



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento de Tesis cuyo título es:

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN CLÍNICAS ESTOMATOLÓGICAS, ICA 2019

Presentado por:

BRAJHANS DIEGO CUBA QUISPE

AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

El resultado obtenido es **12 % índice de similitud**, por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 27 de mayo de 2021





UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TESIS

**EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PRODUCCIÓN MÁS
LIMPIA EN CLÍNICAS ESTOMATOLÓGICAS, ICA
2019**

PRESENTADO POR:

Bach. CUBA QUISPE, BRAJHANS DIEGO

ICA- PERU

2019

INDICE

	Pág
RESUMEN	05
ABSTRACT	06
CONTRACARATULA	07
INTRODUCCIÓN	08
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1.1. Situación problemática	10
1.1.2. Formulación del problema	10
1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.2.1. Antecedentes a nivel internacional	11
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	12
1.2.3. Antecedentes a nivel local	14
CAPÍTULO II: ASPECTOS TEÓRICOS	15
2.1. PRODUCCION MÁS LIMPIA	15
2.1.1. Principios de la Producción más limpia	16
2.1.2. Metodología de la Producción Más Limpia	17
2.1.3. Prácticas de Producción Más Limpia	17
2.1.4. Eficiencia energética	18
2.2. MARCO CONCEPTUAL	19
2.3. MARCO LEGAL	20
2.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	21
2.4.1. Justificación e importancia de la investigación	21

2.5. OBJETIVOS	22
2.5.1. Objetivo general	22
2.5.2. Objetivos específicos	22
2.6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	23
2.6.1. Hipótesis principal	23
2.6.2. Hipótesis específicas	23
2.7. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	23
2.7.1. Variable independiente	23
2.7.2. Variable dependiente	24
2.7.3. Operacionalización de variables	24
CAPÍTULO III: MÉTODOS Y MATERIALES	25
3.1. METODOLOGIA	25
3.1.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación	25
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	25
3.2.1. Población en estudio	25
3.2.2. Tamaño de la muestra	26
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
3.3.1. Técnica de recolección de datos	26
3.3.2. Instrumentos de recolección de datos	27
3.3.3. Técnicas de procesamiento, análisis e Interpretación de datos	28
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	29
4.1. DESARROLLO EXPERIMENTAL	29
4.1.1. Diagnóstico de la Clínica Estomatológica de la Facultad de Odontología de la UNSLG	30
4.1.2. Encuesta aplicada al personal que labora en la Clínica	37
4.1.3. Valoración cuantitativa de los impactos ambientales	49

En la clínica estomatológica de la Facultad de
De Odontología de la UNSLG

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS	54
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
4.4. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	58
4.4.1. Ahorro del consumo de energía eléctrica	58
4.4.2. Uso adecuado y eficiente del consumo de agua	60
4.4.3. Manejo adecuado de residuos sólidos	62
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	66
ANEXOS:	
ANEXO N° 01: Matriz de consistencia	70
ANEXO N° 02: Diagrama de proceso de la clínica estomatológica	71
ANEXO N° 03: Identificación y evaluación de aspectos ambientales	72
Asociados a las actividades de cada proceso	
ANEXO N° 04: Criterios de evaluación de aspectos e impactos	73
Ambientales	
ANEXO N° 05: Calificación	75

RESUMEN

Los centros de salud son unos de los mayores consumidores de energía, por lo que la producción más limpia permite incluir estrategias de prevención a los procesos, productos y servicios. Por lo que, la presente investigación titulada: EFICIENCIA ENERGETICA Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN CLINICAS ESTOMATOLOGICAS plantea el problema de investigación: ¿Cómo prevenir y controlar los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la UNSLG-2019?, tiene como objetivo: Diseñar un Programa de Producción Más Limpia para prevenir los impactos ambientales generados por la prestación de servicios. Se partió de la hipótesis general: El diseño del Programa de Producción Más Limpia permitirá prevenir los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la UNLSG-2019. La investigación es de tipo no experimental y nivel descriptivo. Se realizó una revisión teórica de la metodología PML, sus principios y características, de la eficiencia energética y de los centros de salud. Asimismo, se revisó el marco legal que sustenta mediante normativas la aplicación de la PML. La muestra estuvo constituida por la clínica estomatológica y se aplicaron encuestas a 24 personas que trabajan en la clínica: 07 personal técnico, 03 personal administrativo y 02 personal auxiliar en dos turnos de trabajo. Para contrastar las hipótesis se comparó los consumos de energía, agua en relación a los costos y para determinar los impactos ambientales se utilizó la metodología EPM. Se concluye que existe una relación directa del consumo energético, consumo de agua y generación de residuos peligrosos que generan impactos ambientales en el medio ambiente.

Palabras Claves: Producción Más Limpia, Impacto Ambiental, Eficiencia energética, Ahorro de agua.

ABSTRACT

Health centers are one of the largest consumers of energy, so cleaner production allows the inclusion of prevention strategies in processes, products and services. Therefore, the present investigation entitled: ENERGY EFFICIENCY AND CLEANER PRODUCTION IN STOMATOLOGICAL CLINICS raises the research problem: How to prevent and control the environmental impacts generated by the provision of services in the stomatological clinic of the Faculty of Dentistry of the UNSLG -2019?, aims to: Design a Cleaner Production Program to prevent the environmental impacts generated by the provision of services. It was based on the general hypothesis: The design of the Cleaner Production Program will prevent the environmental impacts generated by the provision of services in the stomatological clinic of the Faculty of Dentistry of the UNLSG-2019. The research is non-experimental and descriptive level. A theoretical review of the PML methodology, its principles and characteristics, of energy efficiency and of health centers was carried out. Likewise, the legal framework that supports the application of the PML through regulations was reviewed. The sample consisted of the dental clinic and surveys were applied to 24 people who work in the clinic: 07 technical personnel, 03 administrative personnel and 02 auxiliary personnel in two Work shifts. To contrast the hypotheses, the consumption of energy and water was compared in relation to costs, and the EPM methodology was used to determine the environmental impacts. It is concluded that there is a direct relationship between energy consumption, water consumption and the generation of hazardous waste that generate environmental impacts on the environment.

Key Words: Cleaner Production, Environmental Impact, Energy Efficiency, Water Savings.

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA**

BORRADOR DE TESIS

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PRODUCCION MÁS LIMPIA EN CLÍNICAS ESTOMATOLÓGICAS, ICA 2019

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS NATURALES, INGENIERIA Y
TECNOLOGIAS SOSTENIBLES**

PRESENTADO POR:

Bach. CUBA QUISPE, BRAJHANS DIEGO

ASESOR:

**ICA- PERU
2019**

INTRODUCCIÓN

El sector salud no cuenta con herramientas de gestión para el control de impactos ambientales causados por estas actividades, por eso es necesario aplicar la Producción Más Limpia como instrumento que genere buenas practicas, sustitución de materias primas e insumos, cambios en los procedimientos y mejoras tecnológicas, aumentando la eficiencia y reduciendo los riesgos ambientales y poblacionales.

La investigación tiene como objetivo determinar la eficiencia energética de la clínica y diseñar un programa de producción más limpia que permita el ahorro, uso eficiente de los recursos y la minimización en la generación de residuos, a través de buenas prácticas operacionales y el establecimiento de procedimientos de control operativo.

La investigación consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I: Aspectos generales, se plantea el problema analizando la situación problemática, en donde se señala la importancia que tiene el conocimiento y aplicación de la Producción Más Limpia.

Capitulo II: En este capítulo se presenta la importancia de conocer los antecedentes históricos a nivel nacional e internacional y local, la revisión conceptual de la Producción Más limpia, sus objetivos, características y su aplicación en el ámbito de salud. Asimismo, se presenta el marco

conceptual, las bases legales, el objetivo general y los objetivos específicos, las hipótesis generales y específicas que serán evaluadas, y las variables de investigación.

Capítulo III: Señala la metodología de investigación utilizada en el desarrollo del presente trabajo, que se enmarca como una investigación de tipo no experimental y nivel descriptivo. Se ha identificado para la muestra de la investigación la clínica de la Facultad de Odontología de la UNSLG.

Capítulo IV: Se indican las técnicas utilizados para la recolección, procesamiento de datos mediante la aplicación la técnica de observación y aplicación de encuestas. Asimismo, se muestra el análisis e interpretación detallado de los resultados de las gráficas, también se presenta la contrastación de la hipótesis por la metodología EPM. Por último, se exponen las conclusiones y recomendaciones en relación con el problema, objetivos e hipótesis.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Situación problemática

En la prestación de los servicios odontológicos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la UNSLG, se generan residuos hospitalarios que aparentemente se utiliza como residuos municipales sin tener en cuenta los riesgos y el incumplimiento de normas legales. Las clínicas estomatológicas aplican procedimientos para registrar los índices de consumo y tienen en cuenta las normas para el uso y conservación de materiales estomatológicos, realizan reposición de fuentes de energía (luminarias), equipos dañados para garantizar un servicio eficiente y de pulcritud en los laboratorios de prótesis. Asimismo, realizan la adaptación de elementos estructurales que cumplan con las normas de bioseguridad y protección ambiental.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema principal

¿Cómo prevenir y controlar los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019?

1.1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo determinar el diagnóstico ambiental para determinar los impactos ambientales generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019?
2. ¿Cómo evaluar las actividades para reducir los impactos ambientales causados por las actividades de la clínica estomatológica de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”– 2019?

1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Melara Deras, N., Guardado Campos, J. y Rosales Ramírez, A. en su investigación: “*Desarrollo de un programa de Producción más limpia en una empresa prototipo del sector hotelero del área metropolitana de San Salvador en la Universidad Don Bosco*”. La investigación permitió establecer un Programa de producción más

limpia y tener una relación más amigable con el ambiente, al implementar en sus respectivas áreas: Reducción en la fuente, tratamiento y disposición y reciclaje/reuso; cambio de luminarias, ubicación de grifos a la entrada de agua potable y salida de efluentes líquidos, cambio de mingitorios, optimización en el uso del combustible, etc.

Becerra, Rolando. & Riquetti, Enrique, C. (2015), realizaron un estudio para mejorar la eficiencia energética del área hospitalaria en el sector público. Por ello, la mejora de la eficiencia energética se debe dar a través de planes y soluciones energéticas que generen los mismos servicios pero con un menor consumo energético. Analizaron los locales, servicios, equipos y tipo de energía que requerían y a través del consumo energético, calcularon los índices de consumos energéticos eléctricos y térmicos que estarán medidos en MWhcamal/año y kWhm²/año.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

En el Perú la Producción Más Limpia llega el año 2001, con el proyecto “Centro Nacional de Producción Más Limpia” denominado Centro de Eficiencia Tecnológica - CET, que inicia sus primeras fases de trabajo un año más tarde, el año 2002, dirigido y enfocado en su primera etapa al sector industrial localizado en Lima. La segunda fase del proyecto fue adjudicada en Marzo del 2008 al Grupo GEA,

iniciándose la segunda etapa el 1 de Mayo del 2007, relanzándose con una nueva imagen y denominación, “Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social - CER” en Octubre del 2008, con un alto enfoque en los empresarios y la incidencia política en estos temas. (Centro de ecoeficiencia y responsabilidad social, 2009).

El Proyecto “Centro Nacional de Producción Más Limpia de Perú”, denominado Centro de Eficiencia Tecnológica – CET, inició su primera fase de trabajo en el año 2002. La segunda fase del Proyecto “Centro de Eficiencia Tecnológica – CET”, fue adjudicada en Marzo del 2008 al Grupo GEA e iniciándose la segunda etapa el 1 de Mayo del 2007 con el nombre de Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social – CER. El CER es auspiciado por la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos del Gobierno Suizo (SECO). El CER tiene por misión promover la competitividad de las empresas e instituciones peruanas en temas de Producción Más Limpia y Responsabilidad Social Empresarial.

En la investigación a la Empresa “Maderas Peruanas S.A. es un aserradero dedicado al procesamiento de trozas de madera al año. El 60% de su producción está destinado al mercado exterior. Actualmente es un aserradero que cuenta con bosques certificados y cadena de custodia. Actualmente la empresa tiene un sistema de secado de madera marca INCOMAC que utiliza gas Freon (R 22) para

calentar el aire. El volumen de secado anual es de 1400 m³ y los tiempos de secado fluctúan entre 28 y 35 días. La nueva maquinaria es la mejor tecnología para el secado de madera, con una capacidad de procesamiento de secado de 75 m³ de madera, lo cual además disminuye el tiempo de secado y además de la mejora de la productividad de la empresa.

1.2.3. Antecedente Local

Investigaciones sobre el tema a investigar, no existe por el momento.

CAPÍTULO II: ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Según la Organización de las Naciones Unidas (2006) la PML “es la aplicación continua de una estrategia ambiental que previene e integra todos los procesos productivos, a los productos, y a los servicios, con el fin de incrementar la eficiencia global y reducir riesgos para los seres humanos y ambientales”. Este concepto puede ser aplicado a diferentes procesos industriales, a productos en sí mismos y a varios servicios ofrecidos a la sociedad. En procesos productivos, la P+L involucra la conservación de materias primas, agua y energía con la disposición de materiales tóxicos y peligrosos. En productos, la producción más limpia ayuda a reducir el impacto ambiental, salud y seguridad de productos en su ciclo de vida”. (UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAM. Cleaner Production – Key Elements. United Nations Environmental Program (UNEP) [online: 20-Mar-06])

En los procesos se orienta a:

- Conservación y ahorro de materias primas, agua, energía e insumos.
- Reducir y minimizar la cantidad y peligrosidad de residuos.
- Sustitución de materias primas peligrosas.
- Reducción de los impactos negativos.

En los productos se orienta a:

- Reducción de los impactos negativos durante el ciclo de vida del producto.

En los servicios se orienta:

- Introducción de la dimensión ambiental, en el diseño y en la prestación de servicios. (Centro de Ecoeficiencia y responsabilidad social, 2008).

La producción Más Limpia conduce al ahorro de materia prima e insumos como agua, energía y otros; a la eliminación de materiales tóxicos y peligrosas durante el proceso de producción (ONU, 2006).

Al necesitar una menor cantidad de insumos para generar la misma cantidad de productos, también se está permitiendo el uso de esos insumos en otras actividades, o simplemente al dejar de utilizarlas se está ayudando a la preservación de estos (Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles, 2005). Según Odes (2002), los actores principales para la implementación de la PML son el estado, los gremios (empresariales y laborales), la comunidad (trabajadores, pobladores) y las instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología (universidades, institutos de investigación).

2.1.1. Principios de la Producción más Limpia

Según Fúquene (2007) los principios de la Producción Más Limpia son:

- Buenas Prácticas de Manejo
- Mejor Control de Procesos
- Sustitución de Materias primas.
- Modificación de Equipo
- Cambios de tecnología
- Recuperación in-situ y reutilización
- Producción de subproductos útiles
- Modificación de Productos

2.1.2. Metodología de la Producción Más Limpia

El Centro Mexicano para la Producción Más Limpia (1996, citado en Medina y Medellín, (2006) menciona que la Producción Más Limpia, está compuesta por cinco fases que se integran mediante la mejora continua:

- Fase I. Planeación y organización
- Fase II: Evaluación previa
- Fase III: Evaluación
- Fase IV: Estudio de factibilidad
- Fase V: Implementación

2.1.3. Prácticas de Producción Más Limpia

Las prácticas usuales de Producción Más Limpia se han determinado luego de varios años de implementación en los países desarrollados de las políticas de Producción Más Limpia, las conforman

8 componentes que son utilizados en todo programa de Producción Más Limpia sin excepción. (Centro de ecoeficiencia y responsabilidad social, 2009).

1. Buenas prácticas operativas
2. Sustitución de insumos
3. Mejor control de los procesos
4. Modificación del equipo
5. Cambio de tecnología
6. Reutilización
7. Producción de sub productos útiles
8. Reformulación/rediseño del producto

2.1.4. Eficiencia energética

La eficiencia energética respecto del consumo de una determinada cantidad de recursos supone cubrir una necesidad específica invirtiendo la misma cantidad de los mismo para lograrlo (López, 2006). El nivel de eficiencia energética que tiene un edificio se basa en los siguientes factores: (Montero et al, 2010)

- Las soluciones arquitectónicas pasivas.
- Rendimiento de equipos de producción de energía del edificio.
- El aprovechamiento de las energías renovables cuya incorporación es posible en el edificio.
- La energía producida, tanto en la construcción de un edificio,

como en la demolición.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

AUDITORIA ENERGETICA

Rocamora y Abadía, (2010) “es un estudio técnico de una unidad (empresa, vivienda, comercio, edificio, etc.) para comprobar si la gestión energética está optimizada”.

ECOMAPAS

Según el Sistema comunitario de Ecogestión y Ecoauditoria de la Unión Europea, (1998) los ecomapas son herramientas sencillas y prácticas, diseñadas con de forma visual y se utiliza como herramienta de inicio de gestión medioambiental.

ENFOQUE DE SISTEMA:

Fernández, García Fernández y García (2006) indican que un sistema son elementos que están relacionados entre sí y que constituyen una determinada formación integral, esta formación no es implícita en los componentes que la forman.

HOSPITAL:

(Del lat. hospes=huesped): Establecimiento destinado al diagnóstico y tratamiento de enfermos, donde se practican también la investigación y la enseñanza (Diccionario de la Real Academia Española).

MECANISMO:

Definido como un conjunto de prácticas y medidas que se emplean con el fin de conseguir un objetivo; es un proceso porque significa una sucesión de operaciones y fases. (Real academia española, 2005).

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL:

La Norma ISO 14001:2004 la define: "*Parte del sistema de administración de una organización, empleada para desarrollar e implementar se Política Ambiental y gestionar sus aspectos ambientales*" (Roberts y Robinson, 1999).

SOSTENIBILIDAD:

Adaptación del entorno de la población a un factor limitante: la capacidad del entorno de asumir la presión humana de manera que sus recursos naturales no se degraden irreversiblemente (Cáceres, 1996) (Alabedra et al, 1998).

2.3. MARCO LEGAL

- **Ley 27446, ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.**
- **Ley 28611, Ley general del ambiente**, da el marco normativo, en el que existen varios puntos referidos a la actividad industrial, la PML y la prevención de la contaminación como herramienta para el desarrollo sostenible.
- **LEY N° 27345 LEY DE PROMOCION DEL USO EFICIENTE DE ENERGÍA** La ley N° 27345

- D.S. N° 034-2008-EM (19/06/2008). Ahorro de energía en el Sector Público.
- R.M. N° 038-2009-MEM/DM (21/01/2009). Indicadores de Consumo Energético y Metodología de Monitoreo.
- **La nueva legislación y Política del Ministerio de la Producción**, menciona explícitamente a la PML como herramienta estratégica para la mejora de la productividad,
- **La carta productiva de la Sociedad Nacional de Industrias**, menciona a la prevención de la contaminación, las tecnologías limpias y la Producción Más Limpia como herramientas para la mejora de la productividad y de la rentabilidad de las empresas.

2.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Justificación e importancia de la investigación

Actualmente no se han realizado análisis cuantitativos de energía en hospitales públicos, centros de salud y mucho menos en clínicas que están dentro de universidades estatales. Por lo que es necesario iniciar una evaluación particular y general de los sistemas energéticos de centros médicos, que permita establecer los indicadores económicos de uso eficiente de energía y de agua, para generar propuesta basado en la metodología PML que se visibilice en beneficios como la reducción de costos de energía y de agua, mejorar la confiabilidad del suministro de energía y de agua. Asimismo, reducir

la contaminación por residuos peligrosos derivados de la clínica, que permita conservar el entorno ambiental y conservación de los recursos naturales.

2.5. OBJETIVOS

2.5.1. Objetivo General.

Diseñar un Programa de Producción Más Limpia para prevenir los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la Clínica Estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019.

2.5.2. Objetivo Específicos

1. Determinar el diagnóstico ambiental para determinar los impactos ambientales generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019.
2. Evaluar las actividades de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019, que generan impactos ambientales en el medio ambiente.

2.6. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.6.1. Hipótesis Principal

El diseño del Programa PML permite prevenir y controlar los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019.

2.6.2. Hipótesis Específicos

1. El diagnóstico ambiental permite determinar el consumo de energía eléctrica, consumo de agua y residuos sólidos generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019.
2. Las actividades de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”-2019, generan impactos ambientales en el medio ambiente.

2.7. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.7.1. Variable Independiente

Programa Producción Más Limpia (PML).

2.7.2. Variable Dependiente

Proceso de la Clínica Estomatológica.

2.7.3. Operacionalización de variables

En la Tabla N° 3, se muestra esta Operacionalización.

Tabla 3

Operacionalización de variables

	VARIABLES	INDICADORES	FUENTES
INDEPENDIENTE	Programa Producción Más Limpia (PML)	[SI – NO]	Encuesta Entrevista
DEPENDIENTE	Proceso de la Clínica estomatológica	<ul style="list-style-type: none">• Matriz DOFA• Matriz MED• Ecomapa• Costos de ineficiencia• Listas de chequeo	Formatos

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO III: MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. METODOLOGIA

3.1.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación

Tipo de investigación

La investigación es no experimental, porque se recolectó y midió información de la clínica estomatológica y sus procesos, para luego describir la realidad, someterla a un análisis y finalmente mostrar resultados. (Hernández et al, 2007).

Nivel de investigación

Descriptiva en un primer momento porque se describió, todos sus componentes principales, una realidad; y luego explicativa de acuerdo a la finalidad del investigador.

Diseño de la investigación

Transeccional descriptivo, porque en el estudio se recolectaron, midieron, describieron y analizaron datos en un límite de tiempo tal y como éstos se plasman en la realidad. (Hernández et al, 2007).

3.2. POBLACION Y MUESTRA

3.2.1. Población de estudio

La población estuvo constituida por la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”.

3.2.2. Tamaño de la muestra

La muestra estuvo constituida por la Clínica Estomatológica de la Facultad de Odontología, donde se evaluó la eficiencia energética basada en la metodología PML.

Se evaluó los dos turnos de trabajo en la clínica estomatológica.

- Personal técnico: 07
- Personal administrativo: 03
- Personal auxiliar: 02

Total 24 personas

3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

3.3.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas en la investigación fueron:

- **Técnica del fichaje.** Para describir las características, finalidades, fundamentos, conceptos, anotándolos en sus instrumentos respectivos: fichas bibliográficas, de resumen, textuales, de comentario.
- **Técnica de Observación:** La observación es el procedimiento de investigación que consiste en usar todos nuestros sentidos para captar la realidad. El procedimiento de la observación expresada

por Pardinás (2005) es: *“Esta técnica es la acción de observar, es el proceso de mirar detenidamente, o sea en sentidos amplios el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la observación. Observación significa el conjunto de cosas observadas, el conjunto de fenómenos, observación equivale a datos a fenómeno, a hechos”* (p. 89).

- **Técnica de la Encuesta.** Permitió identificar los procesos y actividades actuales dentro de la Clínica y se aplicó a todo el personal que labora en la Clínica.

3.3.2. Instrumentos de recolección de datos

- **Las fichas bibliográficas** para el desarrollo del marco teórico y la teoría básica, para realizar las diferentes anotaciones de los autores consultados para el beneficio de la investigación. Incluye la búsqueda, recopilación y ordenamiento de la información en relación a la eficiencia energética basado en la metodología PML.
- **La ficha de observación**, permitió observar la participación de los integrantes de la Clínica. Se utilizó la guía de observación y permitió el acopio de datos.
- **El cuestionario de encuesta**, es un formato con preguntas aplicado al personal de la clínica.

3.3.3. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos

Se utilizó diferentes softwares y programas computarizados para procesar de manera sistemática la información encontrada, entre ellos son:

- El Microsoft Word para procesar los diferentes capítulos a través de este procesador de textos.
- El Microsoft Excel para procesar y tabular los datos estadísticamente.
- Los datos se procesaron utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20,0 para Windows, desarrollado para el procedimiento de datos aplicables.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo del proyecto, se desarrolló un programa con la ayuda de la metodología PML, dirigida al cumplimiento de los objetivos que se establecieron en la investigación. Se identificaron cinco fases metodológicas que se indican en la Tabla N° 03.

Tabla N° 03

Fases Metodológicas de PML

FASE	ACTIVIDADES
1. Recopilación de información.	<ul style="list-style-type: none">• Revisión bibliográfica documental de producción más limpia en la clínica estomatológica• Recorrido general por las instalaciones de la clínica para observar los procedimientos realizados.• Identificación de los aspectos generales de la clínica proveedores, clientes, competencia, y el funcionamiento operacional la clínica.• Reconocimiento de las áreas donde se realizan procedimientos impactantes e identificación aspectos ambientales la clínica.• Selección de herramientas de producción más limpia aplicables a la clínica.
2. Diagnostico situacional.	<ul style="list-style-type: none">• Definición de las etapas operacionales de la clínica para la aplicación de las herramientas de producción más limpia.• Clasificación de los servicios prestados en la clínica según el impacto ambiental generado.• Composición de residuos sólidos generados dentro la clínica por áreas de servicios,• Aplicación de herramientas de producción más limpia por áreas de servicio de la clínica Odontológica• Levantamiento de eco-mapa con el fin de identificar las áreas y servicios críticos en el consumo de insumos, materias primas, agua, energía, y generación de residuos.

3. Análisis y Evaluación de información.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de información suministrada en la aplicación de las herramientas de PML, respecto a la guía de oportunidades de PML en la clínica. • Evaluación del comportamiento de los consumos realizados por la clínica en relación con los consumos promedio del sector. • Análisis de los costos de ineficiencia en la etapa operacional del área de la clínica.
4. Formulación de alternativas de PML en la Clínica estomatológica	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el análisis de viabilidad técnica, económica y ambiental de las alternativas de PML, según el programa • Elaboración del consolidado de alternativas de producción más limpia de la clínica. • Establecer el alcance de aplicación de alternativas de PML.
5. Implementación del programa PML en la clínica estomatológica	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del formato de evaluación de idoneidad ambiental en clínica. • Identificar el consumo real de recursos en cada área de servicio de la clínica. • Implementación de alternativas de producción más limpia en la clínica. • Establecer indicadores de desempeño ambiental para la clínica. • Presentación del documento final.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. Diagnóstico de la Clínica Estomatológica de la Facultad de Odontología de la UNSLG

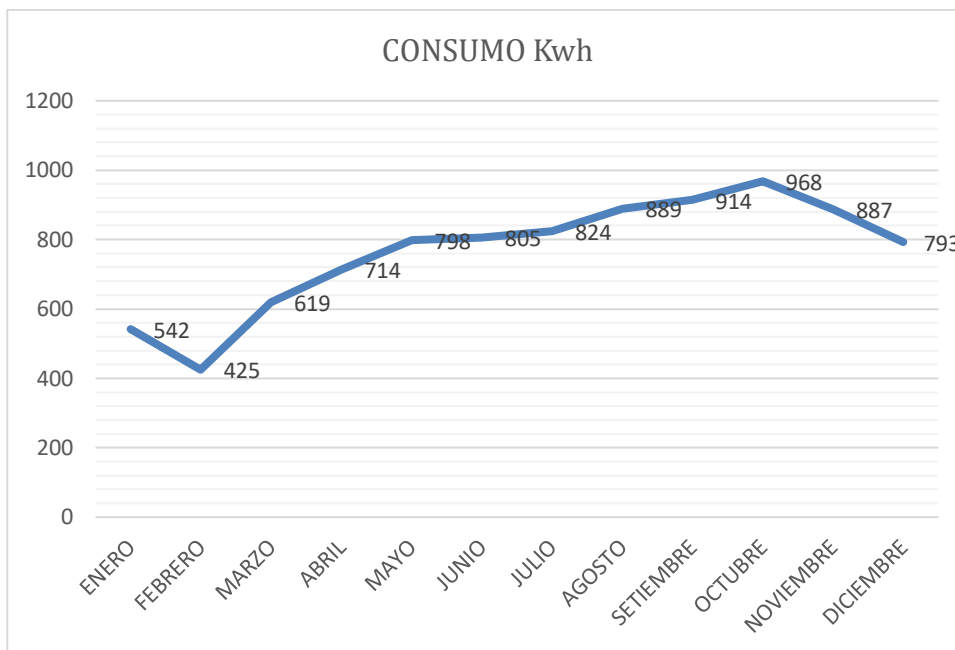
a. Consumo energético

En las Tablas N° 04, se detallan los consumos de energía, que es uno de los más significativos. Estos datos permitieron determinar el consumo mensual y determinara el posible ahorro energético.

Tabla N° 04

Consumo de energía total

MES	TENSIÓN	TIPO DE CONEXIÓN	HILOS	CONSUMO Kwh
ENERO	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	542
FEBRERO	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	425
MARZO	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	619
ABRIL	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	714
MAYO	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	798
JUNIO	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	805
JULIO	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	824
AGOSTO	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	889
SETIEMBRE	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	914
OCTUBRE	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	968
NOVIEMBRE	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	887
DICIEMBRE	220 V-BT	TRIFASICO SUBTERRANEO N2XSY	4	793



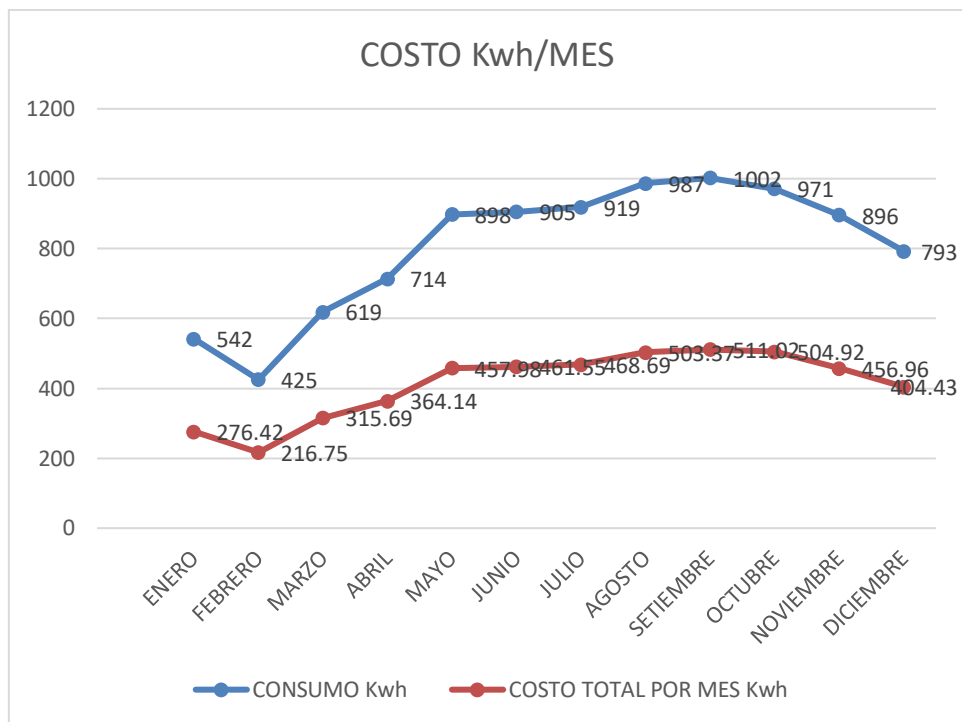
Interpretación

Se observa en la gráfica que en los meses de enero a marzo los consumos de energía son los más bajos, porque el personal y los estudiantes están de vacaciones. En el mes de diciembre disminuye porque está finalizando el semestre académico.

Tabla N° 05

Indicador económico de la energía

MES	CONSUMO Kwh	COSTO MENSUAL Cent S/.Kwh	COSTO TOTAL POR S/. MES Kwh
ENERO	542	5.10	276,42
FEBRERO	425	5.10	216,75
MARZO	619	5.10	315.69
ABRIL	714	5.10	364,14
MAYO	898	5.10	457.98
JUNIO	905	5.10	461,55
JULIO	919	5.10	468.69
AGOSTO	987	5.10	503,37
SETIEMBRE	1002	5.10	511,02
OCTUBRE	971	5.10	504.92
NOVIEMBRE	896	5.10	456,96
DICIEMBRE	793	5.10	404.43



Interpretación:

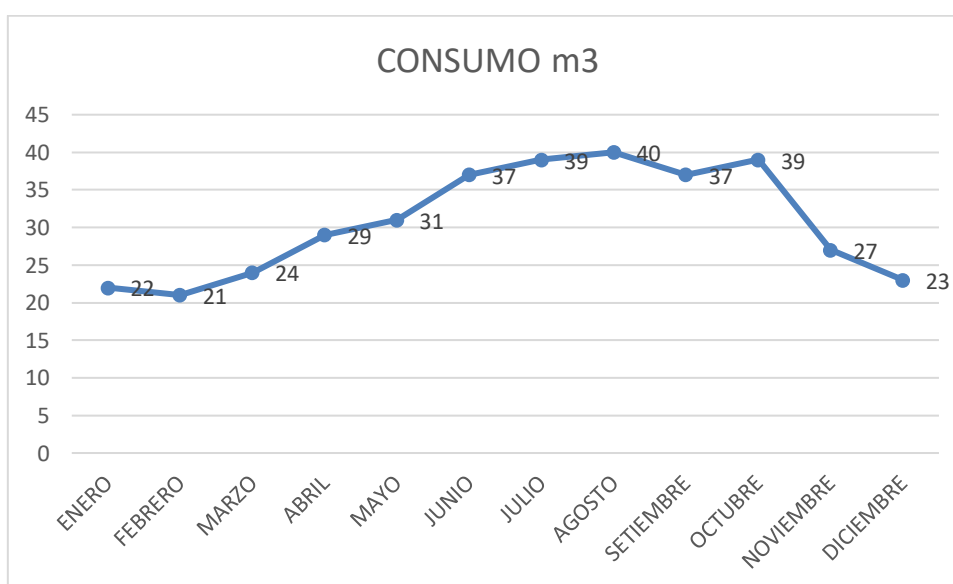
De acuerdo a la gráfica se observa que el costo de Kwh está directamente relacionado con el consumo que realiza la clínica.

b. Consumo de agua

Tabla N° 06

Consumo de agua

MES	CATEGORIA	RANGO DE CONSUMO m ³	CONSUMO m ³
ENERO	ESTATAL	30 a más	22
FEBRERO	ESTATAL	30 a más	21
MARZO	ESTATAL	30 a más	24
ABRIL	ESTATAL	30 a más	29
MAYO	ESTATAL	30 a más	31
JUNIO	ESTATAL	30 a más	37
JULIO	ESTATAL	30 a más	39
AGOSTO	ESTATAL	30 a más	40
SETIEMBRE	ESTATAL	30 a más	37
OCTUBRE	ESTATAL	30 a más	39
NOVIEMBRE	ESTATAL	30 a más	27
DICIEMBRE	ESTATAL	30 a más	23



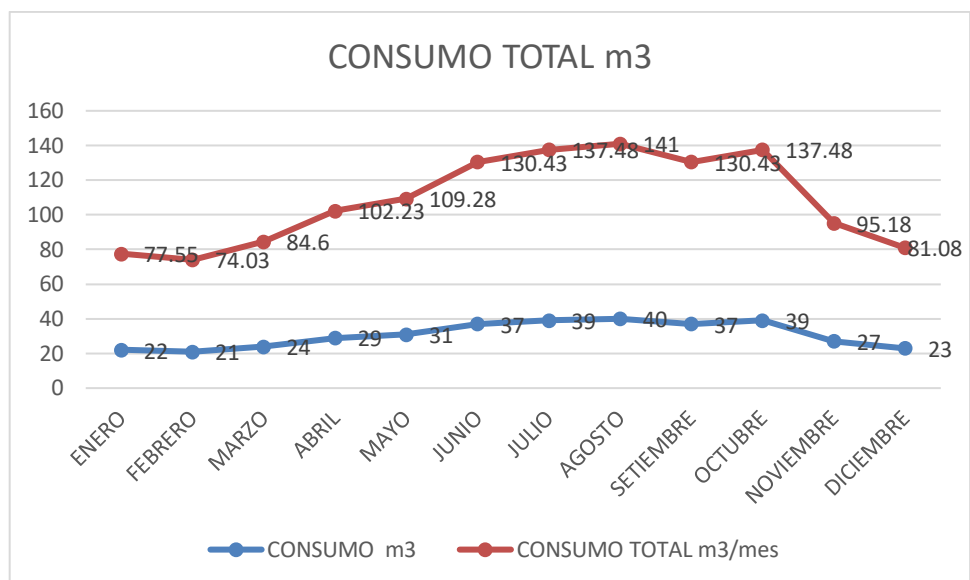
Interpretación:

Se observa en la gráfica que en los meses de enero a marzo los consumos de agua son los más bajos, porque el personal y los estudiantes están de vacaciones. En el mes de diciembre disminuye porque está finalizando el semestre académico.

Tabla N° 07

Indicador económico del agua

MES	COSTO S/m ³	CONSUMO m ³	CONSUMO TOTAL S/. m ³ /mes
ENERO	3.525	22	77,55
FEBRERO	3.525	21	74,03
MARZO	3.525	24	84,6
ABRIL	3.525	29	102,23
MAYO	3.525	31	109,28
JUNIO	3.525	37	130,43
JULIO	3.525	39	137,48
AGOSTO	3.525	40	141,0
SETIEMBRE	3.525	37	130,43
OCTUBRE	3.525	39	137,48
NOVIEMBRE	3.525	27	95,18
DICIEMBRE	3.525	23	81,08



Interpretación:

De acuerdo a la gráfica se observa que el metro cubico del agua está directamente relacionado con el consumo que realiza la clínica.

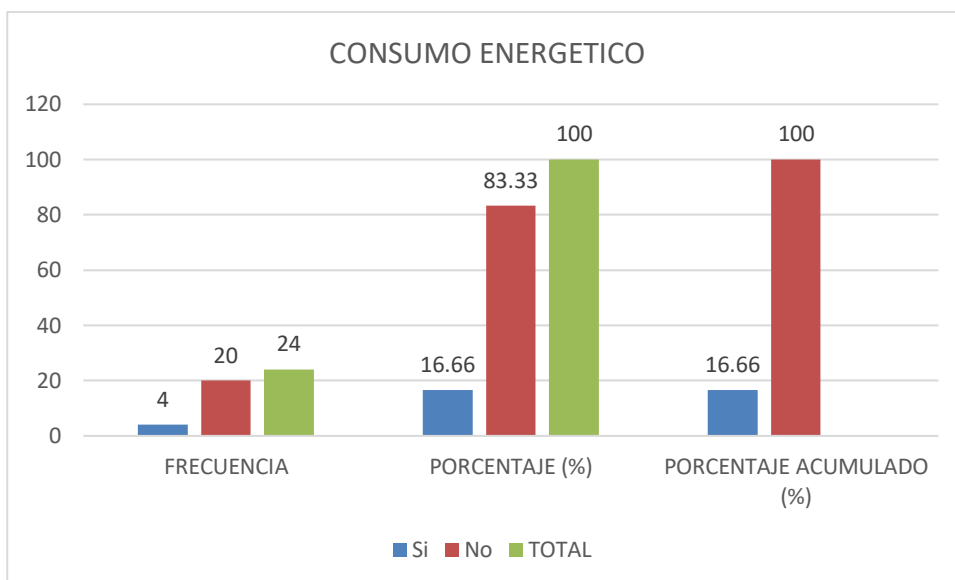
4.1.2. Encuesta aplicada al personal que labora en la Clínica

1. Conoce el consumo eléctrico total en la clínica estomatológica?

Tabla N° 08

Consumo energético

CONSUMO ENERGETICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	04	16,66	16,66
No	20	83,33	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

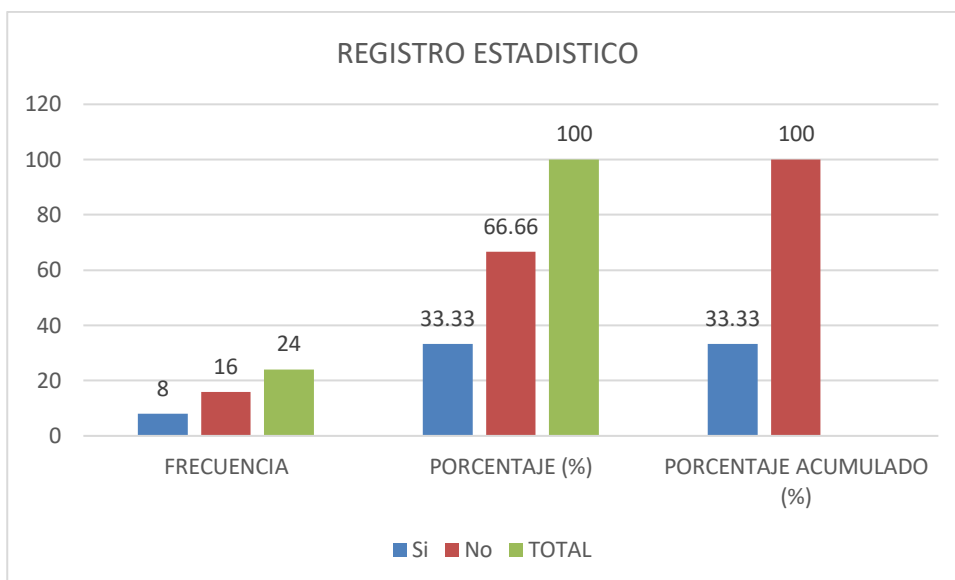
El 83,33 % de los encuestados señalan que no conocen el consumo energético de la clínica, el 16,66% indican que si lo conocen.

2. Sabe Ud., si la clínica estomatológica tiene registros estadísticos del consumo de energía eléctrica?

Tabla N° 09

Registros estadísticos

REGISTRO ESTADISTICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	08	33,33	33,33
No	16	66,66	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

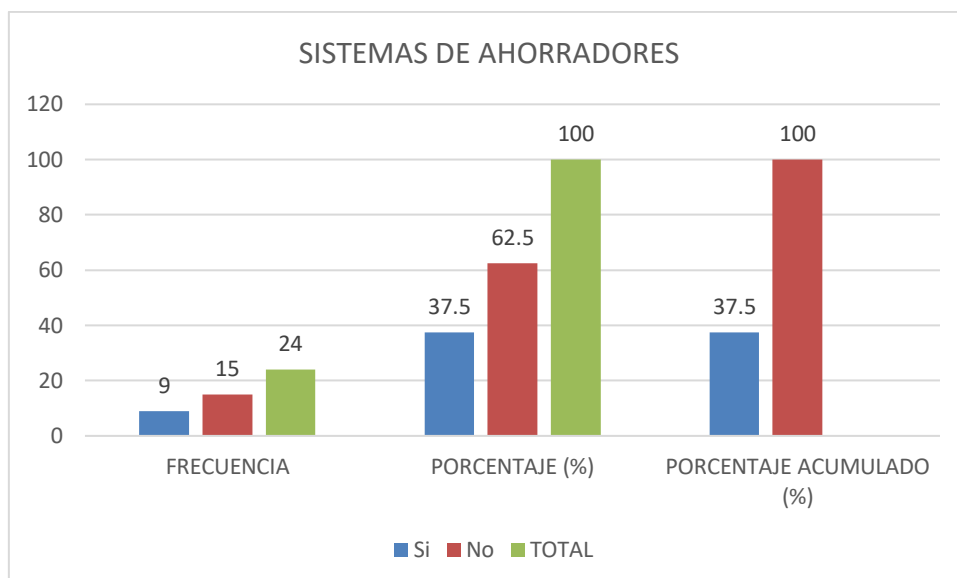
El 66,66 % de los encuestados señalan que no tienen registros estadísticos sobre el consumo energético de la clínica, el 33,33% indican que si cuentan con estos registros.

3. ¿La Clínica estomatológica, cuenta con sistema ahorradores para reducir el consumo de energía?

Tabla N° 10

Sistema de ahorradores

SISTEMA DE AHORRADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	09	37,5	37,5
No	15	62,5	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

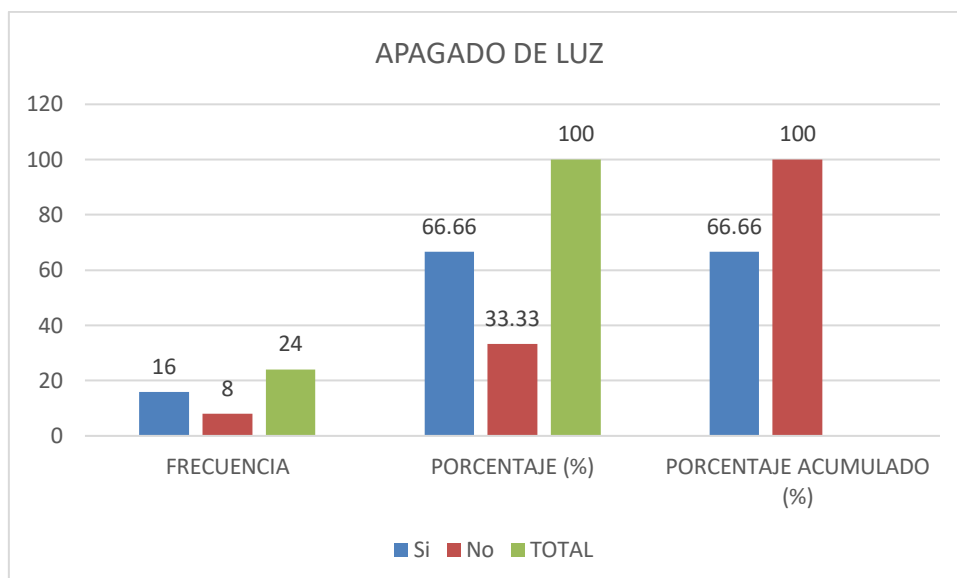
El 62,5 % de los encuestados señalan que la clínica no tienen sistema de ahorradores de energía eléctrica, el 37,5% indican que si tienen estos sistemas.

4. ¿En su área se apaga la luz cuando no se hace uso?

Tabla N° 11

Apagado de luz

APAGADO DE LUZ	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	16	66,66	66,66
No	08	33,33	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

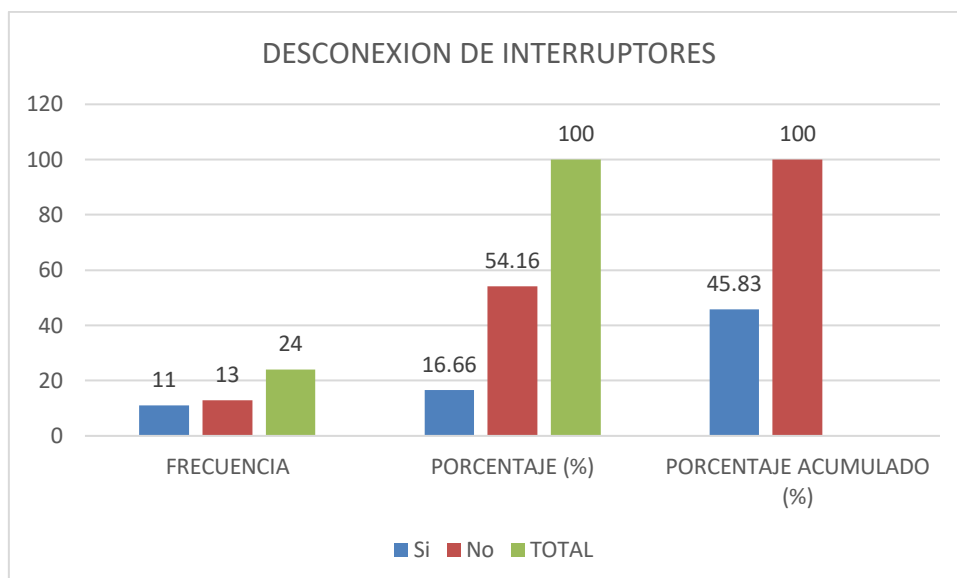
El 66,66% de los encuestados señalan que su área no apagan la luz cuando no se hace uso, el 33,33% indican que si apagan la luz cuando no la utilizan.

5. ¿Se desconectan los interruptores en áreas que no están siendo utilizadas?

Tabla N° 12

Desconexión de interruptores

DESCONEXION DE INTERRUPTORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	11	16,66	45,83
No	13	54,16	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

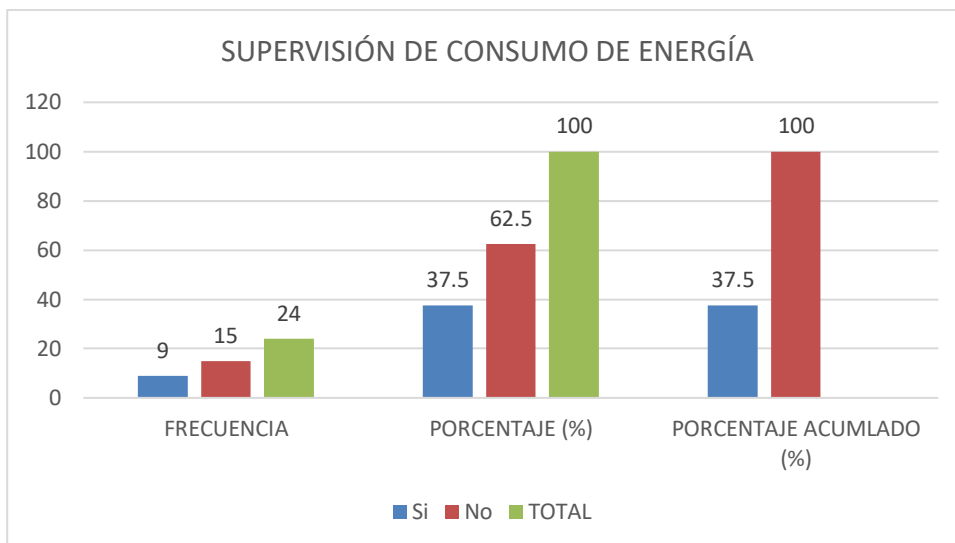
El 54,16% de los encuestados señalan que su área no desconecta los interruptores que no están siendo utilizados, el 16,66% indican que si lo desconectan.

6. ¿Tiene conocimiento si el personal administrativo supervisa o regula el consumo de energía en la Clínica Estomatológica?

Tabla N° 13

Supervisión de consumo de energía

SUPERVISIÓN DE CONSUMO DE ENERGIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMLADO (%)
Si	09	37,5	37,5
No	15	62,5	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

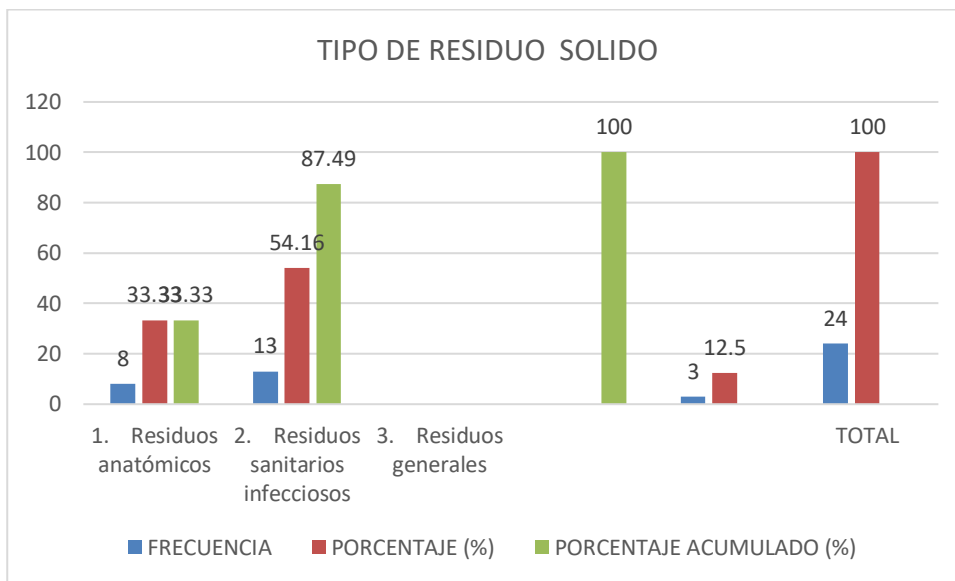
El 62,5% de los encuestados señalan que no tienen conocimiento si el personal administrativo supervisa el consumo de energía, el 37,5% indican que el personal administrativo si supervisa este consumo.

7. ¿En la clínica estomatológica, en mayor volumen que tipo de residuos se generan?

Tabla 14

Tipo de residuo

TIPO DE RESIDUO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
1. Residuos anatómicos	08	33,33	33,33
2. Residuos sanitarios infecciosos	13	54,16	87,49
3. Residuos generales	03	12,5	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

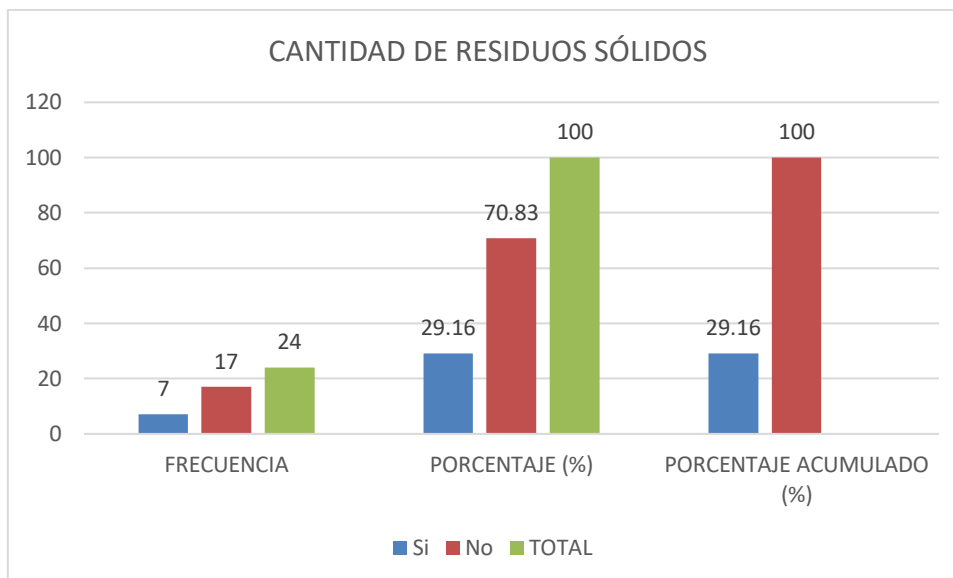
El 54,16% de los encuestados señalaron que el mayor volumen es el de residuos sanitarios infecciosos, el 33,33% es por residuos anatómicos y el 12,5% es de residuos generales.

8. ¿Conoce el volumen de residuos sólidos generados en la clínica estomatológica?

Tabla N° 15

Cantidad de residuos sólidos

CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	07	29,16	29,16
No	17	70,83	100
TOTAL	24	100	



Introducción:

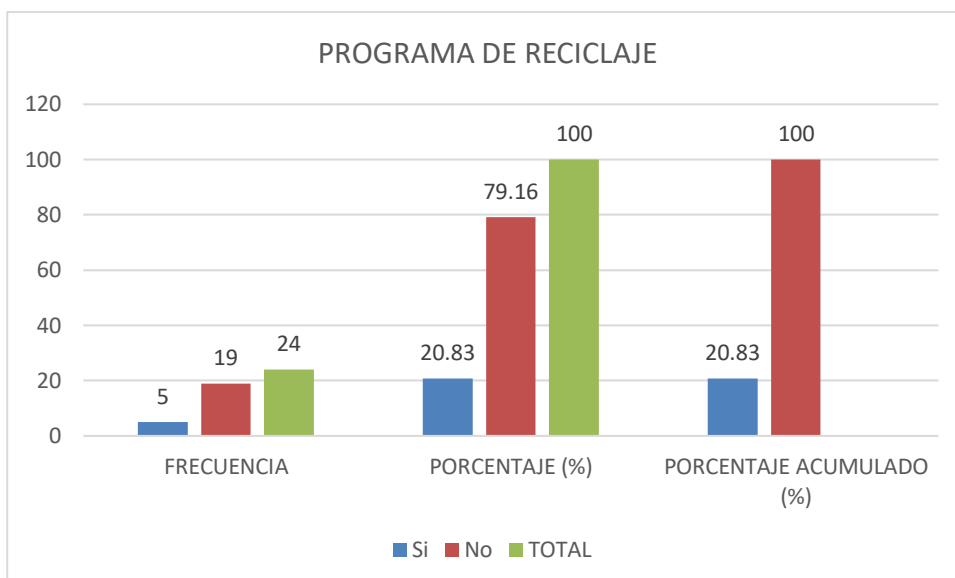
El 70,83% de los encuestados señalan que no conocen el volumen de los residuos generados en la clínica, el 29,16% indican que si conocen el volumen de residuos.

9. ¿La Clínica cuenta con un Programa de Reciclaje?

Tabla N° 16

Programa de Reciclaje

PROGRAMA DE RECICLAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	05	20,83	20,83
No	19	79,16	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

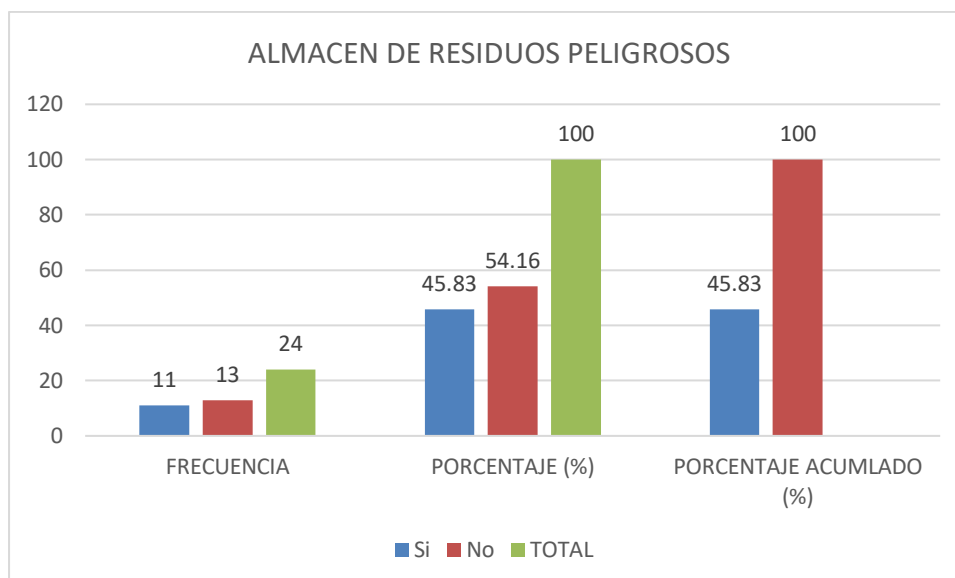
El 79,16% de los encuestados señalan que la clínica no tiene un programa de reciclaje, el 20,83% indican que si tienen este programa.

10. ¿La Clínica Estomatológica tiene un área destinada para almacenaje de residuos peligrosos?

Tabla N° 17

Almacén de residuos peligrosos

ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	11	45,83	45,83
No	13	54,16	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

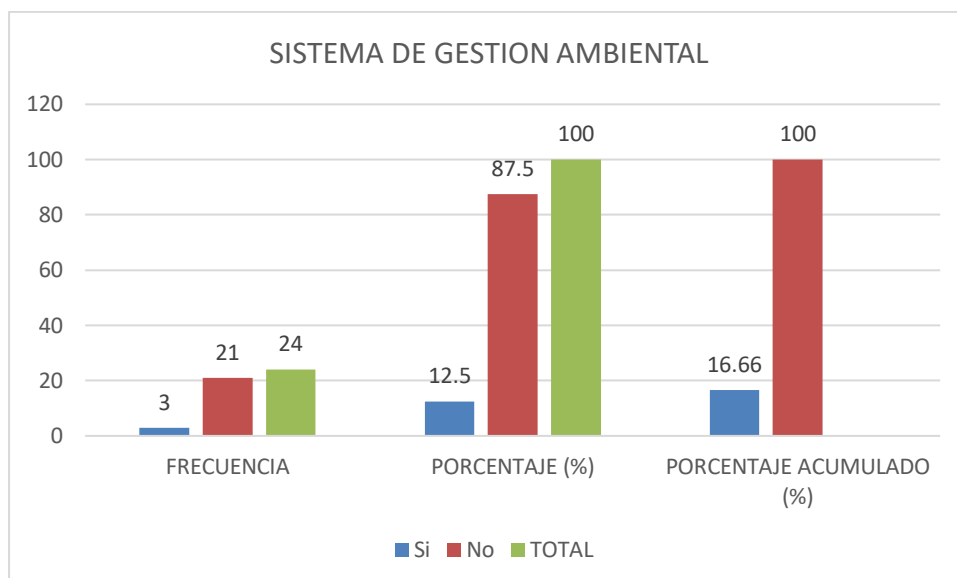
El 54,16% de los encuestados señalan que no tienen un área destinada para el almacenaje de residuos peligrosos, el 45,83 indican que tienen esta área específica.

11. ¿La clínica cuenta con un sistema de gestión ambiental?

Tabla N° 18

Sistema de Gestión Ambiental

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	03	12,5	16,66
No	21	87,5	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

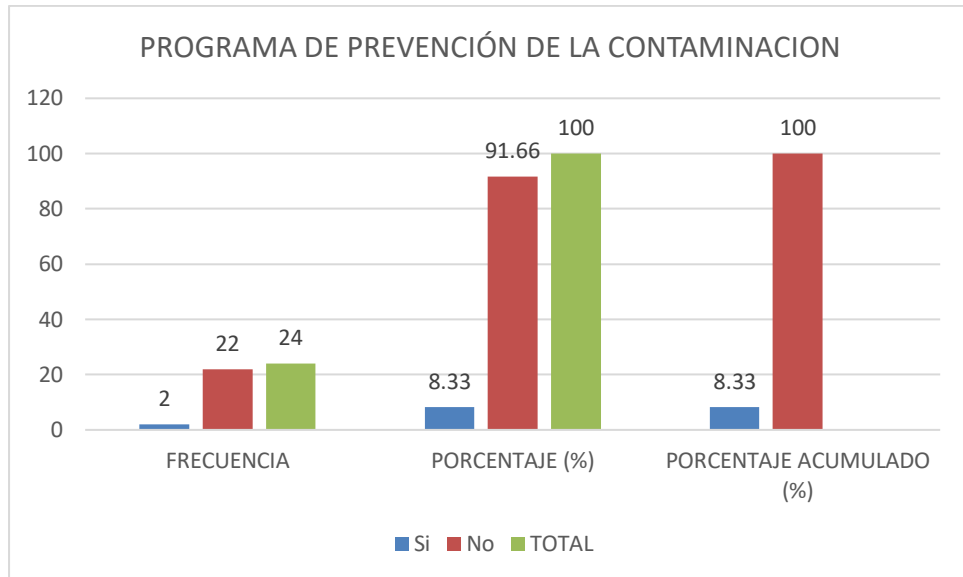
El 87,5% de los encuestados señalan que la clínica no tiene un sistema de gestión ambiental, el 12,5% indican que si tienen este sistema.

12. ¿Tienen programas para la prevención de la contaminación dentro de la clínica estomatológica?

Tabla N° 19

Programas de prevención de la contaminación

PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
Si	02	8,33	8,33
No	22	91,66	100
TOTAL	24	100	



Interpretación:

El 91,66% de los encuestados señalan que la clínica no tiene un programa para la prevención de la contaminación, el 8,33% indican que si tienen este programa.

4.1.3. Valoración cuantitativa de los impactos ambientales en la Clínica

El método empleado para la valoración cuantitativa de estos impactos es el método de Arboleda o EPM (Arboleda, J., 2008. Pág. 24).

Parámetros evaluados:

- a. **Presencia (P):** Califica la posibilidad de que el impacto pueda darse, se expresa en porcentaje.

- Cierta: si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100% (se califica con 1,0)
- Muy probable: si la probabilidad está entre 70 y 100 % (se califica entre 0,7 y 0,99)
- Probable: si la probabilidad está entre 40 y 70 % (0,4 y 0,69)
- Poco probable: si la probabilidad está entre 20 y 40 % (0,2 y 0,39)
- Muy poco probable: si la probabilidad es menor a 20 % (0,01 y 0,19)

b. Duración (D): Se expresa en función del tiempo de permanencia o tiempo de vida del impacto.

- Muy larga o permanente: si la duración del impacto es mayor a 10 años (se califica con 1,0)
- Larga: si la duración es entre 7 y 10 años (0,7 – 0,99)
- Media: si la duración es entre 4 y 7 años (0,4 y 0,69)
- Corta: si la duración es entre 1 y 4 años (0,2 y 0,39)
- Muy corta: si la duración es menor a 1 año (0,01 y 0,19)

c. Evolución (E) o Desarrollo (De): Se expresa en términos del tiempo transcurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias.

- Muy rápida: cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio (se califica con 1,0)
- Rápida: si este tiempo está entre 1 y 12 meses (0,7 – 0,99)
- Media: si este tiempo está entre 12 y 18 meses (0,4 y 0,69)
- Lenta: si este tiempo está entre 18 y 24 meses (0,2 y 0,39)
- Muy lenta: si este tiempo es mayor a 24 meses (0,01 y 0,19)

d. Magnitud (D): Se expresa en términos del porcentaje de afectación o de modificación del factor.

- Muy alta: si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente (se califica con 1,0)
- Alta: si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado (se puede calificar 0,7 – 0,99)
- Media: si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado (0,4 y 0,69)
- Baja: si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado (0,2 y 0,39)
- Muy baja: cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 % (0,01 y 0,19).

En la Tabla N° 20 se detalla la valoración cuantitativa de los impactos ambientales de la clínica.

Tabla N° 20

Valoración cuantitativa de los impactos ambientales

PROCESO	PROCEDIMIENTO	ASPECTO AMBIENTAL	POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	Pr	a	E	Ma	b	Du	Ce	EVALUACION
CLINICA ESTOMATOLOGICA	Atención al paciente	Generación de residuos peligrosos y ordinarios	Contaminación del suelo por generación del residuo	1	7	1	1	3	1	8,2	GRAVE
		Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso	1	7	0,8	0,2	3	1	4,12	MODERADO
	Lavado de instrumental y de manos	Generación de vertimientos	Contaminación del agua por vertimientos	1	7	0,6	0,7	3	0,5	4,44	MODERADO
		Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	1	7	1	0,6	3	1	7,2	RELEVANTE

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

Primera Hipótesis:

Ho = El diagnóstico ambiental permite determinar el consumo de energía eléctrica, consumo de agua y residuos sólidos generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019.

Ha = El diagnóstico ambiental no permite determinar el consumo de energía eléctrica, consumo de agua y residuos sólidos generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – 2019.

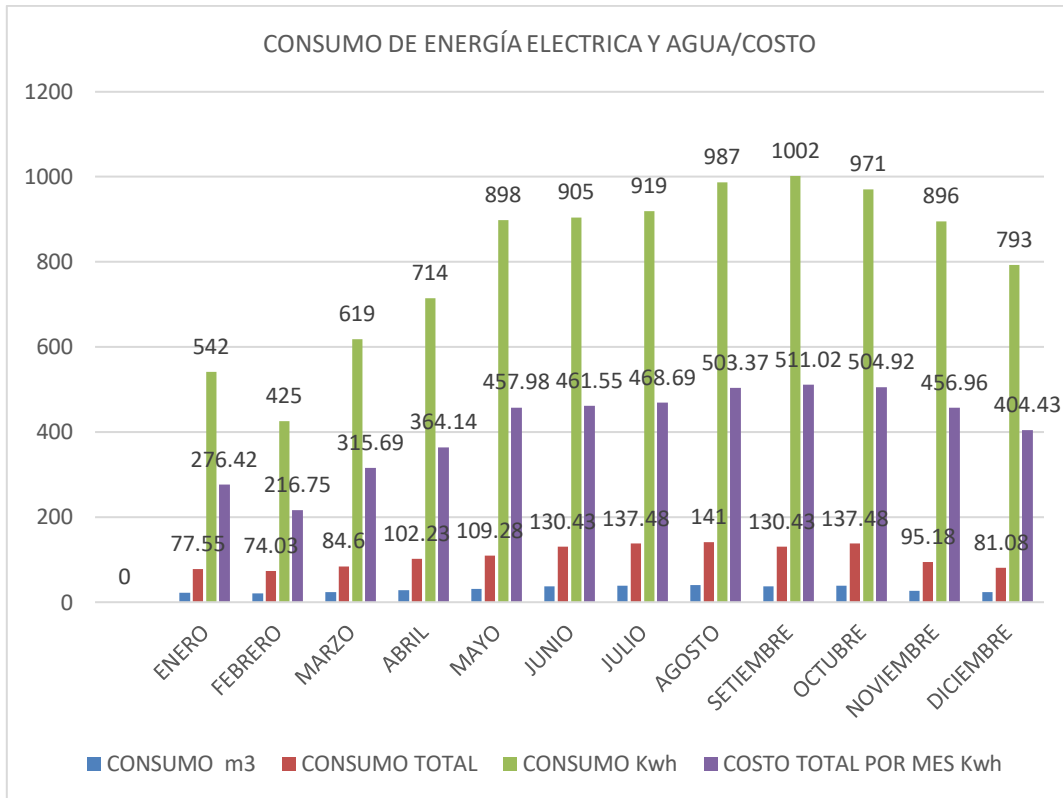
Para contrastar esta Hipótesis se analizó los consumos de energía eléctrica y consumo de agua por los costos generados. Se deduce que los consumos de energía eléctrica y agua, se dan en los meses de abril a noviembre donde hay mayor atención al paciente y la clínica no está en el periodo de vacaciones.

En la tabla N°21, se detalla el consumo de energía eléctrica y el consumo de agua de la clínica estomatológica.

Tabla N° 21

Consumo de energía eléctrica y de agua por mes

MES	CONSUMO m ³	CONSUMO TOTAL S/.m ³ /mes	CONSUMO Kwh	COSTO TOTAL POR MES S/.Kwh
ENERO	22	77.55	542	276.42
FEBRERO	21	74.03	425	216.75
MARZO	24	84.6	619	315.69
ABRIL	29	102.23	714	364.14
MAYO	31	109.28	898	457.98
JUNIO	37	130.43	905	461.55
JULIO	39	137.48	919	468.69
AGOSTO	40	141	987	503.37
SETIEMBRE	37	130.43	1002	511.02
OCTUBRE	39	137.48	971	504.92
NOVIEMBRE	27	95.18	896	456.96
DICIEMBRE	23	81.08	793	404.43



Segunda Hipótesis

Ho = Las actividades de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”- 2019, genera impactos ambientales en el medio ambiente.

Ho = Las actividades de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”- 2019, no genera impactos ambientales en el medio ambiente.

Para contrastar esta hipótesis se empleó la metodología EPM y los impactos ambientales se dan en la generación de residuos, y el consumo de agua.

De acuerdo a esta matriz se deduce que el color rojo los impactos son altos o graves que pueden causar afectaciones directas al medio ambiente, color amarillo determina que se presentan impactos medios o relevantes que se deben tener en cuenta principalmente, el color verde representa que los impactos son bajos o moderados, pero que si son progresivos causarían alteración al ambiente.

PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	Ce	EVALUACION
CLINICA ESTOMATOLOGICA	Generación de residuos peligrosos y ordinarios	8,2	RELEVANTE
	Consumo de energía eléctrica	4,12	MODERADO
	Generación de vertimientos	4,44	MODERADO
	Consumo de agua	7,2	RELEVANTE

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En base al diagnóstico del proceso se ha determinado lo siguiente:

- a. De acuerdo con las tablas N° 04 y 05 y sus graficas correspondientes, es necesario considerar los datos de consumo de energía, ya que este indicador económico es importante porque es continuamente empleado en la clínica para la atención de los pacientes.
- b. De acuerdo con las tablas N° 06 y 07 y sus graficas correspondientes, es necesario considerar los datos de consumo de agua, ya que este indicador económico es importante porque es continuamente empleado en la clínica para la atención de los pacientes, desinfección del instrumental y de la clínica.
- c. De acuerdo con las tablas N° 14 y sus grafica correspondientes, es necesario considerar los datos de volumen de residuos sanitarios infecciosos (54,16%), residuos anatómicos (33,33%) y residuos generales (12,5%), para elaborar un plan de manejo adecuado de estos residuos.

4.4. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

4.4.1. Ahorro de consumo de energía eléctrica

Objetivo:

Concientizar al personal de la Clínica Estomatológica, en el uso eficiente de la energía eléctrica, para cumplir este objetivo se recomienda:

1. Uso de luminarias LED
2. Concientización al personal en el uso de la energía eléctrica
3. Implementación de un plan de ahorro energético

Alcance:

Director de la Clínica.

En la Tabla N° 21, se detalla la propuesta para el uso de la energía eléctrica.

Tabla N° 21

Propuesta de uso de energía eléctrica

CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA	PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL: ENERGÍA ELECTRICA
Sub procesos: Todos los asociados al SGA	Área Física: Clínica Estomatológica
Aspecto ambiental: Controlar el consumo de energía	
Objetivo: Optimizar el consumo de energía en las actividades de atención a pacientes	Porcentaje 40%
Alcance	Director de la clínica
Todos los procesos y sub procesos	Legislación ambiental
Meta: Reducir el consumo de energía eléctrica.	

Plan de acción	Responsable
Determinar el promedio de consumo mensual de energía eléctrica	Director de la Clínica
Estimar el consumo de energía eléctrica en el área de atención al paciente	
Analizar las actividades de las otras áreas de la clínica	
Ejecutar un plan de ahorro de energía eléctrica	
Ejecutar talleres de sensibilización de ahorro de energía eléctrica	
Tiempo de ejecución	
Fecha de inicio	Fecha limite

4.4.2. Uso adecuado y eficiente del consumo de agua

Objetivo

Diseñar actividades y cambios técnicos de equipamiento específicos para clínicas odontológicas, para el uso eficiente del agua.

Alcance:

Director de la Clínica.

En la Tabla N° 22, se detalla la propuesta para el ahorro del agua.

Tabla N° 22

Propuesta de uso de agua

CLINICA ESTOMAOTLOGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNSLG	PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL: AGUA
Sub procesos: Todos los asociados al SGA	Área Física: Clínica Estomatológica
Aspecto ambiental: Consumo de agua.	
Objetivo: Optimizar el consumo del agua.	Porcentaje 40%
Alcance	Director de la clínica
Todos los procesos y sub procesos	Legislación ambiental
Meta: Reducir el consumo del agua.	
Plan de acción	Responsable
Realizar mediciones continuas para determinar el consumo promedio.	Director de la Clínica
Revisión de grifería y lavatorios con sensores	
Establecer indicadores de consumo óptimo en el área de atención al paciente.	
Inspección periódica de válvulas y servicios higiénicos.	
Talleres de sensibilización al personal y métodos de ahorro de agua (Estrategia PML)	
Tiempo de ejecución	
Fecha de inicio	Fecha limite

4.4.3. Manejo adecuado de residuos sólidos

Objetivo

Gestionar el manejo adecuado de residuos generados en las actividades de la clínica estomatológica, para disminuir el volumen generado y el impacto ambiental derivado de esta actividad.

Alcance:

Director de la Clínica.

En la Tabla N° 23, se detalla la propuesta para disminuir el volumen de residuos.

Tabla N° 23

Propuesta de manejo de Residuos sólidos

CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNSLG	PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL: RESIDUOS SÓLIDOS
Sub procesos: Todos los asociados al SGA	Área Física: Clínica Estomatológica
Aspecto ambiental: Generación de residuos no peligrosos y peligrosos.	
Objetivo: Optimizar el manejo de residuos desde la separación hasta la disposición final.	Porcentaje 40%
Alcance	Director de la clínica

Todos los procesos y sub procesos	Legislación ambiental
Meta: Adecuado proceso de separación de residuos peligrosos y no peligrosos.	
Plan de acción	Responsable
Determinar las áreas generadoras de residuos.	Director de la Clínica
Identificar los tipos de residuos por áreas en la clínica	
Definir las clases de residuos	
Ejecutar un programa de capacitación a todo el personal que labora en la clínica (estrategia PML)	
Disponer de contenedores diferenciados para cada tipo de residuos.	
Tiempo de ejecución	
Fecha de inicio	Fecha limite

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el proceso de observación, se identificó los principales aspectos significativos en el tema ambiental: energía eléctrica, agua y residuos sólidos asimismo, no tienen un sistema de gestión ambiental, la ausencia de todos estos aspectos genera una problemática ambiental.

La aplicación de las medidas de PML, permitirá la conservación del ambiente y disminuirá los costos de los Indicadores Económicos de energía y de agua, demostrando responsabilidad ambiental que se tiene dentro de la Clínica Estomatológica de la UNSLG.

Mediante el programa de PML se ha identificado 3 mecanismos de PML: instalación de sistemas de ahorradores en el consumo de energía eléctrica, para el agua, mediciones continuas para determinar consumos promedios y un plan para los residuos sólidos realizar un adecuado proceso de separación de residuos peligrosos y no peligrosos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de los mecanismos de PML en un plazo corto para generar la eficiencia energética, ahorro de agua y manejo de residuos sólidos por parte de la administración de la clínica estomatológica, ya que actualmente los procesos son ineficientes y contaminan el entorno ambiental.

Realizar y aplicar fichas de manejo ambiental para la identificación de impactos ambientales, generados por el consumo energético, agua y residuos en las áreas de atención del paciente y en los procesos de manejo de residuos sólidos, desinfección y mantenimiento de la clínica estomatológica.

Capacitar y concientizar al personal, sobre la importancia de conservar y optimizar los recursos de agua, energía eléctrica y manejo adecuado de residuos sanitarios infecciosos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aranda, A., Zabalza, I., Martínez, A., Valero, A., & Scarpellini, S. (2006). *El análisis de ciclo de vida como herramienta de gestión empresarial*. Madrid.
2. Argueta, A., & Calderón, J. A. (2014). *Propuesta de una normativa para el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica en el campus central de la Universidad de El Salvador*. Tesis de licenciatura, Universidad de El Salvador, El Salvador.
3. Arboleda, J.A. (2008). *Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín Colombia.
4. Aroquipa, H. (2014). *Procesos constructivos de edificaciones y sus impactos ambientales con relación a una producción limpia y sostenible*. Tesis Doctoral Universidad nacional del Altiplano, Puno.
5. Borrego Cerón, C. I. (2003). *Diseño de un programa de PML para su implementación en la empresa Congelagro S.A.* Bogotá, 2003.
6. Caballero Romero, A. (2011). *Guías Metodologías para planes de Tesis de Maestría y Doctorado*. Editorial Instituto de Metodología Halen Caro.
7. Castillo J. et al. (2004). *Uso de Tecnologías Limpias: Experiencias Prácticas en Chile*.
8. CENTRO DE ECOEFICIENCIA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL. (2008). *Guía de Producción Más Limpia*. Lima - Perú.

9. CENTRO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES. *Guía Técnica de Producción más Limpia*. La Paz, Bolivia, 2005.
10. CENTRO DE ECOEFICIENCIA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL. (2008). *Producción Más Limpia en Latinoamérica*. Lima - Perú.
11. Claver et al. (2004). *Gestión de la Calidad y Gestión Medioambiental: Fundamentos, Herramientas, Normas ISO y Relaciones*. Segunda Edición. Editorial Pirámide. Lima - Perú.
12. Chacón Vargas, J. R. (2001). *Como llevar a cabo un diagnóstico ambiental para la identificación y aprovechamiento de oportunidades de PML en las PYME*. CINSET. Bogotá.
13. Divo, M.; Gonzales, L. & Reyes, R. (2012). *Técnicas de Producción Limpia y Aseguramiento de la Calidad*. Editorial Academia Española.
14. Fúquene, C. (2007). *Producción limpia, contaminación y gestión ambiental*. Bogotá: Pontificia Universidad Javierana.
15. Hernández et al. (2007). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México D.F.
16. Hoyt, E. (2000). *Iniciativa para Tecnología Limpia (CTI)*. Madrid: Econergy International Corporation.
17. Martínez, J. et al. (2005). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos*. Montevideo.
18. MINAM. (2016). Plan nacional de gestión integral de residuos sólidos 2016-2024. Lima: Perú
19. Nahui Ortiz, Johnny. (2008). "Producción Más Limpia". Universidad Nacional de Ingeniería. Lima – Perú.

20. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIOAMBIENTE. (2008). *Producción Más Limpia en el Mundo*. México D.F.
21. San Miguel, E. (2015). *Auditoría ambiental: Instrumento de mejora de la gestión ambiental de las empresas y organizaciones del Perú*. Revista Accounting, 1(1), 7-24.
22. Van Hoof, B. (2008). *Producción más limpia: paradigma de gestión ambiental*. Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.

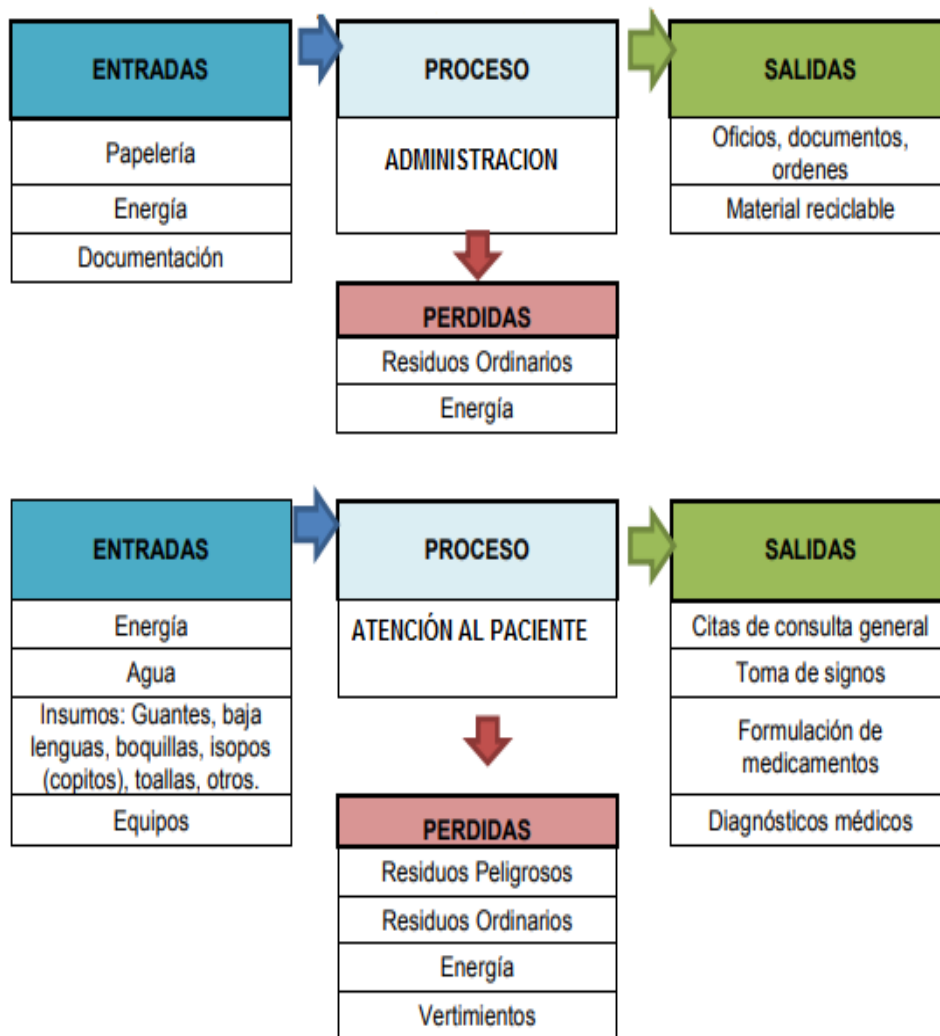
ANEXOS

ANEXO 1 - MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PRODUCCION MÁS LIMPIA EN CLÍNICAS ESTOMATOLOGICA, ICA 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODOS
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Cómo prevenir y controlar los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la clínica estomatológica de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – 2019?</p> <p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo determinar el diagnóstico ambiental para determinar los impactos ambientales generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – 2019? 2. ¿Cómo evaluar las actividades para reducir los impactos ambientales causados por las actividades de la clínica estomatológica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – 2019? 	<p>OBJETIVO GENERAL: Diseñar un Programa de Producción Más Limpia para prevenir los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la clínica estomatológica de la Universitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – 2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar el diagnóstico ambiental para determinar los impactos ambientales generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – 2019. 2. Evaluar las actividades de la clínica estomatológica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – 2019, que generan impactos ambientales en el medio ambiente. 	<p>HIPOTESIS GENERAL: El diseño del Programa PML permitirá prevenir y controlar los impactos ambientales generados por la prestación de servicios en la clínica Odontológica de la Universitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – 2019.</p> <p>HIPOTESIS ESPECIFICOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.El diagnóstico ambiental permite determinar el consumo de energía eléctrica, consumo de agua y residuos sólidos generados por los procedimientos de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”-2019 2.Las actividades de la clínica estomatológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” genera impactos ambientales en el medio ambiente. 	<p>VARIABLE INDEPENDIENT E: X Programa Producción Más Limpia (PML)</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: Y Procesos de la Clínica Odontológica</p>	<p>[SI – NO]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matriz DOFA • Matriz MED • Ecomapa • Costos de ineficiencia • Listas de chequeo 	<p>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN : No experimental</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo</p> <p>MUESTRA: Clínica estomatológica de la Facultad de Odontología.</p>

ANEXO N°2: DIAGRAMA DE PROCESO DE LA CLINICA ESTOMATOLOGICA



**ANEXO N° 03: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE LOS ASPECTOS
AMBIENTALES ASOCIADOS A ACTIVIDADES DE CADA PROCESO**

Aspecto Significativo	Proceso	Actividad	Impacto Significativo
Generación de residuos hospitalarios			
Consumo de químicos laboratorio			
Consumo químicos limpieza y desinfección			
Consumo de materiales biomédicos			
Generación de residuos peligrosos			
Consumo de energía eléctrica			
Generación de residuos no biodegradables			
Generación de Residuos Citotóxicos			
Generación de agua residual			
Consumo de detergentes			
Consumo de agua			
Generación de agua residual			

Fuente: Elaboración Propia

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
SITUACIÓN NORMAL		
POTENCIAL		
VALORACIÓN IMPACTO		
FRECUENCIA: Número de veces que se produce el aspecto ambiental en el tiempo cada vez que se realiza la actividad.		
PROBABILIDAD		
CANTIDAD: Cantidad generada o consumida del aspecto		
PELIGROSIDAD		
SEVERIDAD: Grado del impacto o consecuencias del incidente. Resultante de la peligrosidad por la cantidad del aspecto.		
ALCANCE		
SENSIBILIDAD		
REQUISITO LEGAL		

ANEXOS 5 CALIFICACIÓN

SIGNIFICANCIA	
1	CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES Si el requisito existe y no se cumple, tiene una significancia alta
2	SIGNIFICANCIA frecuencia x probabilidad x severidad x alcance x sensibilidad x requisito legal
3	BAJA
	MEDIA
	ALTA
4	La calificación de la significancia en cada proceso está dada por los valores máximos y mínimos obtenidos de la valoración de cada uno de los aspectos ambientales.
5	La calificación de la significancia a nivel Institucional por ubicación geográfica, está dada por el análisis de los aspectos ambientales más significativos identificados en todas las áreas.

