

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL EN LOS LABORATORIOS DE UNA UNIVERSIDAD
PÚBLICA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER
CABEZA ALLAUJA, ROSALI REGINA

Villa El Salvador

2017

DEDICATORIA

La presente tesina la dedico a mi padre que me apoya desde el cielo y a mis amigos, principalmente a mi madre que ha sido el motor fundamental en mi formación como profesional, por brindarme ese apoyo incondicional y los consejos que me servirán en toda mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis amigos queridos por estar a mi lado dándome ánimos y a la vez aportando con un granito para culminar la tesina.

Agradezco a Dios en primer lugar ya que sin el nada es posible, ha guiado mis pasos para lograr esta meta.

También agradezco a mi familia, a mis hermanos, a mi padre Alejandro y a mi madre Regina por ser el apoyo a lo largo de toda mi vida.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I:	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	2
1.2. Justificación del Problema	3
1.3. Delimitación del Proyecto.....	4
1.4. Formulación del Problema	4
1.5. Objetivos	5
1.5.1. Objetivo General	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes de la Investigación	6
2.2. Bases teóricas	7
2.2.1. Antecedentes de la gestión ambiental en el mundo	7
2.2.2. Sistema de Gestión Ambiental	8
2.2.3. ISO 14000	10
2.2.4. Descripción de la Universidad y de la FACI	15
2.3. Marco Conceptual.....	17
CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....	20
3.1. Descripción del proyecto.....	20
3.2. Recopilación de información.....	20
3.3. Los laboratorios que presenta la Escuela Profesional de Ingeniería	27
3.4. Análisis de la situación actual	27
3.4.1. Revisión de los aspectos ambiental actual.....	27
3.5. Propuesta de implementación.....	29
CONCLUSIONES	37

RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS	41

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Mejora continua.....	14
Figura 2: Manual de seguridad y bioseguridad del laboratorio de Biología	21
Figura 3: Insumos químicos	22
Figura 4: Actividades en el laboratorio	22
Figura 5: Mapa de identificación de las actividades de los laboratorios de la EPIA.....	32
Figura 6: Organigrama	53
Figura 7: Proceso de identificación de actividades de los laboratorios	63
Figura 8: Fotografía del laboratorio de química general.....	99
Figura 9: Fotografía de las practicas inadecuadas en el laboratorio de química general	100
Figura 10: Fotografía de las instalaciones del laboratorio de edafología	101
Figura 11: Fotografía de las instalaciones del laboratorio de Biología y Microbiología ambiental	102
Figura 12: Fotografías de las instalaciones del laboratorio de Biología y microbiología ambiental	103

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Familia de las norma ISO 1400.	12
Tabla 2: Cuestionario.....	22
Tabla 3: Formato Matriz de identificación y evaluación de aspectos ambientales significativos	33
Tabla 4: Programa de gestión ambiental	49
Tabla 5: Herramientas de control.....	56
Tabla 6: Criterios para la evaluación de los aspectos ambientales	64
Tabla 7: Formato Matriz de requisitos legales	68
Tabla 8: Instrumentos para la comunicación interna	77
Tabla 9: Procedimiento de emergencia contra incendios	80
Tabla 10: Procedimiento de emergencia contra incendios	80
Tabla 11: Formato de caracterización de los residuos	96
Tabla 12: Formato de manejo de residuos peligrosos	97

INTRODUCCIÓN

El desarrollo y el ambiente son dos conceptos que están muy ligados, ya que el desarrollo genera beneficios pero también contaminación que es una amenaza constante para el ambiente. El conocimiento sobre los problemas ambientales debido al desarrollo se ha convertido en una necesidad para cualquier tipo de organización.

Algunas organizaciones han empezado a comprometerse seriamente, aceptando su responsabilidad y lanzándose voluntariamente a la defensa y protección del ambiente, estableciendo y aplicando sus programas de gestión ambiental, ya no solamente como una obligación sino como una iniciativa para la mejora de la situación ambiental presente y futura.

La Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la UNTELS es consciente que cualquier organización con proyección al futuro y con aspiraciones debe tener entre sus objetivos, la protección del ambiente y la del trabajador. Por ello se estará encaminando a implementar el Sistema de Gestión Ambiental basándose en la Norma ISO 14001, el cual permitirá conocer los aspectos ambientales que la actividad de los laboratorios causa al ambiente. De esta manera se evitara cualquier daño al ambiente y a la vez obtendrá beneficios sin descuidar el desempeño ambiental.

El implementar un sistema de gestión ambiental a todos tipo de organización con lleva a lograr una industria más respetuosa con su entorno, el presente trabajo pone a disposición el de implementar el sistema de gestión ambiental basándose en la Norma ISO 14001 como referencia para los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la UNTELS.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La temática ambiental en nuestro país ha comenzado a tomar mayor importancia en todo los sectores, en algunos sectores la importancia ambiental se ha desarrollado notoriamente que en otros debido a su gran impacto.

A partir de dicho problema, la creciente preocupación por parte de la sociedad y el gobierno se suman a los acuerdos y normas internacionales de carácter tanto obligatorio como voluntario, se viene manifestando que la legislación ambiental en el Perú se esté haciendo cada vez más exigente.

Por ello cualquier organización que quiera desarrollar una actividad en su propio país y/o en un mercado extranjero, deberá cumplir con determinados estándares

internacionales o leyes de manera que se garantice el desarrollo en el tema ambiental.

Hoy en día nos encontramos ante una situación de concientización medioambiental creciente. Los ciudadanos y organizaciones cada vez más llevan a cabo nuevas iniciativas para poder alcanzar un desarrollo socio-económico sostenible, es decir, un desarrollo en concordancia con el entorno que nos rodea.

La mayoría de universidades no cuentan con un sistema de gestión ambiental que les permita prevenir sus impactos ambientales, por ello este trabajo pretende establecer la implementación del sistema de gestión ambiental a fin de que se controle sus aspectos ambientales.

1.2. Justificación del Problema

Se necesita una herramienta que pueda apoyar la reducción de los impactos ambientales que genera las organizaciones enfocándose hacia el mejoramiento continuo mediante la implementación de prácticas en el cuidado del ambiente.

La preocupación por la protección de la salud de las personas y la responsabilidad ambiental, han sido de manera prioritaria para las organizaciones en el mundo en los último treinta años.

El sistema de gestión ambiental es necesario en la actualidad para toda actividad organizada, por esta razón en el mundo, las organizaciones las crean y las siguen con rigidez con el fin de alcanzar con éxito los objetivos de la organización.

Toda organización debe tener en cuenta estas normas pues son el punto de partida en la gestión integral para estas, así como para la posterior certificación de las organizaciones.

El presente trabajo de investigación es importante ya que plantea la implementación del sistema de gestión ambiental en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental ya que la Universidad tiene proyecciones responsables al ambiente.

1.3. Delimitación del Proyecto

Se realizara el proyecto de investigación en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur - UNTELS, comprenden los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Química ambiental
- Laboratorio de Edafología
- Laboratorio de Biología y Microbiología ambiental
- Laboratorio de Química general

1.4. Formulación del Problema

¿La implementación del sistema de gestión ambiental en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur permitirá gestionar para la mejora del desempeño ambiental?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Implementar el sistema de gestión ambiental en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad para mejorar el desempeño ambiental.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Determinar la identificación de los aspectos ambientales significativos en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.
- Determinar los planes de control del sistema de gestión ambiental para reducir los posibles aspectos ambientales significativos.
- Elaborar el manual de sistema de gestión ambiental de los laboratorios de la EPIA.
- Elaborar los procedimientos requeridos para la implementación del sistema de gestión ambiental

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

En el 2007 Patricia y Gabriela presentan una guía para la implementación de la norma ISO 14001 en el centro de información, control toxicológico y apoyo a la gestión ambiental de la facultad de farmacia y bioquímica de la UNMSM, este trabajo realizo un diagnóstico de las prácticas de gestión ambiental elaborado en una guía de gestión ambiental para el centro de información, control toxicológico y apoyo a la gestión ambiental en base a la norma técnica peruana. Donde se elaboró una propuesta de programa de gestión ambiental para alcanzar los objetivos y metas del sistema de gestión ambiental.

En el 2007 María del Carmen propone un sistema de gestión ambiental en la Facultad DE Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú

que se sitúo en el campo de la aplicación de la norma ISO 14001 donde desarrollo todos los elementos de la norma.

En el 2009 Manuel presento una propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental - norma ISO 14001 en la Universidad Nacional de Cajamarca, esta implementación contribuye a satisfacer los requisitos reguladores y legislativos y reducirá el impacto ambiental producido por el desarrollo de sus actividades donde proporcionara oportunidades de ventaja académica competitiva y promoverá la conciencia ambiental en la comunidad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Antecedentes de la gestión ambiental en el mundo

Hasta finales de los años ochenta en los países desarrollados se empieza a generar una experiencia ambiental predominantemente apegada a lo urbano y a la relación salud-ambiente.

Mientras que en los países en desarrollo, las agendas ambientales eran débiles debido al deterioro ambiental causado, por un lado, por el atraso y la pobreza, y por otro, el aceleramiento de los procesos de modernización, pasando por el hecho de la poca capacidad institucional para regular los recursos naturales y el control de la contaminación.

Es a partir de los 90 que se empiezan a desarrollar nuevas estrategias ambientales, políticas e instrumentos de acción que producen alternativas de gestión ambiental, desde una perspectiva de una estrecha relación entre la preservación de los recursos, la promoción de su uso y un aprovechamiento sustentable. Se establecen esquemas de comando y control (marcos legales,

normativos y/o reglamentarios e instituciones adecuadas para su diseño, aplicación y seguimiento).

2.2.2. Sistema de Gestión Ambiental

2.2.2.1. *Definición del SGA*

Un sistema de gestión ambiental es aquel por el que una organización controla sus actividades, los productos y los procesos que causan, o podría causar impactos ambientales y así minimizar estos de sus operaciones.

Para aclarar el concepto cito a continuación las siguientes definiciones que hacen los principales programas de certificación, así como la Cámara Internacional de Comercio.

“aquella parte del sistema general de gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política ambiental”.

2.2.2.2. *Características del SGA*

Los sistemas de gestión ambiental pueden ser formales y estar normalizados, como es el caso de la ISO 14001 y los EMAS, o pueden ser informales, como un programa interno de reducción de impactos relevantes de la organización.

Los sistemas de gestión ambiental están muy relacionado con los sistemas de gestión de calidad. Son mecanismos que proporcionan un proceso sistemático cíclico de continua mejora.

Todo sistema de gestión ambiental debe incluir tres fases generales fundamentales:

- Establecimiento de una política ambiental, que señale los objetivos basados en el conocimiento del impacto ambiental de las actividades de la organización sobre el ambiente.
- Seguimiento periódico y sistemático del estado actual de la estructura de la organización con revisión de los objetivos definidos e identificar para la mejora de dicho estado.
- Diseño y desarrollo de un plan estratégico ambiental para poner en marcha los cambios que sean necesarios.

2.2.2.3. *Ventajas del SGA*

Los beneficios de tratar las cuestiones ambientales no solo se refieren a la preservación del medio ambiente, sino también están relacionados con las utilidades y rentabilidad de la organización, tales como la mejora de la imagen corporativa, la mejora del acceso a los mercados de exportación, el hecho de que permite una referencia común para la comunicación de temas ambientales con los clientes, reguladores, el público y otros interesados, etc.

Una de las ventajas principales de la aplicación de la norma ISO 14001 es que se puede implementar en una organización de cualquier tamaño o tipo, ya que los requisitos de un SGA son los mismos para todos aunque la manera de implementar variara según el tamaño y la actividad de cada organización.

Las ventajas de una gestión ambiental pueden dividirse en dos grandes categorías. La primera tiene que ver con el hecho de que la gestión ambiental mejorada es buena para nuestro planeta. Así como un requisito fundamental de sostenibilidad global. La segunda categoría tiene que ver con el hecho de que la

gestión mejorada podría considerarse como un requisito futuro de comercio sostenible y bueno para un negocio.

Los temas ambientales afectan tanto a los ingresos como al costo. Las malas prácticas ambientales conducen a mayores costos de fabricación, a mayores cantidades de residuos, mayor costo de eliminación de residuos, al gasto en tecnología que reduzcan la contaminación, entre otros.

2.2.3. ISO 14000

2.2.3.1. *En el mundo y en el Perú*

En la década de los 90, en consideración a la problemática ambiental, muchos países comienzan a implementar sus propias normas ambientales las que variaban mucho de un país a otro. De esta manera se hacía necesario tener un indicador universal que evaluara los esfuerzos de una organización por alcanzar una protección ambiental confiable y adecuada.

En este contexto, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) fue invitada a participar a la Cumbre de la tierra, organizada por la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro. Ante tal acontecimiento, ISO se compromete a crear normas ambientales internacionales, después denominadas, ISO 14000.

Ante el éxito universal de la serie de normas ISO 9000, esta Organización Internacional empezó a elaborar otra serie cuyo fin era el de unificar los criterios de la administración ambiental de las empresas en el mundo. Estas normas se empezaron a elaborar por solicitud de los países desarrollados, quienes alegaban que en esos países se preservaba el medio ambiente por parte de las empresas, con sobre costos que les impedían ser competitivos con empresas situadas en los

países en vías de desarrollo. Estas normas se conocieron como la familia ISO 14000 y fueron publicadas por primera vez en 1997.

La razón principal de estas normas es la de definir el sistema que debe tener una organización internamente para manejar una producción ecológicamente “limpia” y definir las relaciones de ella, no solamente desde el punto comercial, sino con todo el medio ambiente que la rodea. Las ISO 14000 plantean unos criterios para que las empresas sean “amigables con la naturaleza”. Se busca que las organizaciones reduzcan al máximo o racionalicen el consumo de las energías no renovables y sobre todo, que preserven el ambiente.

La norma se compone de 6 elementos, los cuales se relacionan a continuación con su respectivo número de identificación:

- Sistemas de Gestión Ambiental (14001 Especificaciones y directivas para su uso – 14004 Directivas generales sobre principios, sistemas y técnica de apoyo).
- Auditorías Ambientales (14010 Principios generales - 14011 Procedimientos de auditorías, Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental- 14012. Criterios para certificación de auditores).
- Evaluación del desempeño ambiental (14031 Lineamientos- 14032 Ejemplos de Evaluación de Desempeño Ambiental).
- Análisis del ciclo de vida (14040 Principios y marco general- 14041. Definición del objetivo y ámbito y análisis del inventario- 14042 Evaluación del impacto del Ciclo de vida- 14043 Interpretación del ciclo de vida- 14047 Ejemplos de la aplicación de iso14042- 14048 Formato de documentación de datos del análisis).

- Etiquetas ambientales (14020 Principios generales- 14021 Tipo II- 14024 Tipo I – 14025 Tipo III)
- Términos y definiciones (14050 Vocabulario).

En nuestro país se viene desarrollando desde junio de 1999 el primer esfuerzo en mejoramiento del desempeño ambiental, con la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en conformidad con la Norma ISO 14001 en empresas líderes que participan en el Proyecto Cadena que fue promovido por la CONFIEP y la CONAM.

2.2.3.2. Norma ISO 14001

Las Normas Internacionales sobre gestión ambiental tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr metas ambientales y económicas.

Es su intención que sea aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

El objetivo global de esta Norma Internacional es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Tabla 1: Familia de las norma ISO 1400

SERIE	TEMA
ISO 14001	Sistemas de Gestión medioambiental. Especificaciones con guías para su uso
ISO 14004	Sistemas de gestión medioambiental. Guías y principios generales. Sistemas y técnicas de soporte.
ISO 14010	Guías para la auditoría medioambiental. Principios generales

ISO 14011	Guías para la auditoría medioambientales, procedimientos de auditoría
ISO 14013	Programas de auditoría de la gestión medioambiental
ISO 14015	Sedes de valoraciones medioambientales
ISO 14020	Principios y metas de todo etiquetaje medioambiental.
ISO 14022	Etiquetaje medioambiental - Símbolos.
ISO 14023	Etiquetaje medioambiental - Métodos de pruebas y ensayos.
ISO 14024	Etiquetaje medioambiental - Principios guía, prácticas y criterios básicos
ISO 14031	Resultados de etiquetaje medioambiental - Metodología general.
ISO 14040	Análisis de ciclo de vida- Principios generales

Fuente: propia

2.2.3.2.1. Características de la Norma ISO 14001

Es de carácter voluntario y aplicado a cualquier organización, independiente de su dimensión o actividad que desee ser implementado y certificado, esta norma pretende un compromiso con la mejora continua en relación con el ambiente con un carácter preventivo y proactivo, no es un requisito legal, exige que uno de sus compromisos sea el cumplimiento legal ambiental aplicable, entre sus ventajas más importantes destaca el hecho de su fácil integración con otros sistemas de gestión.

2.2.3.2.2. Modelo planificar- hacer-verificar-actuar

La base para el enfoque de la ISO 14001 se fundamenta en el concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). El modelo PHVA proporciona un proceso iterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Se puede aplicar a un sistema de gestión ambiental y a cada uno de sus elementos individuales, y se puede describir brevemente así:

- **Planificar:** establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- **Hacer:** implementar los procesos según lo planificado.
- **Verificar:** hacer el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales, e informar de sus resultados.
- **Actuar:** emprender acciones para mejorar continuamente.



Figura 1: Mejora continua

2.2.3.2.3. Requisitos de la Norma

Los requisitos de la Norma 14001 se va a basar en que la organización deba establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión Ambiental dentro del alcance establecido, por lo que se debe determinar los siguientes requisitos:

- Establecer la política ambiental para la organización.

- Identificar todos los aspectos ambientales que surjan de las actividades, servicios y productos, además de determinar todos los impactos ambientales significativos.
- Identificar los requisitos generales que se pueden aplicar, así como los requisitos legales.
- Identificar las prioridades y fijar todos los objetivos y las metas ambientales adecuadas.
- Conocer la estructura y el programa, para realizar a cabo la política y conseguir los objetivos.
- Facilitar la implementación, el control, las acciones correctoras y preventivas, además de realizar las auditorías de seguimiento y revisión, de forma que aseguren de que se cumple con la política y el Sistema de Gestión Ambiental de una forma apropiada.

2.2.4. Descripción de la Universidad y de la FACI

2.2.4.1. *La Universidad*

La Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur es la única universidad pública ubicada en la zona sur de Lima Metropolitana. La universidad actualmente cuenta con tres pabellones y con amplios ambientes para los laboratorios y demás áreas con proyecciones de ser la más importante del país. Actualmente con 10 años dedicados a la educación superior, a la investigación académica y a la proyección y extensión académica.

2.2.4.2. *Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental*

La Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental viene impartiendo formación, orientación y capacitación a más de 600 alumnos. Cuenta con cómodas aulas para

clases teóricas, con cuatro modernos laboratorios equipados. La Escuela Profesional de Ingeniería no cuenta actualmente con un Sistema de Gestión Ambiental.

El objetivo es formar ingenieros altamente calificados en gestión, tecnología ambiental y conservación de los recursos naturales dentro del concepto de desarrollo sostenible, con una formación integral e interdisciplinaria acorde a las tendencias actuales. Que tengan idoneidad en el abordaje de situaciones problemáticas típicas de la profesión, capacidad creadora para producir innovación, capacidad de análisis y reenfoque de los problemas, manejo del pensamiento científico y metodologías de investigación.

2.2.4.2.1. Laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

La Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental cuenta con cuatro laboratorios para el servicio de su alumnado donde fortalezca y aporte los conocimientos de investigación para su crecimiento profesional. Los laboratorios con el pasar de los años han ido adquiriendo insumos, materiales y equipos modernos para la mejora en el aprendizaje del alumnado.

Los laboratorios que abarca la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental son los siguientes:

- a. Laboratorio de Química general
- b. Laboratorio de Química ambiental
- c. Laboratorio de Suelos
- d. Laboratorio de Biología y Microbiología ambiental

2.3. Marco Conceptual

Gestión Ambiental

Se entiende por gestión ambiental al grupo de actividades direccionadas a lograr la mayor concientización en el proceso de decisión en lo que respecta a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente, administrando correctamente los recursos ambientales y así preservando la calidad de vida.

Sistema de gestión Ambiental

Aquella parte del sistema de gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

ISO

Es la Organización Internacional para la Estandarización, que regula una serie de normas para fabricación, comercio y comunicación, en todas las ramas industriales. Se conoce por ISO tanto a la organización como a las normas establecidas por la misma para estandarizar los procesos de producción y control en empresas y organizaciones internacionales.

ISO 14001

Es un conjunto de normas internacionales relacionadas con la gestión ambiental, nace con el propósito de apoyar las aplicaciones de planes de manejo ambiental tanto públicas como privadas.

Organización

Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Ambiente

El entorno del sitio en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación.

Aspecto Ambiental

Elementos de entrada y salida, de las actividades, productos o servicios que pueden interactuar positiva o negativamente con el ambiente. Estos pueden consumirse, generarse, ser reales o potenciales (pueden ocurrir en ciertas circunstancias). Un aspecto ambiental significativo, es aquel que tiene un impacto ambiental significativo.

Aspecto Ambiental significativo

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente, que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo sobre el ambiente.

Documentos del Sistema de Gestión Ambiental

Se incluye dentro de este concepto a los documentos tales como: Manuales, Procedimientos, Instrucciones, Programas, Especificaciones técnicas, Formatos, Registros y otros.

Requisitos

Se define como una condición o posibilidad que debe cumplir el sistema para resolver un problema y llegar a un objetivo determinado.

Política ambiental

Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

Manual de gestión ambiental

Es una herramienta de referencia para los documentos clave que se requieren para mantener y auditar el SGA durante el tiempo que se encuentre implementado en la organización.

Procedimientos ambientales

Son las instrucciones paso a paso, ya que si se realizan de forma adecuada, se controlará el Sistema de Gestión Ambiental con todas las actividades, los productos y los procesos de la empresa. Esto genera una disminución de los impactos ambientales que se puedan dar, y esto genera una mejora en la actuación ambiental de la empresa.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

En este capítulo se explicara los pasos a seguir para implementar un sistema de gestión ambiental teniendo como base la Norma ISO 14001.

3.1. Descripción del proyecto

Se localizara este proyecto de investigación en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur – UNTELS, donde va a presentar una metodología de carácter descriptiva

3.2. Recopilación de información

Para iniciarla implementación del sistema de gestión ambiental se realizó el diagnóstico inicial de los laboratorios para determinar la realidad actual de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería ambiental. Para esto se necesitó adquirir información in situ.

Entre la documentación que se revisó de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental para la realización del trabajo se clasifico de acuerdo:

- Fuente primaria

En la revisión documentaria se encontró que los laboratorios cuentan con un registro de control de insumos químicos, algunos laboratorios tienen el manual de seguridad, cuentan con guías de los laboratorios pero no recopilan toda las practicas a realizarse por todos los docentes a cargo de los cursos asignados en cada laboratorio, cuentan con los manuales de los equipos de cada laboratorio y presentan un cuaderno de cargo para el registro para materiales e insumos químicos.

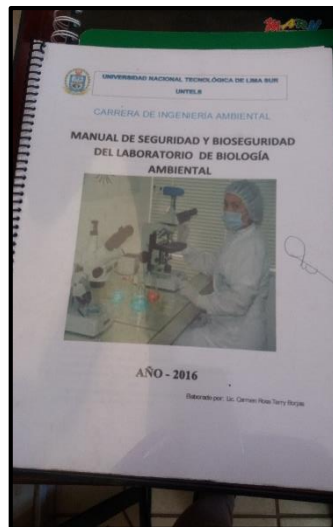


Figura 2: Manual de seguridad y bioseguridad del laboratorio de Biología

También se realizó un cuestionario para obtener de manera más precisa el estado en que se encuentran los laboratorios de la EPIA.

A la vez se tomó fotografía de los diferentes laboratorios para tener una vista directa de las instalaciones.



Figura 3: Insumos químicos



Figura 4: Actividades en el laboratorio

- Fuente secundaria:

La normativa que se desea aplicar para la implementación del sistema de gestión ambiental va a estar basada en la norma ISO 14001.

Tabla 2: Cuestionario

Evaluación inicial en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la UNTELS			
DIAGNOSTICO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Qué labor se realiza en el laboratorio? (aprendizaje, investigación, tesis, otros)	x		Se realizan las prácticas mediante una guía de laboratorio, sin embargo no todos los cursos cuentan con este recurso y los docentes incorporan las prácticas que creen conveniente. Se apertura el laboratorio para estudiantes en el ciclo regular, egresados que investigan y desarrollan su tesis.
¿Cuántas horas a la semana el laboratorio se mantiene en uso?			Aproximadamente el laboratorio de química general, 22 horas académicas a la semana; el laboratorio de biología, 34 horas académicas a la semana, el laboratorio de química ambiental, 12 horas académicas a la semana y el laboratorio de edafología, 24 horas académicas a la semana. La cantidad de horas se incrementan cuando los estudiantes necesitan hacer uso del laboratorio para el desarrollo de sus proyectos de investigación, generalmente este caso se da a fin de ciclo.
¿Todos los equipos están debidamente calibrados?		x	Los equipos como pH metros y conductímetros se calibran con regularidad. Sin embargo los demás equipos como balanzas electrónicas, estufas y demás equipos necesitan de calibración.

¿Los laboratorios cuentan con un almacenamiento adecuado de los reactivos?		x	Generalmente los insumos químicos en sus diferentes presentaciones se almacenan en gavetas metálicas y de madera tomando en cuenta los pictogramas para almacenamiento descritas en el manual de seguridad del laboratorio, sin embargo no se cumple en su totalidad.
¿Los laboratorios cuentan con condiciones para almacenar muestras?	x		Depende del tipo de muestra, ya que son muy diversas, para algunas sí. Cuando se trata de material de cultivo y siembras en microbiología se almacenan en la incubadora y luego en la refrigeradora, para luego pasarlo por radiación UV en la cabina de bioseguridad.
¿Los laboratorios sólo brindan servicios a los estudiantes que pertenecen a la universidad?	x		A egresados y bachilleres también.
¿Los equipos son sometidos a mantenimiento?		x	No se destina un presupuesto para este ítem.
¿Los frascos están debidamente rotulados (con el nombre de la sustancia, nombre de quién la preparó, fecha de elaboración, la concentración, etc.)?	x		Los asistentes de laboratorio siempre indican cómo rotular las sustancias que se preparan en laboratorio.
¿Está correctamente ventilada el área de almacenamiento?		x	
¿Está asegurada la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames masivos de líquidos corrosivos o inflamables?		x	Solo se cuenta con extintores para cualquier incendio que se pueda ocasionar. Para fugas, no hay sensores que indiquen la emanación de algún vapor o gases.
¿Las prácticas en los laboratorios que emiten vapores o gases tóxicos se realizan en áreas bien ventiladas?		x	Lamentablemente la campana extractora del laboratorio de química general esta inoperativa.
¿Los laboratorios cuentan con campanas extractora de gases?	x		Algunos laboratorios no lo utilizan ya que esta inoperativa.
¿El laboratorio está en perfecto estado de limpieza y orden?	x		El personal de limpieza realiza el barrido, recojo de residuos sólidos y limpieza de mesas y el personal técnico mantiene el orden y limpieza de materiales y equipos.
¿Las tuberías y grifos de los laboratorios se encuentran en perfectas condiciones?	x		Salvo química general, los grifos abastecen de agua sin embargo hay fuga por lo que hay que colocar un depósito para evitar que el piso se encharque.
¿Los conductores (toma corriente) de energía eléctrica están protegidos ante un riesgo?		x	Falta una reestructuración de la red eléctrica ya que hay cortos regularmente.

¿Se cuenta con la iluminación artificial necesaria para cada laboratorio?	x		
¿Se cuenta con luces de emergencia en los laboratorios?		x	
¿Los equipos de los laboratorios se encuentran constantemente conectados a la energía eléctrica?	x		
¿Existe un armario que contenga sustancias a los cuales los estudiantes no pueden tener acceso?		x	
¿El laboratorio cuenta con una salida de emergencia?	x		Porque cuenta con dos puertas una de ella es la de emergencia.
¿Hay un armario para colocar los EPPs?	x		Dentro de los EPPs hay mascarillas para cuando se manipulan sustancias que puedan generar vapores orgánicos y polvo. Asimismo los estudiantes tienen su guardapolvo, mascarillas simples y guantes de látex o nitrilo para la manipulación de sus muestras.
¿Los interruptores funcionan bien?	x		
¿Hay señalización de seguridad en el laboratorio?	x		
¿Los laboratorios cuentan con el servicio de agua?	x		
¿Los laboratorios cuentan con extintores en caso de emergencias?	x		
¿Las mangueras de los mecheros bunsen están debidamente instaladas?	x		Solo hay mecheros bunsen en el laboratorio de química general.
¿Hay peligro de explosión de algún gas?		x	Hay peligro de fuga del gas butano que abastece a los mecheros bunsen debido a que las tuberías son de un metal que se corroe.
¿El computador del laboratorio está en el lugar apropiado?	x		Sin embargo están inoperativos.
¿Existen medios para el control de la temperatura de almacenamiento de las muestras y reactivos?		x	

¿El laboratorio cuenta con un plan de manejo sobre la eliminación de residuos?	x		Hay un plan dentro de las guías de los laboratorios, mas no hay una guía específica para el plan de residuos.
¿Existen medidas de control a los riesgos que puedan acontecer en el laboratorio?		x	
¿Están suficientemente identificados y correctamente señalizados todos los productos peligrosos?		x	
¿Se dispone de las hojas de seguridad de todos los insumos químicos peligrosos que se utilizan?		x	Carecen de estas hojas de seguridad para todos los insumos químicos.
¿Tienen conocimiento las personas expuestas a los riesgos que pueden ocasionar estas sustancias?		x	Falta de capacitación
¿Se almacenan los productos inflamables en armarios protegidos o en recintos especiales?		x	
¿Existe documentación sobre el sistema de adquisición de equipos, materiales y reactivos?	x		
¿El laboratorio cuenta con un inventario de todos los equipos, materiales y reactivos?	x		Los asistentes de laboratorio están en proceso de la actualización del inventario, adicionalmente el sector de patrimonio de la universidad se encuentra haciendo el inventario de los laboratorios.
¿Existe un manual con las instrucciones para el adecuado desarrollo de las prácticas que se realizan en los laboratorios?	x		Sin embargo, algunos docentes no lo difunden.
¿Hay documentación en la que se identifique el personal que labora y la cantidad de estudiantes que ingresan diariamente a las prácticas de laboratorio?	x		Los docentes distribuyen sus grupos de prácticas según los estudiantes matriculados en el curso.
¿El manual de laboratorio identifica las practicas a realizar y los métodos utilizados en cada laboratorio?	x		
¿Existe una Lista de peligros asociados con el trabajo de laboratorio?		x	Plasmados en una lista no, pero se les indica siempre a los alumnos durante el desarrollo de las prácticas.

¿Existen Plan ante emergencia en los laboratorios?		x	
¿Existe un formulario o documento estandarizado para informar los incidentes o accidentes que puedan ocurrir en el laboratorio?		x	
¿Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames y/o control de fugas?		x	
¿El laboratorio cuenta con el personal calificado para la manipulación de los insumos químicos y de los equipos?	x		Los docentes y los asistentes de laboratorio dan a conocer las indicaciones para la manipulación de algún equipo.
¿El personal de laboratorio está en constante capacitación (seguridad y manipulación de equipos) para mejoras en cuanto al servicio del laboratorio?		x	
¿Dispone el laboratorio de equipos de protección personal?	x		
¿El personal a cargo del laboratorio cuenta con experiencia?	x		Sin embargo, faltan capacitaciones.
¿En cada práctica el asistente a cargo de laboratorio, los estudiantes y los docentes utilizan equipo de protección personal (p. ej., bata, guantes, gafas, máscara)?		x	Depende del tipo de práctica que desarrollen.
¿Al finalizar la práctica de laboratorio, los efluentes generados se disponen en el sistema de alcantarillado?	x		¿Se toma en cuenta los VMA? No se toman en cuenta.
¿Se siguen rigurosamente los procedimientos que indican el manual o guía de laboratorio?		x	Algunos docentes incorporan nuevas prácticas que complementan el manual o guía de laboratorio.
¿Hay contenedores diferentes (¿con tapa?) para residuos generados en todos los laboratorios?	x		Solo en el laboratorio de biología.
¿Hay un contenedor especial para disolventes (¿alguno para ácidos?)?	x		Para ácidos, bases, hidrocarburos y sustancias con metales pesados. Solo esto ocurre en el laboratorio de biología.

¿Se sigue la legislación vigente en la eliminación de residuos peligrosos y sus envases?		x	
¿Los residuos de las operaciones de limpieza y la recogida de derrames cuál es su disposición?			Estos residuos se disponen con todos los residuos que se recogen en la universidad. No hay una segregación independiente.
¿Se realizan de forma segura las operaciones de limpieza?	x		El personal de limpieza utiliza regularmente guantes y mascarilla para la limpieza de laboratorio.
¿Existen duchas descontaminadoras y fuentes lava ojos próximas a los lugares donde es factible la proyección de líquidos peligrosos?		x	
¿Están suficientemente controlados los procesos químicos peligrosos?		x	
¿Cómo se disponen los reactivos que ya vencieron?			Muchos de los reactivos vencidos aún se utilizan en las practicas,

3.3. Los laboratorios que presenta la Escuela Profesional de Ingeniería

Ambiental son el laboratorio de Química General, laboratorio de Química Ambiental, laboratorio de Edafología y laboratorio de Biología y Microbiología ambiental.

3.4. Análisis de la situación actual

Para realizar la propuesta de implementar un sistema de gestión ambiental en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, debemos conocer la situación actual de la organización desde el enfoque ambiental.

3.4.1. Revisión de los aspectos ambiental actual

a. Generación de efluentes

Los laboratorios de la EPIA generan efluentes de tipo industrial que se generan en el lavado de materiales, la preparación de soluciones y técnicas analíticas. El agua residual que se genera de todas estas actividades va directo al alcantarillado sin ningún previo tratamiento.

Actualmente no se ha realizado ningún análisis de las aguas residuales de los cuatro laboratorios de la EPIA.

e. Potencial derrame de sustancias nocivas

Los laboratorios de la EPIA no disponen de un procedimiento para el manejo de sustancias peligrosas, como parte de este procedimiento los laboratorios carecen de la hoja de seguridad donde esta va a proporcionar información básica del insumo, los riesgos que presenta, como usarlo de manera segura y la manera de actuar frente a una emergencia.

Sobre las distintas sustancias que poseen los laboratorios de la EPIA once de ellos son insumos químicos fiscalizables que deben de llevar un control más minucioso.

f. Generación de residuos solidos

Los laboratorios de la EPIA generan residuos sólidos debido a las actividades que realizan en cada uno de estos, los cuales se dividen en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

- *Residuos sólidos no peligrosos*

Estos laboratorios generan los residuos sólidos no peligrosos como papel, plástico, envases de vidrio, restos vegetales, entre otros; donde su disposición final será en la entrega a los caminos compactadores de residuos sin ninguna separación previa.

- *Residuos sólidos peligrosos*

Los residuos sólidos peligrosos que se van a generar son los siguientes: mascarillas, guantes, materiales rotos, insumos vencidos, frascos con residuos de insumos, entre otros; También estos residuos su disposición final será el camión recolector de residuos ya que en cada laboratorio no se da una separación adecuada de estos residuos.

g. Consumo de agua

El agua es un recurso fundamental para la Universidad y por tanto en los laboratorios de Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental ya que necesitan de este suministro para las diferentes actividades que se desarrollan dentro de estos laboratorios.

El consumo responsable es importante para cuidar nuestro recurso natural, esto no se refleja del todo en los laboratorios ya que no hay un mantenimiento de las tuberías de agua, haciendo que se desperdicie innecesariamente.

h. Consumo de energía eléctrica

El consumo de energía es otro factor que se percibe en los laboratorios de la EPIA el consumo innecesario que presentan los equipos se encuentran conectados al enchufe innecesariamente, la iluminación de los fluorescente cuando hay iluminación natural, todo esto se da por falta de sensibilización en los distintos niveles, generando por tanto también un mayor costo de energía.

3.5. Propuesta de implementación

La información obtenida nos permite conocer las dificultades que presentan los laboratorios en procedimientos para la disposición de sus residuos, ya que no tienen una base documentaria para realizar el sistema de gestión ambiental.

Este trabajo realizara el diseño de la documentación necesaria para la propuesta de implementación de un SGA, donde abarca lo siguiente:

A. Requisitos generales

Para el establecimiento, la documentación, la implementación y mantener el sistema de gestión ambiental se establecerá el diseño de un manual de sistema de gestión ambiental que se presentara en el **Anexo 1**.

Este manual ha sido elaborado principalmente para uso interno en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. El manual proporcionara los lineamientos que se deben seguir de manera efectiva para implantar el sistema de gestión ambiental.

B. Política ambiental

Para el diseño de la propuesta de la política ambiental de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental se utilizó los resultados del diagnóstico inicial, con lo cual la propuesta es la siguiente:

POLITICA AMBIENTAL

Los laboratorios de la Escuela Profesional de ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, es parte de una estructura organizacional, que impulsa la investigación a través de técnicas analíticas de interés ambiental y se articula de manera efectiva a los procesos de docencia e investigación.

La Política ambiental contiene los principios básicos que orientan el desempeño ambiental sostenible, compatibilizando la eficacia del servicio con la preservación del ambiente, previniendo la contaminación, reduciendo progresivamente la generación de residuos, utilizando racionalmente los recursos así como la utilización de productos respetuosos con el ambiente.

Nos comprometemos a controlar los aspectos ambientales que generan cada uno de los laboratorios, cumplir con la normativa aplicable, mejorar continuamente el sistema de gestión y desempeño ambiental, mediante la promoción y difusión de principios de sostenibilidad.

Marzo 2017

V.01

Esta política debe ser entendida y asumida por las personas que se encontraran en las instalaciones de los laboratorios de la EPIA, y también estar a disposición de cualquier persona que muestre interés por ella.

C. Planificación

Para la identificación inicial de los aspectos ambientales se elaboró un diagrama de procesos de las actividades de los laboratorios de la EPIA.

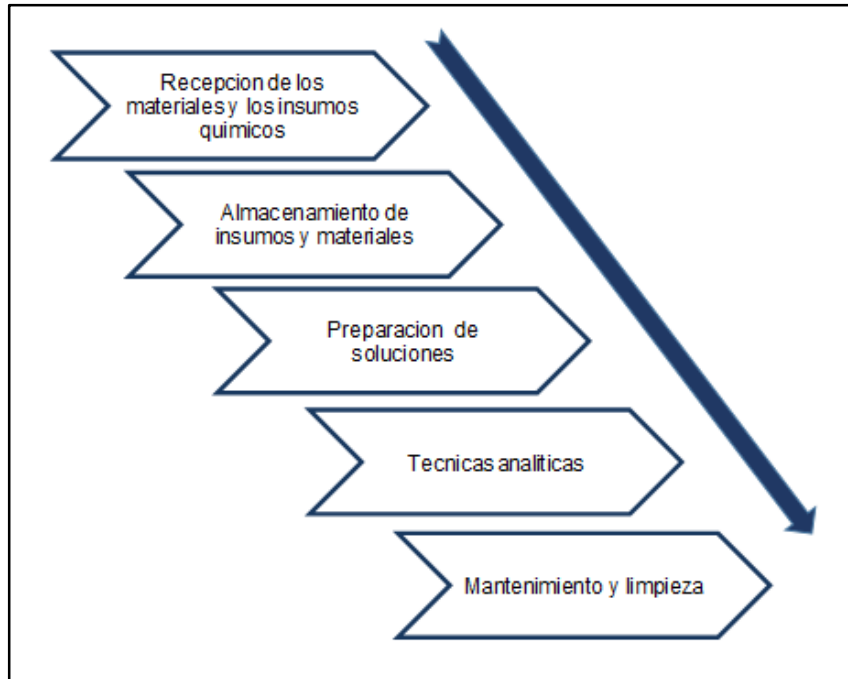


Figura 5: Mapa de identificación de las actividades de los laboratorios de la EPIA

Para la identificación de los aspectos generados por las actividades se determinó el componente ambiental que se afectara, posterior a esto se evaluó el impacto con el objetivo de determinar la significancia.

Los criterios que se tomó para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales se encuentran en el **Anexo 2. Procedimiento de la identificación y evaluación de los aspecto ambientales.**

Tabla 3: Formato Matriz de identificación y evaluación de aspectos ambientales significativos

		MATRIZ DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES									
		Realizado:					Revisado:				
MACROPROCESO: LABORATORIOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL											
Actividad	TAREA	ASPECTO (actividad, producto ó servicio)	IMPACTO (Agua, aire, suelo ó Recurso no renovable)	Evaluacion del MRA							Riesgo Ambiental Significativo?
				Probabilidad	1,2,3	Intensidad	1,2,3	Reversibilidad	1,2,3	Partes interesadas	
LABORATORIO DE QUIMICA GENERAL											
Recapcion de los materiales y los Insumos quimicos	Verificacion de los insumos	Consumo de energia	agotamiento del recurso	2	1	2	1	1	10		
	Registrar las cantidades	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	2	1	2	2	3	16		
Almacenamiento de insumos y materiales del laboratorio	Utilizacion de epps	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	2	2	2	2	3	18		
	colocacion en los frascos pertinentes	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	2	2	2	3	3	20		
	Rotulacion de insumos quimicos	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	2	1	2	2	3	16		
	Ubicacion en los ambientes	Derrame de liquidos	Contaminacion de agua	2	2	2	3	3	20		
Preparacion de soluciones	Utilizacion de EPPs	Generacion de residuos peligrosos y no peligrosos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	3	3	30		
	pesaje del reactivo	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	1	2	1	1	15		
	preparacion de las concentraciones	Consumo de agua	Agotamiento del recurso agua	3	2	2	1	1	18		
	Envasado y rotulacion	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27		
Técnicas analíticas	Análisis gravimétrico de sales hidratadas	Deshidratacion del cloruro de sodio	emisión de calor	3	2	2	2	1	21		
		Pesar la cantidad de cloruro de sodio	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	2	2	3	27		
		Calentar la muestra en el mechero	emisión de gases	Contaminacion de aire	3	2	2	3	27		
		Colocarlo en el desecador	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	2	2	3	27		
	Propiedades físicas-Solubilidad en alcohol etílico	Agregar a cada tubo una pequeña porcion de Na, Mg, Al, P y S	Generacion de residuos peligroso	Contaminacion de suelo	3	2	2	3	3	30	
		Agregar alcohol etílico	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30	
		Calentar en el mechero ligeramente	Generacion de incendio	Contaminacion de aire	3	2	2	3	3	27	
		Pesar el aceite reciclado	Derrame de sustancias nocivas	Contaminacion de suelo	3	2	2	3	3	30	
	Obtencion de biodiesel	Agregar alcohol etílico y fenolftaleina	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	2	3	27	
		titular la muestra con hidroxido de potasio	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30	
		Agregar metanol e hidroxido de potasio (matóxido) al aceite reciclado	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30	
		Calentamiento de la mezcla	emisión de gases	Contaminacion de aire	3	2	2	3	3	27	
Realizar lavados con agua destilada	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	3	2	2	3	1	24			
Mantenimiento y limpieza de los Instrumentos y equipos	utilizacion de productos de limpieza	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	4	2	2	2	3	36		
	limpieza del laboratorio	Generacion de residuos solidos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	4	2	2	2	3	36		
	Mantenimiento de los equipos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30		
	Limpieza de equipos e instrumentos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	4	2	2	3	3	40		

LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL											
Recepcion de los materiales y los insumos quimicos	Verificacion de los insumos	Consumo de energia	agotamiento del recurso	2	1	2	1	1	10		
	Registrar las cantidades	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	2	1	2	2	3	16		
Almacenamiento de insumos y materiales del laboratorio	Utilizacion de epps	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27		
	colocacion en los frascos pertinentes	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	3	2	2	3	3	30		
	Rotulacion de insumos quimicos	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	1	2	2	3	24		
	Ubicacion en los ambientes	Derrame de liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30		
Preparacion de soluciones	Utilizacion de EPPs	Generacion de residuos peligrosos y no peligrosos	Contaminacion de suelo / Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	3	3	30		
	pesaje del reactivo	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	2	2	1	1	18		
	preparacion de las concentraciones	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	3	2	2	1	1	18		
	Envasado y rotulacion	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27		
Técnicas analíticas	Análisis químico del agua	Recolectar muestra de agua	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	3	2	2	2	1	21	
		Agregar tislfato de sodio y fenolftaleina	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	2	2	2	1	21	
		Añadir a la bureta Acido clorhidrico para la titulacion	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30	
		medicion con el potenciometro	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	2	2	2	1	21	
	Determinacion potenciométrica de la alcalinidad	Calibrar el electrodo con las soluciones buffers	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30	
		colocar la muestra de agua en el vaso precipitado	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	3	2	2	2	1	21	
		titular la muestra con acido sulfurico	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30	
		medicion con el potenciometro	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	2	2	2	1	21	
Mantenimiento y limpieza de los instrumentos y equipos	utilizacion de productos de limpieza	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	4	2	2	2	3	36		
	limpieza del laboratorio	Generacion de residuos solidos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	4	2	2	2	3	36		
	Mantenimiento de los equipos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30		
	Limpieza de equipos e instrumentos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	4	2	2	3	3	40		

LABORATORIO DE EDAFOLOGIA											
Recepcion de los materiales y los insumos quimicos	Verificacion de los insumos	Consumo de energia	agotamiento del recurso	2	1	2	2	1	12		
	Registrar las cantidades	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	2	2	2	2	3	18		
Almacenamiento de insumos y materiales del laboratorio	Utilizacion de epps	Generacion de residuos	Contaminacion del suelo	2	2	2	2	3	18		
	colocacion en los frascos pertinentes	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	2	2	3	2	3	20		
	Rotulacion de insumos quimicos	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	2	2	2	2	3	18		
	Ubicacion en los ambientes	Derrame de liquidos	Contaminacion del agua	2	2	3	2	3	20		
Preparacion de soluciones	Utilizacion de EPPs	Generacion de residuos peligrosos y no peligrosos	Contaminacion de suelo / Disminucion de la vida util del relleno	2	2	3	2	3	20		
	pesaje del reactivo	consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	2	1	2	2	1	12		
	preparacion de las concentraciones	Consumo de agua	agotamiento del recurso	2	1	2	2	1	12		
	Envasado y rotulacion	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	2	2	2	2	3	18		
Técnicas analíticas	Determinacion de la densidad de liquidos - Metodo del Pícnometro	Lavar el picnometro con una mezcla sulfocromica o detergente	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de aguas	3	2	2	2	3	27	
		Enjuagar con agua destilada	consumo de agua	Agotamiento del recurso agua	3	2	2	1	3	24	
		Colocar en la estufa	consumo de energia	agotamiento del recurso	3	2	2	1	3	24	
		Utilizacion de papel filtro	generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27	
		Sumergir el picnometro en agua	consumo de agua	Contaminacion del agua	3	3	2	1	3	27	
	mediciones potenciométricas	Estandarizacion del ph metro	generacion de residuos liquidos	Contaminacion del agua	3	2	2	2	3	27	
		lavar el electrodo del ph	consumo de agua	Agotamiento del recurso agua	3	2	2	1	3	24	
		Valoracion de las soluciones acido acetico y acetato de sodio	generacion de residuos liquidos	Contaminacion del agua	3	2	2	3	3	30	
		Anadir fenolftaleina y bitalato de potasio	generacion de residuos liquidos	Contaminacion del agua	3	2	2	3	3	30	
		Medicion del ph del acido sulfurico y el hidroxido de amonio	generacion de residuos liquidos	Contaminacion del agua	3	2	2	3	3	30	
		Lavar y secar el electrodo	generacion de efluente	contaminacion de agua	3	2	2	2	3	27	
		Medir el ph de algunas muestras	generacion de residuos liquidos	Contaminacion del agua	3	2	2	2	3	27	
		utilizacion de productos de limpieza	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	4	2	2	2	3	36	
Mantenimiento y limpieza de los instrumentos y equipos	limpieza del laboratorio	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	4	1	2	2	3	32		
	Mantenimiento de los equipos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30		
	limpieza de equipos e instrumentos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	4	2	2	2	3	36		

LABORATORIO DE BIOLOGIA Y MICROBIOLOGIA AMBIENTAL											
Recepcion de los materiales y los insumos quimicos	Verificacion de los insumos	Consumo de energia	agotamiento del recurso	3	1	2	1	1	15		
	Registrar las cantidades	Generacion ede residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	1	2	2	3	24		
Almacenamiento de insumos y materiales del laboratorio	colocacion en los frascos pertinentes	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	3	2	2	2	3	27		
	Rotulacion de insumos quimicos	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27		
	Ubicar en los ambientes	Derrame de liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30		
Preparacion de soluciones	Utilizacion de EPP	Generacion de residuos peligrosos y no peligrosos	Contaminacion de suelo/ Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	3	3	30		
	pesaje del reactivo	Consumo de energia electrica	Agotamiento del recurso	3	1	2	1	1	15		
	preparacion de las concentraciones	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	3	1	2	1	1	15		
	Envasado y rotulacion	Generacion de residuos solidos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27		
tecnicas analiticas	Actividad enzimatica catalasa	Utilizacion de papaya e higado	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	3	2	1	3	27	
		Rotulacion de los 10 tubos de ensayo	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27	
		Añadir peroxido de hidrogeno a los primeros tubos de ensavo	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	2	3	27	
		Añadir a los siguientes tubos agua para hervir	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	3	2	2	1	1	18	
		Agregar a los siguientes tubos acido nitrico	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30	
		Enjuagar con agua destilada	Generacion de efluentes	Contaminacion del agua	3	2	2	3	3	30	
		Agregar hidroxido de sodio a los siguientes tubos de ensayo	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	3	2	3	3	33	
	Determinacion de la solubilidad de los lipidos	retirar y enjuagar	Generacion de efluentes	Contaminacion del agua	3	2	2	3	3	30	
		macerar el mani	Generacion de residuos	Contaminacion del suelo	3	3	2	3	3	33	
		Rotulacion de los tubos de ensayo	Generacion de residuos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	3	2	2	2	3	27	
Mantenimiento y limpieza de los instrumentos y equipos	Añadir a cada tubo los solventes (eter, cloroformo, benceno y hexano)	Generacion de residuos liquidos	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30		
	utilizacion de productos de limpieza	Generacion de residuos peligrosos	Contaminacion de suelo	4	2	2	2	3	36		
	limpieza del laboratorio	Generacion de residuos solidos	Disminucion de la vida util del relleno sanitario	4	2	2	3	3	40		
	Mantenimiento de los equipos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	3	2	2	3	3	30		
	Limpieza de equipos e instrumentos	Generacion de efluentes	Contaminacion de agua	4	2	2	3	3	40		

CONCLUSIONES

- Se elaboró la implementación del sistema de gestión ambiental de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental para una mejora en el desempeño ambiental.
- Se han analizado e identificado los aspectos ambientales significativos de las actividades que se realizan en los laboratorios de la EPIA.
- El programa de gestión ambiental se elaboró para determinar los planes que se efectuaran en el sistema de gestión ambiental.
- El manual del sistema de gestión ambiental se diseñó en función de los requisitos que establece la norma como la política ambiental, identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales significativos, requisitos legales, metas, programa, acciones correctivas o correctivas. Reducir los aspectos ambientales.
- Se establecieron los procedimientos necesarios para partir con la implementación inicial del sistema de gestión ambiental en los laboratorios en la EPIA.
- El modo de implementación del sistema de gestión ambiental para una Universidad pública se basara a través de un diagnóstico inicial de la situación actual, donde se realizara una recopilación de información de los laboratorios a partir de esta información se elaborara la identificación y evaluación de los aspectos ambientales y poder determinar así las medidas de control a seguir.

RECOMENDACIONES

- El presente trabajo es una guía para una organización en este caso una Universidad que desea implementar el sistema de gestión ambiental para obtener un mejor desempeño ambiental.
- Establecer la línea base de los aspectos ambientales para partir como inicio para la implementación del SGA.
- Los aspectos ambientales pueden ser mitigados desarrollando planes de gestión ambiental para el manejo de residuos, vertimientos, emisiones y derrames.
- Reforzar las capacitaciones constantes a las personas involucradas que les permitan desarrollar sus enfoques ambientales.
- Se recomienda controlar y monitorear, los aspectos ambientales significativos hallados en los laboratorios de la EPIA, según se detalla en el presente proyecto de investigación.
- Para mantener el sistema de gestión ambiental implementados se requiere de procedimientos.

BIBLIOGRAFIA


- Joaquín, M. (2007). *Un sistema de gestión ambiental en la facultad de ciencias e ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Sistema Nacional de Información Ambiental. (2009). Información estadística: Empresas que cuentan con Certificación ISO-14001 en el Perú al 2009.
- Cabrera, P, y Loyola, G. (2007) *Guía para la implementación de la norma ISO 14001 en el centro de la información, control toxicológico y apoyo a la gestión ambiental (cicotox) de la facultad de farmacia y bioquímica de la UNMSM*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Cachay, G. (2009). *Implementación de un sistema integrado de gestión en la empresa Paraíso*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Mateo, N, y Ostos, H. (2015). *Implementación de un Sistema De Gestión Ambiental en la embotelladora San Miguel del Sur S.A. - Planta Huaura*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú.
- Cifuentes, C. (2010). *Identificación y evaluación de aspectos ambientales basados en la norma ISO 14000 y propuesta de políticas y programas ambientales para los talleres especializados de autonal para las marcas Ford y Volkswagen*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Vilcamango, Y, y Sullon, D. (2015). *Diagnóstico ambiental y planificación de un sistema de gestión ambiental, basado en la norma internacional ISO 14001:2015 para mejorar el desempeño ambiental en la empresa Tableros*

Peruanos S.A. para el año 2015.(Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

Chávez, G. (2014). *Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana* (Tesis para optar el grado de Magíster). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.


ANEXOS

ANEXO1: MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 1 -20
		REV.

MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 2-20
		REV.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN


1.1. OBJETIVO

El presente manual del sistema de gestión ambiental de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental tiene por objetivo describir los principales elementos del sistema de gestión ambiental y sus interacciones así como la referencia a los documentos relacionados basándose en la ISO 14001. De esta manera, es la intención de proporcionar una hoja de ruta que pueda ser seguida por cualquiera de los miembros involucrados y proporcionales una orientación general cerca del funcionamiento del Sistema de gestión Ambiental de las funciones y responsabilidades que se tiene dentro de dicha gestión.

1.2. CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema de gestión ambiental, descrito en este manual considera las actividades desarrolladas en los cuatro laboratorios de la EPIA, que son las siguientes: química general, química ambiental, edafología y Biología y microbiología ambiental.

En este manual se hace referencia a otros documentos que son parte del Sistema de Gestión Ambiental, estos son: legislación ambiental y procedimientos que lo complementan.

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 3 - 20
		REV.

2. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL


2.1. REQUISITOS GENERALES

Los laboratorios de la EPIA van a establecer un Sistema de Gestión Ambiental, que estará basado en la norma ISO 14001.

2.2. POLÍTICA AMBIENTAL

Esta Política Ambiental está a disposición de los alumnos, docentes, personal y público en general a través de la:

- Difusión a los interesados mediante charlas de concientización.
- Ubicación en lugares visibles de la Escuela.
- Folletos para repartir a la visitas.

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 4 - 20
		REV.

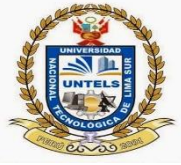
POLITICA AMBIENTAL

Los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, es parte de una estructura organizacional, que impulsa la investigación a través de técnicas analíticas de interés ambiental y se articula de manera efectiva a los procesos de docencia e investigación.

La Política ambiental contiene los principios básicos que orientan el desempeño ambiental sostenible, compatibilizando la eficacia del servicio con la preservación del ambiente, previniendo la contaminación, reduciendo progresivamente la generación de residuos, utilizando racionalmente los recursos así como la utilización de productos respetuosos con el ambiente.

Nos comprometemos a controlar los aspectos ambientales que generan cada uno de los laboratorios, cumplir con la normativa aplicable, mejorar continuamente el sistema de gestión y desempeño ambiental, mediante la promoción y difusión de principios de sostenibilidad.

Marzo 2017

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 5 - 20
		REV.

3. Planificación

3.1. Aspecto Ambiental


Los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental poseen el procedimiento de *Identificación y evaluación de los Aspectos Ambientales Significativos* que se encuentra en el **Anexo 1**.

La actualización de la identificación y evaluación de los aspectos ambientales significativos se realizara conforme ocurran, donde una revisión y actualización se preparara cada año.

La evaluación de los impactos es realizada por el encargado de los laboratorios según una valoración que se describe en el *Procedimiento de Identificación y Evaluación de los Aspectos Ambientales*.

3.2. Requisitos Legales

Los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental establecen un procedimiento de *Identificación y evaluación de requisitos legales y evaluación del cumplimiento legal* que se encuentra en el **Anexo3**, Aplicable a los aspectos ambientales.

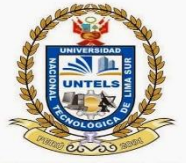
 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 6 - 20
		REV.

3.3. Objetivos Metas y Programas

Los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental establecen anualmente sus objetivos y metas ambientales de acuerdo a lo establecido en el **Tabla4. Programa de Gestión Ambiental Propuesta.**

Como parte del compromiso se han definido los objetivos y metas ambientales los cuales están relacionados con la política ambiental, los mismos que son evaluados mediante indicadores. Con la finalidad de controlar sus aspectos ambientales significativos; Estos se definen teniendo en cuenta los compromisos generados por la política ambiental y la legislación ambiental.

Para este estudio, se seleccionaron los objetivos basados en los aspectos ambientales significativos hallados. Cabe resaltar que no se están abarcando todos los aspectos ambientales que se encontraron, sino los más significativos y/o los más factibles de poderse controlar con menor cantidad de recursos. Adicionalmente es característica propia del SGA la mejora continua, que implica definir nuevos objetivos continuamente, una vez satisfechos los anteriores.

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 7 - 20
		REV.

Los objetivos del SGA son los siguientes:

- a) Disminuir los valores de contaminación de los efluentes.
- b) Evitar potenciales derrames de sustancias nocivas para el ambiente.
- c) Gestionar el manejo de residuos.
- d) Reducir el consumo de electricidad.
- e) Reducir el consumo de agua.

3.3.1. Programa de Gestion Ambiental

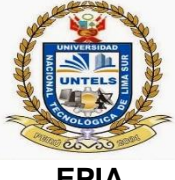
Para alcanzar los objetivos se ha diseñado el siguiente programa ambiental, con varios planes de acción, para cada objetivo. Las soluciones propuestas son, como se podrán apreciar, técnicamente viables y que reducirán los posibles impactos ambientales.

El programa propuesto consta de varios planes de acción, los cuales se exponen a continuación:

Tabla 4: Programa de gestión ambiental

SGA Programa de gestión ambiental propuesto				Revisado:	
ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	OBJETIVOS / METAS	PLANES	PERIODO DE CUMPLIMIENTO	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN	RESPONSABLES
Generación de efluentes contaminados	Objetivos: Disponer los efluentes de los laboratorios de la Escuela. Meta: Reducción del vertimiento de efluentes líquidos en cada uno de los laboratorios de la Escuela.	-Realizar monitoreo de los efluentes de los cuatro laboratorios de la escuela.	6 meses	Numero de monitoreos	Jefe del laboratorio
		-Disponer de los efluentes hacia una EPS.	semanal	Registro de verificación	Jefe del laboratorio
		-Concientizar al personal para el consumo responsable de productos de limpieza.	1 mes	Numero de charlas	Jefe del laboratorio
		-Evitar arrojar al desagüe soluciones químicas nocivas	2 meses	Numero de charlas	Jefe del laboratorio
		-Evaluación técnica, económica y ambiental de detergentes y productos de limpieza biodegradables.	3 meses	Numero de auditorias	Jefe del laboratorio
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Objetivo: Gestionar el manejo de residuos de acuerdo a ley. Meta: Controlar el 100% de la generación y disposición de los residuos.	-Inventariar los residuos generados de acuerdo al "Reglamento de la Ley de R.S."	1 mes	Inventario detallado	Jefe del laboratorio
		-Definir e instalar los módulos para recolección de residuos, siguiendo código de colores según procedimiento de gestión de residuos.	1 semana	Tachos instalados	Jefe del laboratorio
		-Elaborar procedimiento de gestión de Residuos.	2 semanas	Procedimiento aprobado y difundido	Jefe del laboratorio
		-Capacitar al personal para la adecuada disposición de los residuos	2 meses	Lista de asistencias	Jefe del laboratorio
		-Elaborar compost	3 meses	Registros de la elaboración de compost	Jefe del laboratorio
	Objetivo:	-Elaborar procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias.	2 meses	Procedimiento aprobado y difundido	Jefe del laboratorio

Potencial derrame de sustancias nocivas	Evitar potenciales derrames de Sustancias nocivas para el ambiente.	-Impermeabilizar los pisos de los laboratorios.	4 meses	Inspección	Jefe del laboratorio
	Meta: Reducir derrames de sustancias nocivas en las instalaciones de los laboratorios	-Elaborar e implementar el cronograma de inspecciones para el control de derrames.	1 mes	Reporte de inspección	Jefe del laboratorio
		-Capacitación y ejecución de simulacros de plan de contingencias para respuestas a derrames.	3 meses	Informe de ejecución	Jefe del laboratorio
Consumo de agua	Objetivo: Reducir el consumo de agua Meta: Reducción del consumo de agua en un 20%	-Elaborar procedimiento de control de consumo de agua.	1 mes	Procedimiento aprobado y difundido	Jefe del laboratorio
		-Inspección y reparación del sistema hidráulico	2 meses	Número de inspecciones y reparaciones	Jefe del laboratorio
		-Realizar charlas de sensibilización para reducir el consumo de agua	3 meses	Numero de charlas	Jefe del laboratorio
Consumo de energía eléctrica	Objetivo: Reducir el consumo de energía eléctrica Meta: Disminuir el consumo de energía eléctrica en un 10%.	-Elaborar procedimiento de control de consumo de electricidad.	1 mes	Procedimiento aprobado y difundido	Jefe del laboratorio
		-Instalar medidor de electricidad para los cuatro laboratorios de la Escuela.	1 mes	Informe de la instalación	Jefe del laboratorio
		-Establecer un programa de control mensual, del consumo de eléctrico en los laboratorios de la Escuela.	1 mes	Estadística mensual	Jefe del laboratorio
		-Inspecciones diarias para verificar el estado de apagado de los interruptores de luz de las diferentes secciones y de los equipos que no son usados.	1 mes	Número de inspecciones	Jefe del laboratorio
		-Sustituir las bombillas incandescentes por las bombillas fluorescentes.	1 semana	Numero de fluorescentes	Jefe del laboratorio
		-Realizar charlas de sensibilización para reducir el consumo de electricidad.	3 meses	Numero de charlas	Jefe del laboratorio

	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 10 - 20
		REV.

3.4. Implementación y operación


3.4.1. Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad

A continuación se presenta el siguiente Organigrama de la Escuela (**Figura 6**) Para facilitar una gestión ambiental efectiva se definen, documentan y comunican los roles, responsabilidades y autoridades en los procedimientos y en este manual.

El Director de la EPIA, tiene los roles y responsabilidades de:

- Liderar el SGA.
- Proveer los recursos esenciales, para la implantación y el control del SGA.
- Aprobar la política ambiental.
- Aprobar los programas ambientales que contienen los objetivos y metas ambientales.
- Aprobar los programas de capacitación, sensibilización, monitoreo y auditoría interna.
- Realizar la revisión.


El Representante Ambiental (RA), será nombrado al Encargado de los laboratorios, que independientemente de otras responsabilidades tiene los roles, responsabilidades y autoridad para:

 <p>EPIA</p>	<p align="center">MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL</p>	SGA 001
		PAG. 11 - 20
		REV.

- Asegurar que los requerimientos del SGA se hayan establecido, implantado y sean mantenidos de acuerdo con la norma ISO 14001.
- Informar sobre el desempeño del SGA al Directo de Escuela para su revisión y mejora continua.
- Hacer seguimiento a los programas ambientales.
- Programar y dirigir las auditorías al SGA.
- Seguimiento de las solicitudes de acción correctiva y/o preventiva.

Todo el personal (docentes y alumnos) deben de:

- Cumplir con lo establecido en el Manual de Gestión Ambiental, en los procedimientos ambientales y en los formatos ambientales.
- Conocer la política ambiental y aspectos ambientales significativos.

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 12 - 20
		REV.

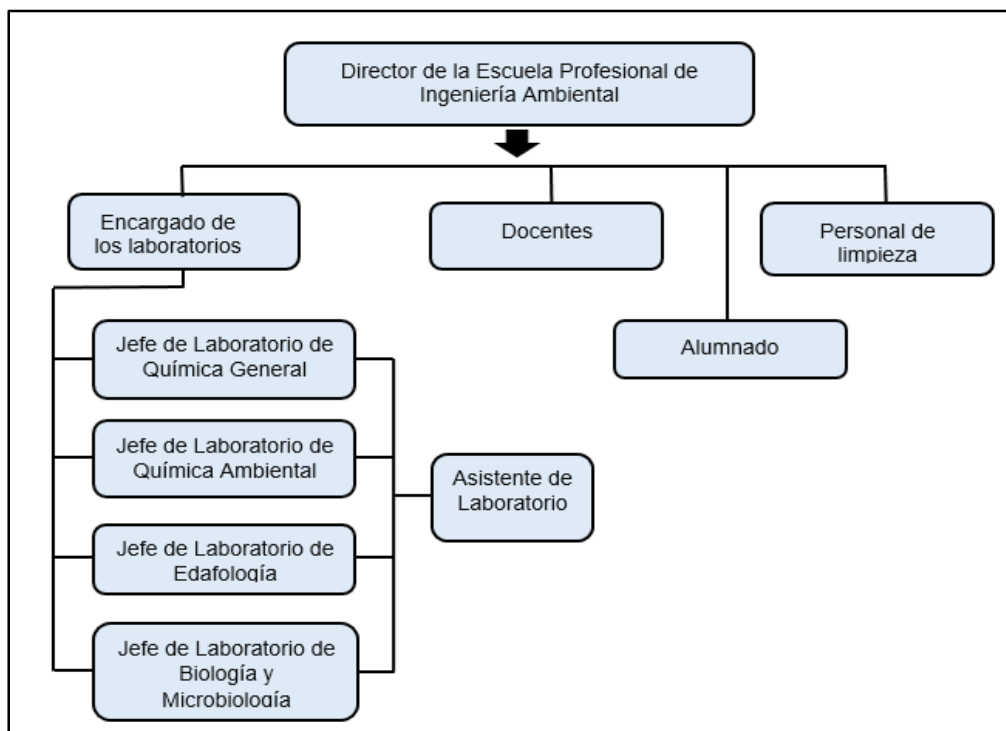



Figura 6: Organigrama

3.4.2. Competencia, Formación y Toma de Conciencia

Se identificó la necesidad de formar, a través de las capacitaciones a todas las personas involucradas cuya labor pueda originar un impacto significativo al ambiente, donde pueda recibir la preparación y conocimiento adecuado, deben de conocer la importancia de:

- La importancia del cumplimiento de la política
- Los procedimientos y los requerimientos del SGA.
- Los impactos ambientales significativos en las actividades.
- Los beneficios ambientales de una mejor actuación personal.


 <p>EPIA</p>	<p align="center">MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL</p>	<p align="center">SGA 001</p>
		<p align="center">PAG. 13 - 20</p>
		<p align="center">REV.</p>

En los laboratorios de la EPIA se identifica las necesidades de formación, para las personas que realice algún tipo de manipulación dentro de las instalaciones que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos, a través del *Procedimiento de capacitación y sensibilización* que se encuentra en el **Anexo 3**, para efectuar la capacitación primero se registran las necesidades de capacitación de todos los involucrados en el *formato Matriz de Necesidades de Capacitación y Sensibilización* para luego elaborar el formato *Plan Semestral de Capacitación*.

3.4.3. Comunicaciones

La participación de las partes interesadas es un proceso permanente que implica la divulgación de información por parte de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

En la actualidad no existe registro de comunicaciones. Por lo tanto, se ha descrito el *procedimiento Comunicaciones* en el **Anexo 4** del presente estudio, para administrar la comunicación interna y externa, con el fin de lograr la óptima comprensión de la información, que requiera ser transmitida así como también recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 14 - 20
		REV.

En el procedimiento de Comunicaciones, se definen las responsabilidades pertinentes para las comunicaciones internas y externas.

Se debe decidir, si comunica o no externamente la información, acerca de sus aspectos ambientales significativos y debe documentar su decisión, y si fuera así se debe implementar el método, para realizar esta comunicación externa.

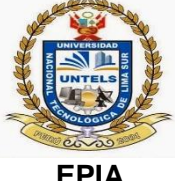
3.4.4. Documentación

La EPIA elabora, establece y mantiene información impresa y electrónica que va a describir los elementos principales del SGA y las interacciones existentes.

Esta documentación incluye al Manual de Gestión Ambiental, Procedimientos de Gestión Ambiental y demás información indispensable para el funcionamiento del SGA.

3.4.5. Control de documentos

Definir las instrucciones necesarias para asegurar que todas las actividades a la gestión ambiental estén cubiertas por los documentos correspondientes para su correcta ejecución, de manera que se pueda interpretar y ejecutar a todo los niveles. El desarrollo y mejoramiento continuo de las actividades de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental será un avance para el cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental.

	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 15 – 20
		REV.

También se detallará la forma como los documentos que sustenta el SGA se ubican, revisan, actualizan, aprueban, distribuye, retiran y archivan la documentación con fines legales o de preservación de información.


3.4.6. Control Operacional

Se identificó en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental aquellas operaciones y actividades que están asociados con los aspectos ambientales.

Se precisa en la **Tabla 5** las herramientas para controlar los aspectos ambientales en los laboratorios de la EPIA.

Tabla 5: Herramientas de control

ASPECTO AMBIENTAL	HERRAMIENTA DE CONTROL OPERACIONAL
Generación de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de control de la generación de efluentes.
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de gestión de residuos
Potencial derrame de sustancias nocivas	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias.
Consumo de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de control del consumo de agua.
Consumo de energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de control del consumo de energía eléctrica.

 <p>EPIA</p>	<p align="center">MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL</p>	<p align="center">SGA 001</p>
		<p align="center">PAG. 16 - 20</p>
		<p align="center">REV.</p>

3.4.7. Preparación y Respuesta ante Emergencias

Los laboratorios de la EPIA deberán de establecer y mantener el *procedimiento Preparación y respuesta ante emergencias* que se encuentra en el **Anexo 6**, para que toda persona que detecte un incidente o situación de emergencia que pueda tener impactos al ambiente lo pueda informar.

Este documento permite identificar el potencial para enfrentar y responder ante accidentes y situaciones de emergencia, y para prevenir y mitigar los impactos ambientales que pudieran estar asociados con ellos.


También definen los simulacros, sus frecuencias y acciones a tomar cuando se encuentran deficiencias.

4. Verificación

4.1. Seguimiento y Medición

La EPIA para medir el desempeño ambiental, medir el progreso de las actividades a desarrollado los sistemas de monitoreo a través de una medición periódica a aquellas que puedan tener como impacto significativo sobre el ambiente.

Los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental poseen procedimientos documentados para monitorear y hacer el seguimiento periódico de las actividades y procesos clave para el desempeño ambiental.

	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 17 – 20
		REV.

Se garantiza el control regular del cumplimiento de la legislación vigente y se verifica que se está operando de acuerdo a lo establecido en los objetivos y metas. Esta verificación se realiza a través de auditorías internas o por especialistas externos para tal fin.

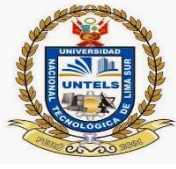
4.2. Evaluación del Cumplimiento Legal

Para cumplir con este requisito primero se procede a revisar todos los aspectos ambientales de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y en función a estos se identifica la normativa aplicable para cada aspecto ambiental.

La EPIA establecerá y mantendrá un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento con la legislación y las reglamentaciones ambientales. La mecánica está plasmada en el *procedimiento de Identificación de requisitos legales y evaluación del cumplimiento legal* en el **Anexo 3**. Una vez identificado la normativa aplicable se elaboró la *matriz de evaluación de requisitos legales*.

4.2.1. No Conformidad, Acción Correctiva y Acción Preventiva

Para que el sistema de gestión ambiental sea eficaz de forma continua, los laboratorios de la EPIA deben contar con un método sistemático para identificar las no conformidades reales y potenciales y emprender acciones correctivas y preventivas, de preferencia previniendo los problemas antes que ocurran.

 <p>EPIA</p>	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 18 - 20
		REV.

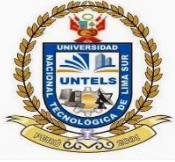
En el momento en que se detecte una actividad que no cumple los requisitos del sistema de gestión ambiental se procede con el *procedimiento de no conformidad, acción correctiva y acción preventiva*.

Cualquiera de las personas involucradas puede solicitar el establecimiento de una acción preventiva o correctiva al encargado directo. Luego si procede o no, tramitar la solicitud completando el registro de *informe de no conformidad - acción correctiva y/o preventiva*.

4.2.2. Control de Registros

Los laboratorios de la EPIA cuentan con registros ambientales que serán registrados y archivados que incluye los siguientes:

- Registro de normativas y legislaciones aplicables.
- Registros de comunicación interna y externa.
- Registro de compras y proveedores.
- Registro de equipos, inspección, mantenimiento y calibración.
- Registros de capacitación y entrenamiento.
- Registro sobre monitoreo y mediciones.
- Registro de informe de no conformidades, acciones correctivas y preventivas.
- Informe de las revisiones del sistema por la dirección.

 <p>EPIA</p>	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 19 - 20
		REV.


Para el control de los registros los laboratorios de la EPIA se contara con el *procedimiento Control de Registros*.

4.2.3. Auditoría Interna

La EPIA establece y mantiene un programa para la realización de auditorías a los laboratorios de acuerdo al *procedimiento Auditorías Internas*; esto con el objeto de determinar si el sistema cumple con las disposiciones planeadas para la Gestión Ambiental, incluyendo los requerimientos de la norma ISO 14001 y si este ha sido adecuadamente implantado y mantenido y también proveer de información sobre los resultados de las auditorias.

5. Revisión por la dirección


El Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental realizara las revisiones como mínimo una vez al año, quedando a criterio del mismo realizarlas con una frecuencia mayor. En las revisiones se analizan los siguientes puntos:

 EPIA	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	SGA 001
		PAG. 20 - 20
		REV.

- Indicadores relacionados con los objetivos definidos
- Cambios en la política
- Seguimiento del programa de gestión
- Informes de auditorías internas y externas
- Registro de no conformidades, acciones correctivas y preventivas.

Los resultados de las revisiones por el Director de Escuela deberán incluir todas las acciones tomadas relacionadas con posibles cambios de los elementos del SGA.

ANEXO 2: PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

 EPIA	PROCEDIMIENTO	SGA – P 002
	Identificación y evaluación de los Aspectos Ambientales Significativos	PAG.
		REV.

❖ OBJETIVOS

Establecer el procedimiento para realizar la identificación y evaluación de los aspectos ambientales significativos de las actividades de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental (EPIA) de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

❖ ALCANCE

El presente procedimiento involucra las actividades desarrolladas en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

❖ RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Director de Escuela hacer cumplir el presente procedimiento.

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

❖ CONTENIDO

Se recopiló la información relacionada a las actividades desarrolladas en los cuatro laboratorios. Proceder a realizar la identificación de los aspectos ambientales en cada una de las etapas de las actividades que se desarrollan en los laboratorios donde se utilizarán los Mapeo General para determinar de manera general los recursos que se utilizan y lo que se genera de cada etapa.

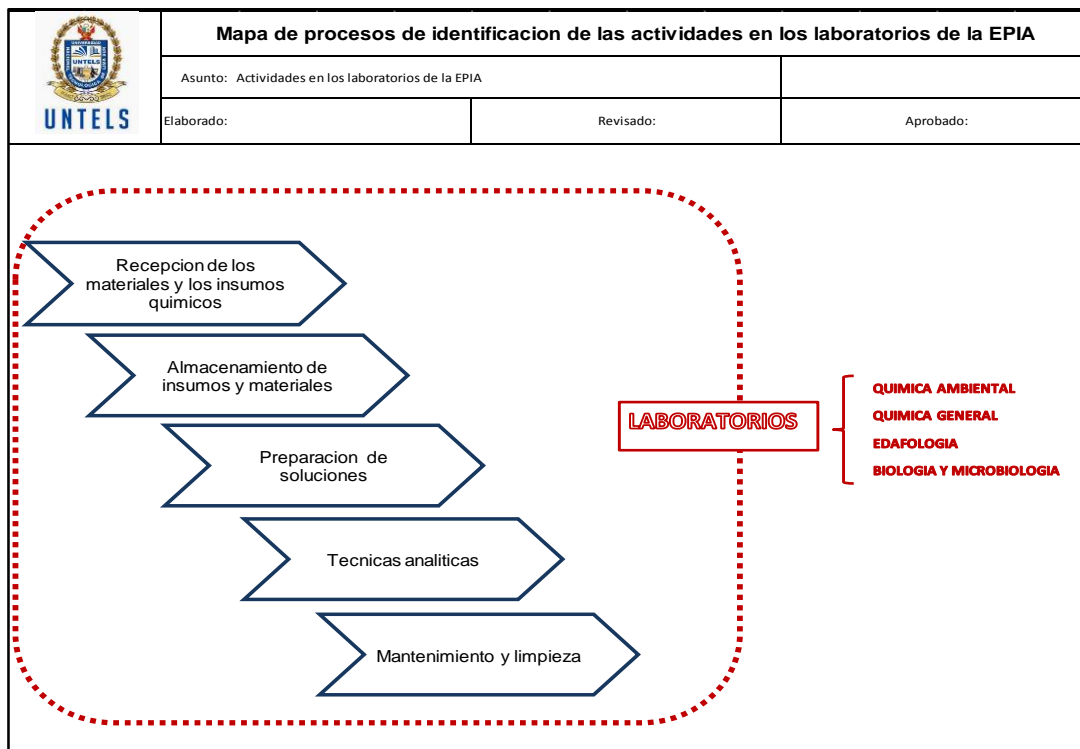


Figura 7: Proceso de identificación de actividades de los laboratorios

En esta parte de la sección se presentara los criterios que se considera para la evaluación de la Magnitud del Riesgo Ambiental (MRA), estos son los valores respecto al criterio correspondiente:

Tabla 6: Criterios para la evaluación de los aspectos ambientales

CRITERIO	DESCRIPCION	VALOR
PROBABILIDAD (P)	Continuo: El aspecto ambiental ocurre en forma permanente / Actividad sin controles operativos, personal sin capacitación.	4
	Frecuente: El aspecto ambiental puede ocurrir o se repite constantemente/ Controles operativos deficientes, personal con baja capacitación.	3
	Poco Frecuente: El aspecto ambiental puede ocurrir esporádicamente se repite asiduamente/ Existen controles operativos, personal con capacitación adecuada	2
	Improbable: Aspecto ambiental de difícil ocurrencia, no hay antecedentes de ocurrencia/ Existen controles operativos, personal con experiencia y capacitación.	1
INTENSIDAD (I)	Alta: Cuando la alteración de la condición original del ambiente es significativa.	3
	Media: Cuando la alteración implica cambios notorios en el ambiente respecto a su condición original, pero de rangos aceptables.	2
	Baja: Cuando la alteración provocada por el impacto, es pequeña y la condición del ambiente se mantiene.	1
REVERSIBILIDAD (R)	Irrecuperable: Impacto que no se revierte en forma natural, ni por la implementación de acciones correctivas.	3
	Recuperable: Impacto que provoca una alteración al medio, pero que puede ser revertida mediante acciones correctivas.	2
	Reversible: impacto cuya alteración puede ser asimilada por el entorno.	1
PARTES INTERESADAS (PI)	Alta: Se percibe o puede percibir el aspecto ambiental como peligroso a la integridad de su salud o la del medio ambiente; ó existe forma real o potencial de que sufra consecuencias del impacto ambiental.	3
	Media: Puede percibir el aspecto ambiental como peligroso a la integridad de su salud, la del medio ambiente, pero no existe alguna forma real o potencial de que sufra consecuencias del impacto ambiental.	2
	Baja: No percibe ni puede percibir el aspecto ambiental como peligroso a la integridad de su salud, del medio ambiente o no existe forma real o potencial de que sufra consecuencias de un impacto ambiental.	1

REQUISITO LEGAL (RL)	Alta: Existe Legislación clara y específica y el aspecto ambiental sobre pasa los límites permisibles	5
	Media: Existe Legislación clara y específica y el aspecto ambiental se encuentra dentro de los límites permisibles.	3
	Baja: No existe Legislación.	1

$$\text{MRA (Magnitud de riesgo ambiental)} = P (\text{Probabilidad}) * C (\text{Consecuencia})$$

Donde:

P: Probabilidad

C: Consecuencia = I + R + RL + PI

El aspecto ambiental se considera significativo cuando:


CLASIFICACION	MR = P* C
Significativo	28 - 56
No significativo	4 - 27

Se elaboró la siguiente Matriz de identificación y evaluación de los aspectos ambientales en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental:

❖ **FORMATOS**

- Matriz de identificación y evaluación de aspectos ambientales significativos.
- Listado de aspectos ambientales e impactos ambientales

ANEXO 3: PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE REQUISITOS LEGALES Y EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO

 EPIA	PROCEDIMIENTO	SGA - P 003
	Identificación y evaluación de requisitos legales y evaluación del cumplimiento legal	PAG.
		REV.

❖ **OBJETIVO**

Establecer la metodología para identificar, difundir y actualizar las normas legales y otros requisitos; relacionados con los aspectos ambientales.

❖ **ALCANCE**

El presente procedimiento se aplica al proceso de identificación y acceso a los requisitos legales y otros adoptados por los laboratorios de la EPIA relacionadas al ambiente.

❖ **RESPONSABILIDADES**

Todas las personas involucradas que se vean afectadas por las normas legales deben cumplir este procedimiento.

Los jefes de los laboratorios son los responsable de monitorear este procedimiento.

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

❖ CONTENIDO

Se deberá recolectar y actualizar los requisitos legales y otros aplicables a los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, que se puede realizar por medio de fuentes o revistas electrónicas en materia ambiental.

Toda legislación ambiental aplicable debe ser registrada en la matriz de identificación y evaluación de requisitos legales.

También se procederá a realizar la interpretación de las normas identificadas, y se registrará en el formato *Interpretación de Normas Legales*, en la sumilla indicarán los principales aspectos que afectan a los laboratorios de la EPIA, el período de cumplimiento y las sanciones que implican su incumplimiento.

❖ REGISTROS

- Formato Listado de Normas Legales.
- Formato Matriz De Requisitos Legales.
- Formato Interpretación de Normas Legales

Tabla 7: Formato Matriz de requisitos legales

Aspecto ambiental	Requisito legal	Título del requisito legal	Norma	Artículo
Generación de efluentes contaminados	Las empresas o entidades que desarrollan que generen aguas residuales o servidas, son responsables de su tratamiento, a fin de reducir sus niveles de contaminación hasta niveles compatibles con los LMP, los ECA y otros estándares establecidos en instrumentos de gestión ambiental, de conformidad con lo establecido en las normas legales vigentes. El manejo de las aguas residuales puede ser efectuado directamente por el generador, a través de terceros debidamente Autorizados.	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 122
	No efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.	Ley General de Salud	Ley N° 26842	Artículo 104
	Condiciones para autorizar el vertimiento de aguas residuales tratadas La Autoridad Nacional del Agua podrá autorizar el vertimiento de aguas residuales únicamente cuando: -Las aguas residuales sean sometidas a un tratamiento previo, que permitan el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles – LMP. -No se transgredan los Estándares Nacionales	Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos	D.S. N° 001-2010-AG	Artículo 133
	Apruébese los Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario, establecidos en los Anexos N° 1 y N° 2 que forman parte integrante de la presente norma.	Aprueban Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de Alcantarillado sanitario	D. S. N° 021-2009-VIVIENDA	Artículo 2
	No está permitido descargar aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario, que sobrepasen los VMA establecidos en el anexo N°2 del Decreto Supremo N° 021-2009- VIVIENDA.	Reglamento del Decreto Supremo N° 021-2009-VIVIENDA que aprueba los Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado.	D. S. N° 003-2011-VIVIENDA	Artículo 10
	El muestreo es una parte esencial de la evaluación ambiental global, ya que es necesario para interpretar adecuadamente los resultados analíticos. Por tanto el	Aprueban Protocolos de Monitoreo de Efluentes Líquidos	Resolución Ministerial N° 026-2000-ITINCI-DM	Artículo 4


	programas de monitoreo ambiental va a identificar los impactos ambientales de las actividades del y conocer su variación o cambio durante el tiempo.			
	Proteger la Salud Humana y medio ambiente frente a contaminantes orgánicos persistentes. Liberación de productos químicos que dañan el medio ambiente	Convenio de Estocolmo	Ratificado por D.S. N° 067-2005-RE	Compromiso introductorio
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	De la calidad ambiental			
	Toda persona natural o jurídica, pública o privada, tiene el deber de contribuir a prevenir, controlar y recuperar la calidad del ambiente y de sus componentes.	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 113
	manejo de los residuos sólidos			
	La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.	Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Artículo 119
	Manejar los residuos sólidos en forma sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud, así como los lineamientos de política establecidos en el artículo 4, de la Ley General de Residuos sólidos.	Ley General de Residuos Sólidos	Ley N° 27314	Artículo 13
	Obligación del Generador previa entrega de los Residuos a la EPS-RS O EC-RS: Todo generador está obligado a acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada los residuos, previo a su entrega a la EPS-RS o a la EC-RS o municipalidad, para continuar con su manejo hasta su destino final.	Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos	D.S. N° 057-2004-PCM	Artículo 10
Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de las sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o al ambiente son considerados residuos peligrosos y deben ser considerados como tales, salvo quesean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 22 de la presente	Ley General de Residuos Sólidos	Ley N° 27314	Artículo 24	

	Ley y sus normas reglamentarias.			
	Residuos del ámbito no municipal El generador, empresa prestadora de servicios, empresa comercializadora, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, sus reglamentos, normas complementarias y las normas técnicas correspondientes.	D. Legislativo que modifica la Ley General de Residuos Sólidos	Ley N° 27314	Artículo 16, Modificado por el art. 1° del DL N°1065
	Almacenar, acondicionar, tratar o disponer los residuos peligrosos en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada, conforme se establece en la Ley, el Reglamento y, en las normas específicas que emanen de éste.	Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos	D.S. N° 057-2004-PCM	Artículo 25
	Segregación: La segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad, en tanto ésta sea una operación autorizada, o respecto de una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.	Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos	D.S. N° 057-2004-PCM	Artículo 16
	Disposición al interior del área del generador El generador o poseedor de residuos peligrosos deberá, bajo responsabilidad, adoptar, antes de su recolección, las medidas necesarias para eliminar o reducir las condiciones de peligrosidad que dificulten la recolección, transporte, tratamiento o disposición final de los mismos.	Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos	D.S. N° 057-2004-PCM	Artículo 32
	Todo generador de residuos del ámbito no municipal deberá contar con un plan de contingencias que determine las acciones a tomar en caso de emergencias durante el manejo de los residuos. Este plan deberá ser aprobado por la autoridad competente. Si se produce un derrame, infiltración, explosión, incendio o cualquier otra emergencia durante el manejo de los residuos, tanto el generador como la EPS-RS que presta el servicio, deben tomar inmediatamente las medidas	Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos	D.S. N° 057-2004-PCM	Artículo 37

	indicadas en el respectivo plan de contingencia			
	Código de colores 1. Residuos reaprovechables - Residuos no peligrosos (color amarillo para metales, color verde para vidrio, color azul para papel y cartón, color blanco para plástico, color marrón para orgánicos). - Residuos peligrosos (color rojo para peligrosos) 2. Residuos no reaprovechables - Residuos no peligrosos (color negro) - Residuos peligrosos (color rojo)	Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos	TP 900.058 2005	Artículo 6
Potencial derrame de sustancias nocivas	Lista de insumos químicos y productos que están sujetos al registro, control y fiscalización, únicamente en las zonas geográficas sujetas al Régimen Especial para el control de Bienes Fiscalizados, cualquiera sea su denominación, forma o presentación, de acuerdo con el detalle contenido en el Anexo que forma parte del presente decreto supremo.	Lista de insumos químicos, productos y sus subproductos o derivados	DS N°348-2015	Artículo 1 Artículo 2
	El almacenamiento debe realizarse respetando las cantidades máximas establecidas, así como las áreas predeterminadas para los diferentes productos, teniendo en cuenta las incompatibilidades entre unos y otros, las instrucciones del almacenamiento y las hojas de seguridad pertinentes.	Gestión Ambiental. Gestión de Residuos. Guía para el manejo de residuos químicos. Generación, caracterización y segregación, clasificación y almacenamiento.	GP 019 2006	Artículo 6.1.3
	Los residuos comúnmente generados para facilitar la disposición de estos residuos es recomendable identificar los mismos y etiquetarlos.	Gestión Ambiental. Gestión de Residuos. Guía para el manejo de residuos químicos. Generación, caracterización y segregación, clasificación y almacenamiento.	GP 019 2006	Artículo 6.3
Consumo de agua	Condiciones generales para el uso de los recursos hídricos El uso de los recursos hídricos se encuentra condicionado a su disponibilidad. El uso del agua debe realizarse en forma eficiente y con respeto a los derechos de terceros, de acuerdo con lo establecido en la Ley, promoviendo que se mantengan o mejoren las características físico-químicas del agua.	Ley de Recursos Hídricos	Ley N° 29338	Artículo 34
	Ahorro de agua - Control de fugas de agua en las instalaciones internas. - Disponer avisos sobre el buen uso de los servicios en todos los puntos de agua	Medidas de eco eficiencia para el sector público	D. S. N° 009-2009-MINAM	Artículo 4

	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de observar alguna avería en las instalaciones sanitarias así como cualquier forma de pérdida de agua, el personal comunicará mediante correo electrónico el hecho a la Oficina General de Administración de cada entidad para su inmediata reparación. 			
	<p>Saneamiento, salubridad y salud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial. - Regular y controlar el aseo, higiene y salubridad en los establecimientos comerciales, industriales, viviendas, escuelas, piscinas, playas y otros lugares públicos locales. - Fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente. 	Ley Orgánica de municipalidades	Ley N° 27972	Artículo 80
	<p>Las buenas prácticas institucionales para la eco eficiencia se constituyen en una serie de medidas que permitan el cambio de comportamiento de los servidores públicos, así como de la sociedad en su conjunto en su relación con el Estado.</p>	Medidas de eco eficiencia para el sector público	D. S. N° 009-2009-MINAM	Artículo 7
Consumo de energía eléctrica	<p>Ahorro de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza periódica de luminarias y ventanas, asimismo establecerá una frecuencia mayor de limpieza de ventanas destinadas para iluminación natural durante el día. - Optimización de las horas de funcionamiento de las oficinas con luz natural. - Racionalizar la iluminación artificial en horas nocturnas. - Apagar los equipos eléctricos y electrónicos cuando no se tenga prevista su inmediata utilización. 	Medidas de eco eficiencia para el sector público	D. S. N° 009-2009-MINAM	Artículo 4

ANEXO 4: PROCEDIMIENTO DE CAPACITACION Y SENSIBILIZACION

 EPIA	PROCEDIMIENTO	SGA - P 004
	Capacitación y Sensibilización	PAG.
		REV.

❖ OBJETIVOS

Va a establecer un procedimiento que permita llevar un control y seguimiento adecuado de la capacitación de los alumnos, docentes, personal encargado de los laboratorios como también el personal de limpieza en temas relacionados al cuidado del ambiente.

❖ ALCANCE

El procedimiento aplica desde el envío del registro *Matriz de Necesidades de Capacitación y Sensibilización* para su actualización, hasta la verificación de la eficacia de la capacitación.

❖ RESPONSABILIDADES

El Directo de la escuela es responsable del cumplimiento de este procedimiento, en conjunto con el encargado de los laboratorios.

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

❖ CONTENIDO

- Una vez actualizado el registro *Matriz de Necesidades de Capacitación y Sensibilización* con la información correspondiente, se remitirá la misma al Director de Escuela para la elaboración del *Plan de Capacitación Semestral*, el cual consistirá en definir a los capacitadores los que serán de la misma universidad.
- Posteriormente, el Director de escuela determinara la aprobación del *Plan de Capacitación Semestral*.
- El encargado de los laboratorios, realizará las coordinaciones para determinar el lugar donde se llevará la capacitación y a la vez será responsable de informar al personal las fechas y horarios en los cuales se llevará a cabo la capacitación.
- Una vez que la capacitación haya concluido, en el caso que la capacitación haya durado menos a 08 horas, se archivará las listas de asistencia; encaso contrario si la duración del curso es mayor a 08 horas, se emitirá certificados de asistencia cuya copia se quedará archivada.

❖ REGISTROS

- Formato de Matriz de Necesidades de Capacitación y Sensibilización.
- Formato del Plan de Capacitación Semestral.


Matriz de necesidades de capacitación y sensibilización

Funciones	Temas relacionados al SGA		
	Requiere:	Cuenta:	¿Hay necesidad?
Función 1	Capacitación especializada	Capacitación básica	si

Plan de capacitación semestral

curso	prioridad	Participantes por curso	mes
Fecha de capacitación:			
Director de la EPIA		Encargado de los laboratorios	

ANEXO 5: PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES

 EPIA	PROCEDIMIENTO	SGA - P 005
	Comunicaciones	PAG.
		REV.

❖ OBJETIVO

Establecer el procedimiento para administrar la comunicación interna y externa con el fin de lograr una óptima comprensión de la información que requiera ser transmitida.

❖ ALCANCE

Abarca los procesos de comunicación interna y externa en el sistema de gestión ambiental.

❖ RESPONSABILIDADES

El Representante Ambiental (Secretario Académico), es el responsable de hacer cumplir el presente procedimiento.

❖ CONTENIDO

- Comunicación Interna

La comunicación interna se realiza empleando los siguientes instrumentos:

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

Tabla 8: Instrumentos para la comunicación interna

Medio	¿A quién se dirige?	Información
Murales	Dirigido a los docentes, alumnado y asistentes que utilicen las instalaciones de los laboratorios	Brindar información de interés que complementa a los demás medios en temas de ambiente.
Charlas	Dirigido a los docentes, alumnado y asistentes que utilicen las instalaciones de los laboratorios	Brinda información en temas medioambientales.
Revistas	Dirigido a los docentes, alumnado y asistentes que utilicen las instalaciones de los laboratorios	Brinda información de temas, incluyendo el de ambiente.

- **Comunicación Externa**

Toda comunicación externa (cartas, comunicados) tendría que ser previamente autorizada por el director de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Todas las comunicaciones externas que no sean por escrito se deberán registrar en el formato *Registro de Comunicaciones Externas* y las comunicaciones escritas serán archivadas por el responsable de manejarlas.

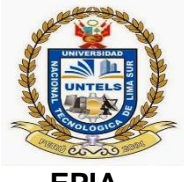
- **Comunicación en casos de emergencias**

Para el caso de accidentes ambientales el encargado de los laboratorios es el único autorizado para dar información sobre los eventos ocurridos (contingencias, accidentes u otros similares), debiendo informar previamente al Directo de Escuela.

❖ **REGISTROS**

- Formato Registro de Comunicaciones Externas

ANEXO 6: PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIA

	PROCEDIMIENTO	SGA - P 006
	Preparación y respuesta ante emergencia	PAG.
		REV.

❖ OBJETIVO

Dar a conocer los procedimientos necesarios para responder en forma adecuada a las emergencias ambientales, que puedan ocasionar un impacto ambiental adverso a las actividades que se realizan en los laboratorios de la EPIA.

❖ ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas las personas que se encuentren en las instalaciones de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniera Ambiental de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur y dentro del alcance físico del sistema.

❖ RESPONSABILIDADES

Todas las personas que se encuentren en las instalaciones son responsables de cumplir las directivas establecidas en el presente documento.

El encargado de los laboratorios revisara periódicamente este procedimiento, en particular cuando ocurran accidentes o situaciones de emergencia y proponer alguna modificación.

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

❖ CONTENIDO

- **Aspectos a considerar para dar respuesta a las emergencias ambientales**

Suministros y Equipos

Se cuenta en lugares estratégicos de los laboratorios con equipos para emergencias, tales como botiquines de primeros auxilios, extintores.

Simulacros

Con el fin de evaluar la capacidad de respuesta ante las emergencias ambientales, semestralmente se realizará un simulacro de cada situación potencial de emergencia ambiental.

Al finalizar cada simulacro se evaluarán las actividades realizadas y se elaborará un informe.

El encargado de los laboratorios estará a cargo de la planeación, evaluación de cada simulacro para lo cual se formarán equipos de trabajo.

Brigadas

Se encargaran de dirigir a los que se encuentren dentro de las instalaciones de los laboratorios a un lugar seguro ante cualquier emergencia y de atender a los heridos ante cualquier emergencia, esta brigada debe ser conformada por el personal que labora en los laboratorios de la EPIA, deben ser capacitados y designados anualmente.

- **Procedimientos establecidos para el manejo de los incidentes ambientales y situaciones potenciales de emergencia**

Tabla 9: Procedimiento de emergencia contra incendios

EMERGENCIA POR INCENDIOS		
Equipo de seguridad	Recurso básico	Objetivo
<ul style="list-style-type: none"> • Extintores portátiles • Sistema contra incendios 	<ul style="list-style-type: none"> • Sirena-alarma-silbato • Botiquín de primeros auxilios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha el conjunto de acciones coordinada, de manera de evitar pérdidas humanas y materiales.
¿Qué hacer?	¿Cómo hacerlo?	Puntos clave
<ul style="list-style-type: none"> • Dar la “voz de alerta” • Mantener siempre la calma • Apagar los equipos • Tratar de sofocar el fuego con el equipo contra incendio 	<ul style="list-style-type: none"> • El asistente del laboratorio dará aviso de la emergencia mediante el toque de la alarma. • Evitar correr y gritar • Utilizar los extintores portátiles ubicados en cada laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a los jefes de laboratorios. • Se deberá cortar la energía eléctrica en los laboratorios y si fuera necesario en toda la universidad.

Tabla 10: Procedimiento de emergencia contra incendios

EMERGENCIA EN CASO DE SISMO		
Equipo de seguridad	Recurso básico	Objetivo
<ul style="list-style-type: none"> • Avisos y señales de seguridad • Zonas de seguridad y evacuación 	<ul style="list-style-type: none"> • Sirena-alarma-silbato • Botiquín de primeros auxilios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poner al personal y materiales ante un movimiento telúrico.
¿Qué hacer?	¿Cómo hacerlo?	Puntos clave

<ul style="list-style-type: none"> • Mantener siempre la calma • Apagar los equipos • Por ningún motivo tratar de retornar a la actividad que estaba realizando. • Permanecer siempre alerta • Pasado el siniestro pasar a verificar las instalaciones antes de retomar las actividades • De no estar seguros del buen estado de las instalaciones esperar el análisis de la autoridad competente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar correr y gritar • Seguir las señales de evacuación • Reunirse y mantenerse en las zonas de seguridad • Trasladar heridos hacia la zona de seguridad • Comunicación a través de los asistentes de laboratorios • Revisar estructuras, equipos, materiales, tuberías, otros. • El encargado dará aviso a defensa civil 	<ul style="list-style-type: none"> • La brigada se encargara de dirigir al personal hacia las zonas de seguridad • Colocarse entre los muros, columnas. • La brigada también atenderá heridas en la zona de seguridad
--	---	--

▪ Procedimiento de Emergencia en caso de Derrames de Sustancias Peligrosas

1. Responsabilidades

El responsable del cumplimiento de este procedimiento es el jefe del laboratorio donde suceda el derrame.

2. Causas

- Daños en los recipientes en los que se almacenan los líquidos de los laboratorios.
- Inadecuado almacenamiento y disposición.
- Errores operacionales.

3. Identificación

- En forma visual.
- Olor.

4. Riesgos Potenciales

- Quemadura.
- Contaminación del suelo.
- Incendio.

5. Kit Contra Derrames

En todos los puntos donde se haga uso de sustancias peligrosas se deberá tener cerca un kit debidamente identificado que conste de lo siguiente:

- Recipiente con arena o aserrín.
- Escoba y recogedor.

El responsable de la instalación del kit contra derrames, será el jefe de cada laboratorio.

El encargado de los laboratorios será el responsable de inspeccionar la adecuada instalación de los kit contra derrames, de todos los laboratorios, para ello se tiene el formato *Inspección de instalación de kit contra derrames*.

6. Acción

- Delimitar el área como zona peligrosa.
- Aplicar material absorbente sobre el derrame con el fin de que absorba la sustancia.
- Recoger el material absorbente en una bolsa plástica y cerrarla herméticamente.
- Disponer en el recipiente de residuos peligrosos de color rojo y rotular debidamente.

- Si ha entrado en contacto con ácido o álcalis lavarse inmediatamente con abundante agua y buscar atención médica.
- Se deben impermeabilizar los suelos de los laboratorios de Química Orgánica e Inorgánica para evitar contaminar el suelo.

7. Capacitación y ejecución de simulacros de planes de contingencias para respuestas ante derrames

Los planes de contingencia que se detallan en este procedimiento deben ser implementados y por eso se debe capacitar al personal, ejecutándose simulacros y como evidencia de ello, cada simulacro tendrá que ser registrado, en el formato *Registro de asistencia de simulacros de planes de contingencias para respuestas ante derrames*. El responsable será el encargado de los laboratorios y los simulacros deberán realizarse, por lo menos 3 veces al año.

8. Elaborar cronograma de inspecciones para el control de derrames


El jefe de cada laboratorio donde se detectó este riesgo, será el responsable de inspeccionar su área, para el control de derrames, deberá realizar una inspección cada mes y registrar en el formato *Registro de derrames*, donde no sólo se registrará los derrames y los daños causados si no también se hallarán las posibles causas del derrame, como pueden ser, necesidad de capacitación del personal, inadecuada instalación de kit contra derrame u otros.

En cada inspección se tendrá que tomar en cuenta que no se repitan las causas de los derrames y en todo caso, establecer los planes de acción necesarios para obtener cero derrames.

1. REGISTROS

- Formato Inspección de instalación de kit contra derrames
- Formato asistencia de simulacros de planes de contingencias para respuestas ante derrames
- Formato Registro de derrame

**ANEXO 7: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DEL CONSUMO DE AGUA,
GENERACIÓN DE EFLUENTES Y CONSUMO DE ELECTRICIDAD**

 EPIA	PROCEDIMIENTO	SGA - P 007
	Control del consumo de agua, Generación de efluentes y Consumo de electricidad	PAG.
		REV.

❖ **OBJETIVO**

Tiene por objeto describir el procedimiento para el control de los aspectos ambientales como el consumo de agua, generación de efluentes y el consumo de electricidad de los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

❖ **ALCANCE**

Especifica este procedimiento el control de tres aspectos ambientales.

❖ **REFERENCIAS**

- Resumen general de aspectos e impactos ambientales de los laboratorios de la EPIA.
- Programa de gestión ambiental propuesto.
- Matriz de monitoreo y medición.
- Procedimiento de gestión de residuos.

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

❖ CONTENIDO

A. CONSUMO DE AGUA

El consumo de agua es un aspecto ambiental que se utiliza en las diversas actividades como en la limpieza y mantenimiento de los laboratorios de Química General, Química Ambiental, Edafología y el laboratorio de Biología y microbiología como también en la preparación de solución y en los métodos analíticos.

- El impacto ambiental es el agotamiento del recurso y existe el requisito legal que es la Ley General de Aguas y actualmente es un aspecto ambiental que no se controla.
- Según el ***Programa de Gestión Ambiental Propuesto***, el objetivo es reducir el consumo de agua y la meta es reducir el consumo de agua en un 20%, por lo que se definieron las siguientes actividades:

✓ **Inspección y reparación del sistema hidráulico**

Se designará a una persona para que realice la auditoría, verifique el estado de todos los caños de los laboratorios de la EPIA y revise posibles fugas de agua de las cañerías de agua y desagüe, esto se debe realizar el último día de cada mes y se deberá registrar en el *formato de Evaluación mensual del sistema hidráulico de agua y desagüe*.

✓ **Realizar charlas de sensibilización para reducir el consumo de agua**

Se realizará charlas de sensibilización a los estudiantes, docentes, personal del laboratorio y al personal de limpieza que labora en los laboratorios de la EPIA, para reducir el consumo de agua, las charlas se darán 1 vez al mes y las dará la persona encargada que este apta para realizar las charlas.

Cada charla deberá ser registrada en un formato con la firma de todos los asistentes.

En las charlas de concientización, se darán consejos para reducir el consumo de agua, a continuación presentamos varios consejos:

- No dejar el grifo abierto cuando no sea necesario.
- Poner dispositivos de ahorro en los grifos.
- Reparar los grifos que gotean.
- No desperdiciar ni una gota de agua.

B. GENERACIÓN DE EFLUENTES

La generación de efluentes es un aspecto ambiental que se genera en las diversas actividades como en la limpieza y mantenimiento de los laboratorios de Química General, Química Ambiental, Edafología y el laboratorio de Biología y microbiología como también en la preparación de solución y en los métodos analíticos.

- El impacto ambiental es la ecotoxicidad en aguas y actualmente no se tienen planes de acción para no contaminar las aguas.
- Según el **Programa de Gestión Ambiental Propuesto**, el objetivo es disponer de los efluentes y la meta es reducir el vertimiento de efluentes líquidos en cada uno de los laboratorios de la Escuela. Por lo que se definieron las siguientes actividades:

✓ **Evitar arrojar al desagüe soluciones químicas nocivas**

Para que el nivel de acidez de los efluentes, se encuentre dentro de los límites permisibles, se deberá capacitar y concientizar a las personas involucradas que se encontraran dentro de las instalaciones de los laboratorios de Química general, química ambiental, edafología y el laboratorio de biología y microbiología ambiental para que segreguen los residuos líquidos peligrosos de acuerdo al *Procedimiento de*

gestión de residuos, y en caso de que las soluciones no sean nocivas, realizar la adecuada neutralización de sustancias líquidas para ser depositadas al desagüe.

Los que darán las charlas serán los encargados de los laboratorios, así mismo cada charla se deberá registrar según el formato de *Capacitación al personal de los laboratorios*.

✓ **Consumo responsable de los productos de limpieza**

Los detergentes contaminan las aguas, porque estos contienen fosfatos. Por ello se deberá concienciar al personal que realiza la limpieza de los laboratorios de la EPIA, con charlas de sensibilización que se darán una vez al mes, para que el personal de limpieza sólo use la cantidad necesaria de detergente para la limpieza.

Además se deberá evitar usar los detergentes con fosfato y/o también usar detergentes con bajo contenido de fosfato, estos detergentes y materiales de limpieza deberán ser registrados en el *formato de Cuadro de productos críticos* para el medio ambiente que se encuentra en el Procedimiento de evaluación de proveedores, para evaluar a los proveedores de bienes críticos, como son los detergentes, lejía y otros materiales de limpieza.

✓ **Realizar charlas de sensibilización para evitar la contaminación de los efluentes**

Se realizará charlas de sensibilización para evitar que los efluentes se contaminen, las charlas se darán 1 vez al mes y las dará el jefe de cada laboratorio o el encargado de los laboratorios.

Cada charla deberá ser registrada en un formato con la firma de todos los asistentes.

El contenido de las charlas de concientización abarcará los siguientes temas:

- No arrojar en inodoros y desagües, desperdicios inorgánicos o no degradables.
- Usar sólo la cantidad necesaria de detergentes, pues estos contienen fosfatos que contaminan el agua por lo tanto, evitar el uso de detergentes con alto contenido de fosfato, evitar el uso de lejía.
- No arrojar sedimento o materia suspendida al desagüe, porque las partículas insolubles de suelo enturbian el agua que son la mayor fuente de contaminación.
- No arrojar sustancias químicas inorgánicas al desagüe, como ácidos, mercurio, plomo, etc. Porque envenenan el agua.
- No arrojar sustancias químicas orgánicas al desagüe, como petróleo, plástico, plaguicidas, detergentes, etc.

✓ **Disponer los efluentes a una EPS**

Los efluentes generados x las diferentes actividades que se realiza en los laboratorios de la EPIA como el lavado de materiales y realizaciones de las prácticas serán destinados a un tanque para su almacenamiento hasta su posterior traslado por la empresa prestadora de servicios.

✓ **Realizar monitoreo de los efluentes**

Realizar monitoreo de los efluentes cada 6 meses, hasta llegar a la meta, los puntos de tomas de muestras será en cada uno de los laboratorios.

Con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas se debe monitorear el nivel de acidez y temperatura de los efluentes y se deberá registrar en el formato, Monitoreo de efluentes.

De acuerdo a los valores hallados de acidez, temperatura y nivel de sales, se podrá controlar y verificar que los niveles de contaminación de efluentes han disminuido.

C. CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICIDAD

-El consumo de energía eléctrica es un aspecto ambiental que se utiliza en las diversas actividades como en la limpieza y mantenimiento de los laboratorios de Química General , Química Ambiental, Edafología y el laboratorio de Biología y microbiología como también en la preparación de solución y en los métodos analíticos.

- El impacto ambiental es el agotamiento del recurso y actualmente no se controla dicho aspecto.
- Según el ***Programa de gestión ambiental propuesto***, el objetivo es reducir el consumo de electricidad y la meta es disminuir el 10% del consumo actual, por lo que se definieron las siguientes actividades:

✓ **Instalar medidor de electricidad en los laboratorios**

Instalar medidor de electricidad en los laboratorios de la EPIA se estima que en un mes se llevará a cabo esta actividad.

Con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, se debe verificar la existencia del medidor semestralmente y hacer un informe de instalación y del estado del medidor.

✓ **Establecer un programa de control mensual, de consumo de energía electricidad**

Una vez instalados los medidores, se debe llevar estadísticas mensuales de consumo de electricidad. Donde el supervisor deberá evaluar las cantidades de consumo,

manteniendo un promedio de consumo y unos límites superiores e inferiores de consumo.

- ✓ **Sustituir las bombillas fluorescentes en mal estado por otras bombillas fluorescentes.**

Es aconsejable, cambiar las bombillas fluorescentes que no funcionan por otras nuevas en los cuatro laboratorios de la EPIA.

Gracias a este tipo de bombillas se puede ahorrar hasta un 80% de energía ganando en calidad y cantidad de luz.

- ✓ **Realizar charlas de sensibilización para reducir el consumo de energía eléctrica**

Se realizará charlas para reducir el consumo de electricidad, las charlas se darán 1 vez al mes y cada charla deberá ser registrada en un formato con la firma de todos los asistentes.

Los consejos que se deben seguir para ahorrar en iluminación son los siguientes:

- Apagar la luz en los espacios que no se estén utilizando.
- Utilizar reguladores de intensidad luminosa electrónica o lámparas con niveles de iluminación, manteniendo la potencia baja cuando no es necesaria una gran intensidad de luz.
- Limpiar con regularidad las fuentes de luz y pantallas para evitar que la suciedad dificulte su difusión. Una bombilla sucia o en mal estado puede llegar a perder hasta un 50% de luminosidad. Sin embargo, la limpieza y buen estado de las lámparas puede dar lugar a un ahorro de hasta un 20% en el consumo de electricidad.

❖ REGISTROS

- Formato Monitoreo de efluentes.
- Formato de Capacitación
- Formato Control del consumo de electricidad


Formato Monitoreo de efluentes

Punto de monitoreo	Nivel de acidez	Temperatura C°	Cantidad de sales	Observaciones
Laboratorio de Química General				
Laboratorio de Química Ambiental				
Laboratorio de Edafología				
Laboratorio de Biología y Microbiología				
Fecha :	<hr/> Firma del que realiza el monitoreo		<hr/> Firma del supervisor	

Formato de capacitación

Tema de capacitación:		
N°	Nombre de los asistentes	Firma de los asistente
1		
2		
3		
Fecha:	Expositor:	Observación:

ANEXO 8: PROCEDIMIENTO DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS

 EPIA	PROCEDIMIENTO	SGA - P 008
	Gestión de residuos solidos	PAG.
		REV.

❖ OBJETIVO

Establecer las instrucciones para realizar la disposición de residuos generados en los laboratorios de la EPIA.

❖ ALCANCE

Se aplica para la manipulación, acondicionamiento, transporte interno, almacenaje y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, teniendo como referencia la ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos.

❖ RESPONSABILIDADES

El responsable verificara el cumplimiento del presente procedimiento. Todas las personas involucradas que generan, manejan o almacenan los residuos peligrosos y/o no peligrosos, son responsables de cumplir lo establecido en el presente documento.

❖ CONTENIDO

Fecha:	Fecha:	Fecha:
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:

✓ **Caracterización del Residuos**

Los residuos que se pueden reusar (papel, vidrio y metal) serán vendidos o realizar un proceso de reciclaje.

Los residuos orgánicos se utilizarán para la elaboración del compost. Mientras que los residuos sólidos peligrosos no se podrán reutilizar.

✓ **Plan de Manejo**

Durante los 15 primeros días de cada año el encargado presentará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos al Directo de Escuela.

✓ **Contenedores y Almacén de Residuos**

Los contenedores y almacén de residuos sólidos deben cumplir con lo definido en los artículos 38, 39, 40 y 41 del DS. N° 057-2008.

Definimos los colores de los recipientes que almacenan los residuos de la siguiente manera, (fuente: Norma Colores):

- Residuos Peligrosos: Recipientes de color rojo.
- Residuos Reusables (Vidrio): Recipientes de color verde.
- Residuos Reusables (Papel y cartón): Recipientes de color azul.
- Residuos Reusables (Metal): Recipientes de color amarillo.
- Residuos Reusables (plástico): Recipientes de color blanco.
- Residuos Reusables (orgánico): Recipientes de color marrón.

✓ **Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos**

Cada vez que la EPS – RS disponga los residuos sólidos peligrosos a un relleno sanitario autorizado, el encargado procederá de acuerdo a lo definido en los artículos 42,43 y 44 del DS. 057-2004.

✓ **Supervisión de EPS – RS**

El encargado es responsable de supervisar y coordinar con la EPS – RS, la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de los laboratorios de la EPIA.

✓ **Registro de Residuos Sólidos Generados**

Los residuos sólidos generados son registrados en forma mensual de la siguiente manera:

- Formato de Residuos no peligrosos.
- Manifiesto de Residuos sólidos peligrosos.

✓ **REGISTROS**

- Caracterización de los residuos, recolección, disposición y responsables.
- Formato SG F 015 Residuos No Peligrosos.
- Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.

Tabla 11: Formato de caracterización de los residuos

Residuo	Tipo de residuo	Recolección	Disposición	Responsable de recolección y disposición
Restos de plantas	No peligroso	Recipiente de color marrón	Elaboración de compost	Encargado
Botellas plásticas, papel toalla, empaques, otros.	No peligroso	Recipiente de color blanco	ECS- RS	Encargado
Papeles	No peligroso	Recipiente de color azul	ECS- RS	Encargado
Envases de vidrio	No peligroso	Recipiente de color verde.	ECS- RS	Encargado
Frascos con restos de insumos químicos	Peligroso	Recipiente de color rojo.	EPS- RS	Encargado
Envases con productos de limpieza.	peligroso	Recipiente de color rojo.	EPS- RS	Encargado
Disolventes orgánicos	peligroso	Recipiente de color rojo.	EPS- RS	Encargado
Fluorescentes	peligroso	Recipiente de color rojo.	EPS- RS	Encargado
Guantes, papeles u otros implementos contaminados con sustancias químicas.	peligroso	Recipiente de color rojo.	EPS- RS	Encargado
Restos de animales	peligroso	Recipiente de color rojo.	EPS- RS	Encargado

Formato Residuos No Peligrosos

mes	Laboratorio	Tipo de residuo	Cantidad mensual	Disposición

Tabla 12: Formato de manejo de residuos peligrosos

1. GENERADOR – Datos Generales			
Razon social:			
N° RUC		E- MAIL:	
Direccion :			
Encargado:		DNI :	
Datos del residuo (cada tipo de residuo)			
NOMBRE DEL RESIDUO:			
CARACTERISTICAS			
A) Estado del residuo		Solido <input type="checkbox"/>	Semi-solido <input type="checkbox"/>
		B) Cantidad total:	
C) Tipo de envase			
Recipiente	Material	Cantidad	N° de recipientes
PELIGROSIDAD (marque con una X donde corresponda)			
a) Auto combustibilidad b) Reactividad c) Patogenicidad d) Explosividad			
e) Toxicidad f) Corrosividad g) Radiactividad h) Otros			
PLAN DE CONTINGENCIA			
- Indicar la accion a adoptar en caso de ocurrencia de algun evento no previsto:			
Derrame			
Infiltracion			
Incendio			
Otros accidentes			
2. EPS – RS Transportista			
Razon social:			RUC:
N° de registro		N° de autorizacion municipal:	
Direccion:			
Representante sanitario:			DNI:

Nombre del chofer del vehículo	Tipo de vehículo	N° de placa	Cantidad
3. EPS-RS O EC-RS del destino final			
Marcar la opción que corresponda: Tratamiento Relleno de Seguridad			<input type="checkbox"/>
Exportación			<input type="checkbox"/>
Razon social:			RUC:
N° de registro	R.D. N° autorizacion sanitaria	N° autorizacion municipal	
Direccion:			
Representante sanitario:			DNI:
Cantidad de residuos solidos peligrosos entregados:			
Nombre:		Firma:	

ANEXO 9: SITUACION ACTUAL DE LOS LABORAT



Figura 8: Fotografía del laboratorio de química general



Figura 9: Fotografía de las practicas inadecuadas en el laboratorio de química general



Figura 10: Fotografía de las instalaciones del laboratorio de edafología



Figura 11: Fotografía de las instalaciones del laboratorio de Biología y Microbiología ambiental



Figura 12: Fotografías de las instalaciones del laboratorio de Biología y microbiología ambiental