

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



ESCUELA DE POSGRADO

TESIS

**SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
UNIVERSITARIO PARA PREVENIR LOS
IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ
FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN –
HUACHO 2015**

PRESENTADO POR:

M(o) EDWIN GUILLERMO GÁLVEZ TORRES

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS
AMBIENTALES**

ASESOR:

Dr. LUIS ALBERTO CARDENAS SALDAÑA

HUACHO - 2019

**SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIO PARA
PREVENIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS EN LA
UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION
– HUACHO 2015**

M(o) EDWIN GUILLERMO GÁLVEZ TORRES

TESIS DE DOCTORADO

ASESOR: Dr. LUIS ALBERTO CARDENAS SALDAÑA

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES
HUACHO**

2019



DEDICATORIA

A DIOS Y A MI FAMILIA

Dedico el éxito y la satisfacción de esta investigación a Dios quien me regala los dones de la Sabiduría y en el Entendimiento, a mi querida y amada esposa: Susana María y a mis hijos: Alam Baltazar, Edwin Fernando y Alejandra Patricia; por su gran calidad humana, apoyo incondicional, amor alegría y ánimo contagioso, no me dejaron desfallecer para así poder llevar acabo la culminación de esta investigación. Son y serán las razones de mi vida y superación profesional.

Edwin Guillermo Gálvez Torres

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar de todo corazón mis sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que me brindaron su colaboración, sus conocimientos, su ayuda incondicional y sobre todo su amistad durante la realización de esta investigación. Este es el esfuerzo de un gran equipo de trabajo, a cada uno de ellos, Gracias.

A Dios, esa fuerza superior en quienes muchos no creen y se respeta, pero a ese ser que es onnipotente, quien me regalo a mi familia, quien me regala cada amanecer y por sobre todo quien me regala el entendimiento para realizar cada reto de mi vida.

A la memoria de mi querida Madre: Maximina Torres Valderrama de Gálvez por su inmenso amor y comprensión, sin sus apoyos, consejos y dedicación no hubiera conseguido ser un Profesional.

Al amor de toda mi vida, mi querida y abnegada Esposa: Susana María Rubio Castro de Gálvez, quien siempre está pendiente para que cada día sea mejor, no solo en lo que hago como trabajo, sino de ser mejor como persona, a ella por ayudarme y comprenderme en el más mínimo detalle, para apoyarme en mi superación como profesional, a ella a quien tanto amo, Gracias.

A **Luis Alberto Cárdenas Saldaña**, Doctor en Ciencias Ambientales, por su apreciable asesoría, por sus valiosos aportes, dedicación constante, confianza depositada en mí y amigo de toda la vida, de gran calidad humana.

Gracias por brindarme estos valiosos detalles que me llevaron a la culminación de este pequeño pero significativo trabajo de investigación.

Edwin Guillermo Gálvez Torres

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE DE FIGURAS	viii
INDICE DE FOTOS	ix
INDICE DE TABLAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	3
1.5 Delimitaciones del estudio	4
1.6 Viabilidad del estudio	4
CAPÍTULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de la investigación	5
2.1.1 Investigaciones internacionales	6
2.1.2 Investigaciones nacionales	10
2.2 Bases teóricas	11
2.2.1 Gestión Ambiental	11
2.2.2 Norma ISI 14001	12
2.2.3 Sistema de Gestión Ambiental	14
2.2.4 Conciencia Ambiental	16
	v

2.2.5	Importancia de los Sistemas de Gestión Ambiental en los organismos públicos	19
2.2.6	Materiales y Métodos de la Gestión Ambiental	20
2.2.7	Clasificación de los impactos ambientales	22
2.2.8	Fundamentos legales de la evaluación del impacto ambiental	27
2.2.9	Responsabilidad Ambiental Universitaria	28
2.2.10	Metodologías de valoración cualitativa por CONESA	29
2.2.11	Sostenibilidad Ambiental	30
2.3	Definición de términos básicos	31
2.4	Hipótesis de investigación	34
2.4.1	Hipótesis general	34
2.4.2	Hipótesis específicas	34
2.5	Operacionalización de las variables	34
2.5.1	Variables	34
2.5.2	Dimensiones	35
CAPÍTULO III		36
METODOLOGÍA		36
3.1	Diseño Metodológico	386
3.2	Población y muestra	38
3.2.1	Población	38
3.2.2	Muestra	38
3.3	Hipótesis	38
3.3.1	Hipótesis general	38
3.3.2	Hipótesis específicas	38
3.4	Técnicas de recolección de datos	39
3.5	Técnicas para el procesamiento de la información	39
3.6	Matriz de consistencia	40
CAPÍTULO IV		41
RESULTADOS		41
4.1	Análisis de resultados	41
4.1.1	Caracterización del Campus Ciudad Universitaria	41
4.1.2	Cambio de uso del suelo y alteraciones	45

4.1.3	Identificación de Impactos ambientales	46
4.1.4	Evaluación de Impactos Ambientales	51
4.2	Contrastación de hipótesis	54
	CAPÍTULO V	55
	DISCUSIÓN	55
5.1	Discusión de resultados	55
	CAPÍTULO VI	57
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
6.1	Conclusiones	57
6.2	Recomendaciones	61
	REFERENCIAS	63
7.1	Fuentes documentales	63
7.2	Fuentes bibliográficas	64
7.3	Fuentes hemerográficas	65
7.4	Fuentes electrónicas	66
	ANEXOS	67
	EL CLIMA PROMEDIO EN HUACHO	67
	TEMPERATURA	67
	NUBES	68
	PRECIPITACIÓN	69
	LLUVIA	70

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1:	Serie ISO 14000	14
Figura N° 2:	Alcance del Sistema de Gestión Ambiental	16
Figura N° 3:	Ubicación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	41



INDICE DE FOTOS

Foto N° 1:	Soldando las puertas metálicas para dotar de seguridad a los laboratorios	71
Foto N° 2:	Arreglando las puertas metálicas	71
Foto N° 3:	Realizando resane en las paredes de las aulas	72
Foto N° 4:	Realizando acabados finales con cemento en las líneas de electricidad en el laboratorio de computo.	72
Foto N° 5:	Armando la estructura de fierro para los voladizos laterales de cemento encofrado	73
Foto N° 6:	Vaciado de cemento	73
Foto N° 7:	Ampliación de aula de cómputo y resane de pared.	74
Foto N° 8:	Vaciado de concreto premezclado para el techo encofrado del 2do. Piso	74
Foto N° 9:	Muestra de cemento para probeta	75
Foto N° 10:	Medición de la altura en la probeta de cemento para análisis	75
Foto N° 11:	Vista fotográfica del desencofrado del ingreso N° 03 proyectado y encofrado de sobrecimiento armado del cerco tipo UNI	76
Foto N° 12:	Vista fotográfica del ingreso N° 05 proyectado en proceso de Tarrajeo	76
Foto N° 13:	Vista fotográfica del tarrajeo de ingreso y tarrajeo de caseta de Vigilancia	77
Foto N° 14:	Vista fotográfica del ingreso proyectado, cerco tipo UNI y cerco de ladrillo caravista	77
Foto N° 15:	Encofrado y vaciado de cimientto corrido del cerco perimétrico adicional	78

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Dimensiones de las variables	35
Tabla N° 02: Matriz de consistencia	40
Tabla N° 3: Especies vegetales predominantes en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	43
Tabla N° 4: Especies de animales vertebrados existentes en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	44
Tabla N° 5: Especies de animales invertebrados existentes en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	44
Tabla N° 6: Lista de verificación para la identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación del terreno. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	47
Tabla N° 7: Lista de verificación para la identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción del terreno. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	48
Tabla N° 8: Lista de verificación para la identificación de impactos ambientales en la etapa de operación. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	49
Tabla N° 9: Criterios de valoración para evaluación de impactos ambientales. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	51
Tabla N° 10: Matriz cualitativa de Interacciones de Leopold, Evaluación de Impactos ambientales. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.	53
Tabla N° 11: Resumen del Clima	67
Tabla N° 12: Temperatura máxima y mínima promedio	68
Tabla N° 13: Categorías de nubosidad	69
Tabla N° 14: Probabilidad diaria de precipitación	70
Tabla N° 15: Precipitación de lluvia mensual promedio	70

RESUMEN

Este trabajo de investigación es el resultado de un trabajo paciente y efectivo, cuyo punto principal tuvo como objetivo la identificación y evaluación los impactos ambientales en el Campus de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, ubicado en perímetro circundado por las principales Avenidas Mercedes Indacochea y Baltazar La Rosa en la ciudad de Huacho, Perú, para conocer y analizar las condiciones ambientales en las que se realizan las actividades universitarias. Mediante la lista de Verificación fueron identificados 66 impactos en las tres etapas del proyecto. Con la Matriz Cualitativa de Interacciones de Leopold se determinaron 200 impactos ambientales, de los cuales 24 son benéficos significativos vinculados con actividades del proceso educativo, investigación, difusión, administración, eventos deportivos y culturales; 121 son impactos ambientales negativos significativos, temporales y mitigables. Desde el año 1980 cuando empezó sus labores la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión y sus componentes han manifestado impactos tanto positivos como negativos. Un reto para la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión es sensibilizar y promover la participación de los estudiantes e instrumentar un sistema de gestión ambiental sostenible para la mitigación y compensación de impactos ambientales.

Palabras clave: Espacio geográfico, identificación, evaluación; impacto ambiental; ciudad universitaria

ABSTRACT

This research work is the result of patient and effective work, whose main objective was the identification and evaluation of environmental impacts in the Campus of the University City of the José Faustino Sánchez Carrión of Huacho National University, located on the perimeter surrounded by the main Avenues Mercedes Indacochea and Baltazar La Rosa in the city of Huacho, Peru, to know and analyze the environmental conditions in which the university activities are carried out. Through the Checklist, 66 impacts were identified in the three stages of the project. With the Qualitative Matrix of Interactions of Leopold, 200 environmental impacts were determined, of which 24 are significant benefits linked to activities of the educational process, research, dissemination, administration, sporting and cultural events; 121 are significant, temporary and mitigable negative environmental impacts. Since the year 1980 when he began his work the University City of the National University José Faustino Sánchez Carrión and its components have manifested both positive and negative impacts. A challenge for the José Faustino Sánchez Carrión National University is to raise awareness and promote the participation of students and implement a sustainable environmental management system for the mitigation and compensation of environmental impacts.

Keywords: Geographical space, identification, evaluation; environmental impact; University City

INTRODUCCIÓN

El punto de partida donde se desarrollan políticas ambientales a nivel de gestión global con implicación en todos los ámbitos de las instituciones universitarias es la década de 1990, iniciándose así la ambientalización de la Universidad (Cátedra de la UNESCO, 2001). Donde adquiere una relevancia especial el primer documento político que firman varios rectores de todo el mundo llamado **La Declaración de Talloires de Rectores de Universidades para un Futuro Sostenible**. (Francia, Octubre de 1990)

Posteriormente se logran distintos acuerdos, en los cuales las universidades adquieren compromisos, para desarrollar políticas de comunicación y sensibilización ambiental, dirigidas tanto a los alumnos como al personal académico, administrativo y de servicio, y se diseñan sistemas de gestión ambiental, con el objetivo de fomentar la cultura de sostenibilidad a nivel global.

En Perú, se han desarrollados Foros Nacionales “Universidades, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible” que es un espacio de reflexión de experiencias y de evaluación de los avances logrados en la incorporación de la Dimensión Ambiental (Ambientalización) al sistema de trabajo de las instituciones de educación superior, así como, para vincular las labores de la universidad a la solución o minimización de los principales problemas ambientales del país. En este espacio también se difunden experiencias exitosas de ambientalización universitaria y se discuten, analizan y planifican mecanismos de articulación interinstitucional para maximizar el aporte de las universidades a la sostenibilidad, gobernanza y política ambiental nacional.

El Primer Foro Nacional Universidades y Ambiente (como se llamó inicialmente) se realizó en Lima en 1999 y marcó el inicio del reconocimiento del papel de las universidades en el desarrollo de una cultura ambiental en el país. El segundo se ejecutó en el 2006, donde se analizaron los aspectos vinculados a la incorporación de la dimensión ambiental en el quehacer institucional de las universidades. El tercero se realizó en el 2010 para institucionalizar mecanismos de definición de compromisos, de reporte de avances y de coordinación intra e interuniversitaria en el proceso de la implementación de la política nacional del ambiente. El cuarto foro se realizó en el año 2012, en Piura, teniendo como anfitrión a la Universidad de Piura. En este se acordó, entre otros, impulsar medidas para la institucionalización de la dimensión ambiental en las universidades (Políticas Ambientales

y Comités Ambientales Universitarios) y el compromiso de contribuir en la implementación de las políticas públicas y estrategias orientadas a la adaptación al cambio climático.

La prevención de los impactos ambientales negativos tiene por objetivo formular un adecuado Sistema de Gestión ambiental para lo cual se tiene que realizar un Diagnóstico de la Gestión Ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, que nos permita contar con una línea base ambiental y después poder diseñar la política, la agenda y el plan de Acción Gestión Ambiental; implementar los círculos de calidad ambiental para el uso y manejo adecuado del agua, de los residuos sólidos, del suelo y de la energía en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.

Manejar los impactos ambientales de una actividad determinada, hoy en día se han vuelto insostenibles. Se hace necesario la necesidad de aplicar tecnologías más utilizadas por las instituciones ya sean privadas o públicas para la prevención ambiental tanto a sus instalaciones como a su personal. Siendo esta una de las herramientas más útiles en la lucha contra la contaminación, además de ayudar a detectar impactos ambientales, nos permita prevenirlos o mitigarlos de manera que no causen contaminación en su entorno y en las personas.

El Sistema de Gestión Ambiental de la institución, dado que, en el desarrollo de las actividades cotidianas, académicas y de investigación que orienta la Universidad, hace uso de recursos, generando impactos por el manejo de equipos y materiales, sustancias o elementos, que requieren un manejo adecuado a través de la implementación de un Plan de Gestión Ambiental, que permita desarrollar actividades de prevención y mitigación de posibles impactos negativos.

La presente investigación, contiene la elaboración de una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, involucrando a la comunidad universitaria estudiantil, académica, investigativa y administrativa, como actores sociales fundamentales, en el proceso, con el objeto de adelantar acciones tendientes a prevenir y mitigar los impactos ambientales generados por las actividades propias del ente universitario.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El tema ambiental se constituye en prioridad en todo el quehacer político actual y futuro de las diferentes instituciones. El Sistema de Gestión Ambiental tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Esto demanda un importante esfuerzo para desarrollar y fortalecer las instituciones lo cual implica alcanzar, de modo concertado y coordinado, acuerdos entre las instituciones públicas y privadas que promueven el desarrollo sostenible y el adecuado manejo de los recursos naturales. CONAM (2006)

Las universidades desempeñan un papel importante en los procesos de gestión ambiental. Con la incorporación de la perspectiva ambiental a sus funciones sustantivas contribuyen, a través de la formación de profesionales, la producción de conocimientos, la ejecución de acciones de extensión y su misma práctica institucional, a la solución de la problemática ambiental en el Perú.

Por ello, el Ministerio del Ambiente (MINAM) a través de la Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiente (DGECCA) promueve que las universidades se incorporen a partir de sus funciones de Formación, Investigación, Extensión y Gestión, en la implementación de las políticas públicas en materia ambiental, bajo la premisa de que ello permitirá la construcción de capacidades ambientales en los profesionales y técnicos de las diversas áreas del conocimiento. Cárdenas Silva (2014)

Dado que la problemática ambiental nos afecta a todos, si durante la formación universitaria se sensibiliza a los futuros profesionales sobre la realidad ambiental mundial, nacional, regional y local, es muy probable que los egresados de las universidades desarrollen un actuar ambiental responsable y sean promotores de cambio en el corto plazo; profesionales capaces de vincularse con los problemas reales de su contexto y también consientes de la repercusión de sus actos sobre el entorno que le rodea.

Los sistemas de gestión ambiental pretenden ser una herramienta útil para que una organización pueda conocer las implicaciones ambientales de sus actividades y establecer mecanismos de control y mejora continua de su comportamiento para con el medio. En este sentido, la universidad es una organización más y, al mismo tiempo, ciertamente especial ya que una de sus actividades es la producción de profesionales preparados para enfrentarse al mundo laboral. Por este motivo, la gestión ambiental en universidades y, en general, en cualquier institución que se dedique a la enseñanza, responde a dos compromisos importantes: por un lado el compromiso de formar a sus alumnos, para el correcto desempeño de su trabajo, de la mejor manera posible. En este compromiso es imprescindible tener en cuenta el correcto comportamiento ambiental, incluyendo en todo momento la componente ambiental dentro de las competencias del alumno. Sansano I. (2010)

El compromiso de la universidad como institución de servicio a la sociedad y que sirve de ejemplo en muchas cuestiones. En este sentido, la universidad debe adoptar un papel ejemplarizante que le permita servir de paradigma del correcto desempeño ambiental y que sirva para extender a la sociedad en general la preocupación por el medio. Azqueta D. (2002).

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo Formular el Sistema de Gestión Ambiental para minimizar los impactos negativos de las actividades que realiza la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la forma correcta de realizar el diagnóstico del desempeño ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho?
- ¿Cómo diseñamos la política, la agenda y el plan de Acción sobre la Gestión Ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho?
- ¿Cómo Implementar los círculos de calidad ambiental para el uso y manejo adecuado del agua, de los residuos sólidos, del suelo y de la energía en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Formular el Sistema de Gestión Ambiental para minimizar los impactos negativos de las actividades que realiza la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico del desempeño ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.
- Diseñar la política, la agenda y el plan de Acción Gestión Ambiental.
- Implementar los círculos de calidad ambiental para el uso y manejo adecuado del agua, de los residuos sólidos, del suelo y de la energía en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.

1.4 Justificación de la investigación

El Sistema de Gestión Ambiental, servirá para Certificar Ambientalmente, ya que debe ser política de nuestra universidad. También esta certificación ayudará a fomentar en la universidad el buen gobierno en la generación participativa y concertada de decisiones, normas y acciones en materia ambiental, para que se incorpore la dimensión ambiental en las decisiones de corto, mediano y largo plazo,

a fin de asegurar la calidad de vida de la población estudiantil y la continuidad de los recursos naturales en el presente y para el futuro.

1.5 Delimitaciones del estudio

Delimitación del proyecto: El área de estudio, se desarrollará en el Campus de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho.

1.6 Viabilidad del estudio

Se busca centralmente institucionalizar la gestión ambiental en las Universidad públicas y Privadas del Perú.

- Oficializar el reconocimiento de las Universidades que incorporen y prioricen la gestión ambiental
- Estimular a las Universidades con políticas y acciones ambientales en curso.
- Instrumentalizar y medir el avance de la gestión ambiental, como uno de los pilares de la sostenibilidad del desarrollo Sostenible.
- Aporte tecnológico al desarrollo regional: se busca centralmente institucionalizar la gestión ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, para elevar la cultura ambiental y hacer de sus actividades universitarias se encuadren en el Desarrollo Sostenible

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

ISO 14001 (International Organization for Standardization) es una norma cuyo otorgamiento significa que un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) cumple con estándares internacionalmente definidos y reconocidos. Tiene como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un SGA efectivo, de manera que formule una política y unos objetivos ambientales teniendo en cuenta los requisitos legales, para controlar los impactos ambientales significativos de sus productos, procesos y servicios, sobre los que tenga influencia. AENOR (1999)

Las normas pertenecientes a esta serie establecen “qué” hacer para implementar un SGA, cada organización decide “cómo” hacerlo y la norma ISO 14001 brinda una forma de sistematizar el trabajo y de prevenir errores. Berman & cols. (2003). Todas las organizaciones con un sistema certificado en base, a ISO 14001:1996 deberán haber realizado la adaptación a la nueva versión del 2004, es decir ISO 14001: 2004, antes del 15 de mayo de 2006. AENOR (2005)

Las instituciones educativas de nivel superior, incluyen en la currícula de la mayoría de las carreras profesionales, tópicos sobre Medio Ambiente y su conservación. En consecuencia deberían ser las primeras en ponerlo en práctica mediante la implementación de un SGA, y los profesionales que egresen de dichas instituciones, deberían mantener esa cultura ambiental y realizar buenas prácticas ambientales en las empresas o instituciones donde ejerzan su carrera y en la comunidad en general. En tal sentido la Norma ISO 14001: 2004 provee una base para establecer objetivos y metas como punto de partida hacia la mejora en su relación con el ambiente. Incluye aspectos de valor agregado como conservación de energía, reducción de desperdicios

sólidos, asegurar prevención contra fugas de materia tóxica, reprocesado de desecho y otros. IRAM (2005).

Organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales. Lo hacen en el contexto de una legislación cada vez más exigente, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para fomentar la protección ambiental, y de un aumento de la preocupación expresada por las partes interesadas por los temas ambientales, incluido el desarrollo sostenible.

Muchas organizaciones han emprendido "revisiones" o "auditorías" ambientales para evaluar su desempeño ambiental. Sin embargo, esas "revisiones" y "auditorías" por sí mismas pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño no sólo cumple, sino que continuará cumpliendo los requisitos legales y de su política. Para ser eficaces, necesitan estar desarrolladas dentro de un sistema de gestión que está integrado en la organización. (ISO 14001:2004).

2.1.1 Investigaciones internacionales

Lumpuy O. (2007), en la Propuesta de una Alternativa Metodológica para Implementar Sistemas Sostenibles de Gestión Ambiental en la Empresa Azucarera “Melanio Hernández” de Sancti Spíritus. Cuba; Centro Universitario José Martí Pérez de Sancti Spíritus, diseño una estrategia ambiental a corto plazo con objetivos definidos y acciones concretas para mejorar la situación ambiental actual de la empresa y asegurar la implementación de SGA en el futuro, para mejorar su gestión ambiental en la actualidad.

Manzano J. (2017), en las conclusiones que toma en cuenta en su investigación acerca de una Evaluación del Impacto de Sistemas de Gestión Ambiental en las Universidades certificadas con ISO 14001. Universitat de Barcelona – España - 2017, considera hacer una reflexión sobre los alcances reales que en términos de comportamiento ambiental pueden aportar las certificaciones medioambientales, aunque muchas investigaciones dan cuenta de este beneficio, especialmente en el

ámbito empresarial e industrial, es necesario aceptar la idea que las instituciones educativas tienen una naturaleza y rol diferentes que implican tanto la producción, la investigación y la formación, esto supone plantear un modelo afín a esta diferencia y de alguna manera un enfoque desde esta trilogía es una aportación que debe ser explorada y hacia la cual hemos querido tributar con esta investigación.

Tigre Q. (2017); en su estudio sobre la identificación de aspectos ambientales y evaluación de impactos ambientales en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. Ecuador – 2017; para optar el Título de Ingeniero Ambiental. Universidad de Cuenca.

En el presente estudio de investigación se pudo determinar las siguientes conclusiones:

Las actividades de la Facultad de Ciencias Químicas están orientadas a prestar servicios de educación superior que incluyen procesos administrativos, de investigación, docencia y apoyo, los mismos que se desarrollan con el fin de llevar a cabo con éxito sus objetivos de formación de profesionales con aptitud y experiencia. Como todas las actividades que realizan los seres humanos, las actividades de la Facultad engloban ciertos sub procesos y actividades que propician impactos positivos y negativos sobre los componentes ambientales existentes tal y como se ha determinado durante la evaluación de sus procesos.

Algunas de las estrategias utilizadas para la identificación aspectos y evaluación de impactos ambientales son el resultado del desarrollo académico propio y el estudio de los conceptos fundamentales de la evaluación adoptados de diferentes autores, con el fin de lograr un resultado objetivo y crítico. Todo esto sin perder de vista los lineamientos establecidos en la metodología de la Unidad de Planificación de la Universidad de Cuenca. Los mismos que son aplicados a la operación y mantenimiento de la Facultad de Ciencias Químicas en sus instalaciones ubicadas en el Campus central de la Universidad y en el Centro Tecnológico.

Siendo que el método desarrollado por la Unidad de Planificación aún no se ha aplicado a ninguna otra área dentro de la universidad, este trabajo ha servido como prueba piloto para el ajuste de ciertos criterios establecidos dentro de la metodología. El levantamiento de información se realizó con ayuda de las fichas de levantamiento de aspectos ambientales y en colaboración con el personal responsable de cada área.

Con el fin de caracterizar los sub procesos y actividades que interactúan con el medio ambiente y alteran o afectan uno o más componentes ambientales.

Es así como se determinó la existencia de los aspectos ambientales presentes en los 16 subprocesos dentro de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. Inicialmente se determinó un total de 51 interacciones encontradas entre los subprocesos y los factores ambientales. Las mismas que fueron sometidas a un análisis de proceso con sus respectivas entradas, salidas y actividades de manera que se establezcan los aspectos ambientales (causa) y los impactos ambientales (efecto) existentes.

Posteriormente se procedió a la calificación de cada uno de estos impactos, para lo cual se consideraron los parámetros de magnitud e importancia que resultan de las características de cada uno de ellos. Los Criterios Relevantes Integrados (CRI) de intensidad, extensión, reversibilidad, riesgo y duración se consideraron con el fin de disminuir la subjetividad del método. Cabe mencionar que la calificación a más de seguir los lineamientos del método también se realizó bajo el soporte de los miembros de la unidad de planificación.

Los resultados obtenidos indican que los sub procesos más críticos son El Uso de Laboratorios de Docencia e Investigación, que alcanzan el mayor puntaje de los impactos negativos con -25,42. Los factores ambientales más afectados son la degradación de la calidad de agua con un puntaje de -6,48, correspondiente los aspectos ambientales de uso de productos químicos que generan residuos líquidos que se mandan por el sistema de alcantarillado sin ningún tipo de tratamiento, también por el lavado de los equipos y materiales del laboratorio y por el alto consumo de agua.

Otro de los factores afectados es la atmósfera, con el impacto de cambio climático calificado con un valor de -6,48 igual de crítico que el caso anterior. Esto se debe principalmente a los aspectos ambientales de quema de combustibles GLP y por ser estos dos procesos los que consumen mayor cantidad de energía eléctrica. El tercer factor ambiental más afectado es el suelo, los aspectos significativos causantes son el uso de productos químicos que generan residuos especiales, algunos de los cuales no cuentan con una disposición final adecuada si no que son almacenados dentro de los laboratorios, corriendo el riesgo de contaminación.

La mayoría de los impactos han calificado con una severidad Leve, es decir 31 impactos leves del total general de 51 impactos. Sin embargo, se considera que implementar mejoras en cuanto a los aspectos ambientales de estos procesos puede generar ahorros económicos a más de los beneficios ambientales. Los impactos moderados es decir aquellos que califican con valores de entre 3 y 6 puntos en su severidad son 12 en total y corresponden a los procesos de Uso de laboratorios de Docencia e investigación y sus impactos están relacionados a la calidad de aire y salud y seguridad, en este último también se incluye el sub proceso de Funcionamiento de bodegas.

Fernández V. (2007); en su estudio sobre el manejo de algunas variables ambientales relevantes en el Hospital Naval A. Nef y Propuesta de un sistema de Gestión Ambiental. Chile – 2007; para optar el Grado de Magister en Salud Pública. Universidad de Chile. El presente estudio de investigación se arribó a las siguientes conclusiones:

- 1.- Algunas variables ambientales de carácter químico eliminadas al aire, en los servicios clínicos y de apoyo, se encuentran por sobre los límites permisibles establecidos en la legislación chilena lo cual refleja que nos encontramos frente a un tema importante que resolver.
- 2.- Los contaminantes químicos y biológicos eliminados como residuos urbanos representan uno de los temas más críticos desde el punto de vista ambiental, debido a que el personal, en especial, de los servicios clínicos del hospital, aún no tiene suficientemente claro los mecanismos y procedimientos que hoy existen para identificar, segregar, envasar, acumular y recolectar los residuos biosanitarios.
- 3.- Según lo observado durante este estudio, las aguas residuales se eliminan sin tratamiento previo, lo que hace necesario estudiar su composición, conocer qué elementos químicos y biológicos están presentes y dar la información necesaria para que a futuro se diseñe una planta de aguas servidas apropiada para cumplir con las normas legales sobre emisión de residuos líquidos.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Miranda C. (2007); en su estudio de la gestión ambiental en Industria cárnica. Caso: Productos Razzeto y Nestorovic S.A.C. Perú - 2007; para optar el grado de Doctor en Medio Ambiente. Universidad Nacional de Trujillo. Encontró los aspectos ambientales significativos de la Planta que son: Generación de efluentes con carga orgánica, generación de ruido, disposición de residuos sólidos orgánicos, generación de olores, disposición de agua de condensación, generación de vahos, emisión de vapores, generación de residuos sólidos inorgánicos, posible explosión de calderas, consumo de combustible, potencial incendio.

Joaquín L. (2007); en su estudio de un sistema de gestión ambiental en la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú – Perú – 2007; para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Arribo a las siguientes conclusiones:

- Es importante implementar un SGA en la FACI, por los beneficios que éste tiene como el cumplimiento de las normas ambientales, el prestigio de la organización, así como el cuidado al ambiente; a la vez es sencillo implementar el SGA, los pasos se detallan en el presente estudio.
- La función central del SGA, será desarrollado por el representante ambiental, para lo que se propone al Secretario Académico.
- Es necesario implementar un SGA en la Facultad de Ciencias e Ingeniería, porque se han identificado aspectos ambientales significativos, como el consumo del agua que es un recurso natural, la electricidad y como generación de contaminantes tenemos: efluentes contaminados, fungicidas, plaguicidas, insecticidas, fertilizantes no autorizados, solventes orgánicos e inorgánicos, R12, residuos domésticos y residuos peligrosos sólidos y líquidos.
- Es importante la sensibilización de todo el personal, como profesores, alumnos, administrativos y proveedores críticos para el SGA.
- Se ha propuesto el “Programa de Gestión Ambiental”, la “Matriz de Control Operacional” y la “Matriz de Monitoreo y Medición”, para el control de las operaciones que pueden tener un impacto significativo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Gestión Ambiental

La **gestión ambiental** engloba el conjunto de actividades o estrategias que podemos desarrollar para cuidar el medio ambiente y prevenir los problemas ambientales.

Su objetivo es saber “qué hay que hacer” para proteger y conservar el medio ambiente, cómo utilizar de manera racional los recursos que nos ofrece el planeta (sobre todo aquellos que son limitados) y cómo conseguir un equilibrio adecuado entre el crecimiento de la población y el desarrollo económico.

La gestión ambiental, también designada como gestión del medio ambiente implica a aquella serie de actividades, políticas, dirigidas a manejar de manera integral el medio ambiente de un territorio dado y así contribuir con el desarrollo sostenible del mismo.

Refresquemos que el desarrollo sostenible implica el equilibrio correcto para el desarrollo de la economía, el aumento poblacional, el uso racional de los recursos y la protección y conservación del medio ambiente.

Es decir, básicamente, la gestión ambiental implicará estrategias que organizan diversas actividades tendientes a conseguir una mejor calidad de vida y asimismo gestionar todas aquellas necesarias para prevenir y minimizar los típicos casos que conducen a la contaminación del ambiente.

Cabe destacarse que la gestión ambiental se halla dividida en diversas áreas legales que resultan ser esenciales a la hora de alcanzar un sistema de gestión ambiental satisfactorio y exitoso: política ambiental (implica una serie de acciones políticas destinadas a conservar la vida lograr un desarrollo sustentable), ordenamiento territorial (se encarga de distribuir las actividades y usos del terreno de acuerdo a las características de cada uno), evaluación del impacto ambiental (realiza una evaluación de la actualidad ambiental y propone planes y programas para corregir problemas), contaminación (se ocupa de tratar, analizar y controlar todas aquellas sustancias o formas de energía que provoquen efectos poco saludables), vida silvestre (se ocupa de conservar la biodiversidad), paisaje (implica la relación de los factores biológicos, los estéticos y culturales del medio ambiente) y educación ambiental (procura enseñarle al hombre a comprender los problemas medioambientales

actuales y asimismo lo ayuda a cambiar su posición muchas veces contraria al desarrollo satisfactorio del entorno natural).

Más allá de todas las cuestiones teóricas y técnicas expuestas, es importante mencionar que en la actualidad la contaminación ambiental es un gravísimo problema que todas las naciones del mundo enfrentan sin excepciones y por caso es necesaria la existencia de políticas concretas y contundentes que tiendan a paliarlas o a disminuirlas.

También, en este sentido, para sumar a la concientización y para reducir el impacto de la contaminación en las grandes ciudades resulta importantísimo construir y preservar aquellos ambientes naturales en ellas.

2.2.2 Norma ISO 14001

Si tuviésemos que resumir la norma ISO 14001 en una sola frase sería «Protección del medio ambiente». ¿Cómo lo conseguimos? La respuesta es simple, a través de la gestión de los riesgos medioambientales que puedan surgir con el desarrollo de nuestra actividad institucional. Como sabemos, la Organización Internacional de Normalización o ISO (International Organization for Standardization de sus siglas en inglés) se centra en conseguir estándares internacionales. En el caso de la norma ISO 14001, el objetivo consiste en implementar un Sistema de Gestión Ambiental cumpliendo los requisitos que sean necesarios.

Norma ISO 14001, ¿qué es?

Esta norma de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) consigue que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente. Anteriormente hemos mencionado que lo consiguen a través de la gestión de los riesgos medioambientales que puedan surgir del desarrollo de la actividad empresarial.

Podrán imaginarse que seguir una norma ISO puede presentar una dificultad añadida en la actividad de la empresa a la hora de implantarla, ya que podría modificar alguno o varios de los procedimientos frecuentes que sigue la empresa para cumplir con los requisitos exigidos. Sin embargo, también presenta una serie de beneficios. Además de proteger el medio ambiente, cumplir con esta norma permite a las empresas reforzar su imagen comercial de empresa sostenible y respetuosa con el

medio ambiente, aumentando así la posibilidad de realizar ventas o prestar servicios en un futuro. Pues, como podemos apreciar, la tendencia actual de las empresas se basa en la preocupación por el medio ambiente y no solo en obtener beneficios.

La norma ISO 14001 ayuda a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la empresa mientras realiza su actividad. Con la identificación y gestión de los riesgos que se consigue con esta norma, se tiene en cuenta tanto la prevención de riesgos como la protección del medio ambiente, siguiendo la normativa legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento.

La implementación de la norma ISO 14001 y un SGA es un activo de valor importantísimo para las empresas y organizaciones que lo poseen. Esto se debe a que genera una gran confianza en clientes, proveedores, sociedad, comunidad... en definitiva, en todo el entorno relacionado con la empresa. Tampoco debemos olvidar que disponer de esta certificación supondrá beneficios económicos además de la mayor confianza generada.

¿Para qué sirve?

La norma ISO 14001 funciona según el **método PDCA**, es decir, Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Al igual que otras normas ISO, presenta un marco con conceptos, estructuras y términos comunes a otras normas de ámbito diferente para facilitar su implementación. La certificación presenta una serie de beneficios para nuestra institución:

Compromiso medioambiental

Las empresas u organizaciones que deciden implementar la norma ISO 14001 demuestran con este método un compromiso y una gestión sostenible. Incorporar las cuestiones ambientales a la hora de gestionar y organizar la empresa en toda la cadena de mando, desde alta dirección hasta los empleados, facilita en gran medida que se cumplan con éxito los objetivos estratégicos que se marca la institución en cuanto al compromiso con el medio ambiente.

Mejora del rendimiento empresarial u organizaciones

Al seguir la norma ISO 14001, en este caso la versión del 2015, se consigue una mejora y optimización sustancial de la gestión de recursos. Lo que implica que se

reduzca la posibilidad de que ocurran ciertos riesgos ambientales como podrían ser emisiones de gases nocivos, derrame de sustancias tóxicas, uso de productos no aptos para el consumo humano, etc.

Seguir esta norma implica también que no destinemos parte de los recursos de la empresa a pagar sanciones por incumplimiento de la normativa del país en el que se opera, seguros para evitar riesgos, etc.

Mejora de su reputación institucional

Si se consigue demostrar que una institución realmente está preocupada en cumplir con la normativa medioambiental, reducir los posibles riesgos que se puedan producir y consecuentemente evitar las sanciones que conlleva el incumplimiento de la norma se conseguirá que la imagen de la institución mejore. Esto dará lugar a una ventaja competitiva frente a las demás empresas que no cumplan la norma ISO 14001. Por lo que no podrán acceder a las ventajas anteriormente mencionadas.

2.2.3 Sistema de Gestión Ambiental

ISO estableció la serie de normas ISO 14000, un conjunto de normas destinadas a estimular a las organizaciones a responsabilizarse de las repercusiones ambientales de sus actividades. La única norma certificable de esta serie es la ISO 14001, editada por primera vez en 1996 y, cuya segunda edición corresponde al año 2004, la cual se encuentra hoy vigente.

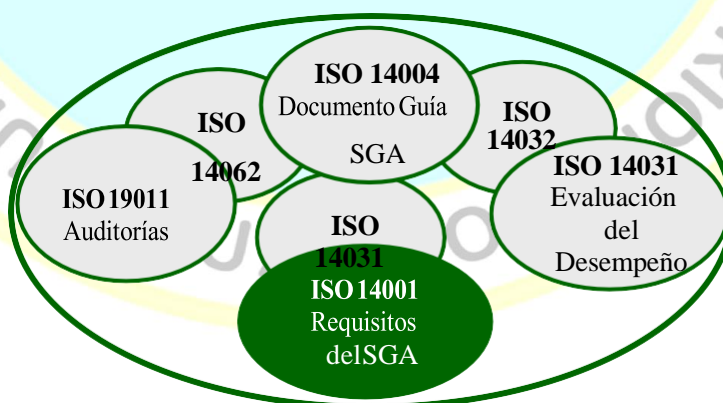


Figura 1. Serie ISO 14000.

“Estos sistemas de gestión ambiental aportan muchos beneficios o ventajas a las organizaciones que los implementan. Algunos de estos beneficios son:

- Mejoras en los costos: la implementación de un sistema de gestión ambiental le permite a la empresa aumentar la eficiencia en sus procesos, mejorar la asignación de recursos, reducir costos por multas e indemnizaciones, etc.
- Mejoras en la competitividad dentro del mercado: disponer de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) certificado puede ser de gran ventaja para ganar ofertas o contratos frente a otras organizaciones aspirantes.
- Mejoras en las relaciones con terceros interesados: el desarrollo de un SGA disminuye el impacto generado en el ambiente, favoreciendo las relaciones con el vecindario en el cual se encuentra ubicada la organización, reduciendo riesgos, favoreciendo relaciones con sus empleados y aseguradoras, e incrementando los beneficios propios de la organización, complaciendo a sus accionistas.
- Mejoras a nivel de imagen de la organización: con el marcado crecimiento de la conciencia ambiental, una organización que tenga certificado un SGA, tendrá muy buena imagen frente a la sociedad.” (Durand, 2012.) A estos beneficios descriptos, se pueden agregar los siguientes:
 - se reduce el riesgo ambiental de la organización;
 - se ahorra en recursos;
 - se obtienen ventajas financieras por el mejor control de las operaciones;
 - se comprueba del cumplimiento de la legislación ambiental;
 - se logran oportunidades de negocio en donde los procesos de producción limpios son importantes;
 - se obtiene credibilidad y confianza de autoridades públicas, cliente y ciudadanos;
 - se mejora la calidad de los lugares de trabajo;
 - Se da la posibilidad de realizar marketing ecológico;
 - etc.

Para conseguir mejorar el desempeño ambiental, la empresa tiene que establecer, implantar, mantener y mejorar de forma continua el Sistema de Gestión Ambiental, incluyendo todos los procesos necesarios y las interacciones según establecen los requisitos de la norma ISO 14001:2015.

A la hora de establecer y mantener un Sistema de Gestión Ambiental, la empresa tiene que conocer a la perfección el contexto de la organización.

Le recomendamos que para implementar este requisito la empresa deberá contar con un mapa de procesos que establezca todas las interacciones de los procesos que se

encuentran incluidos dentro del Sistema de Gestión Ambiental que ha sido implantado. El mapa de procesos deberá contener el contexto de la organización como se muestra en la siguiente figura:

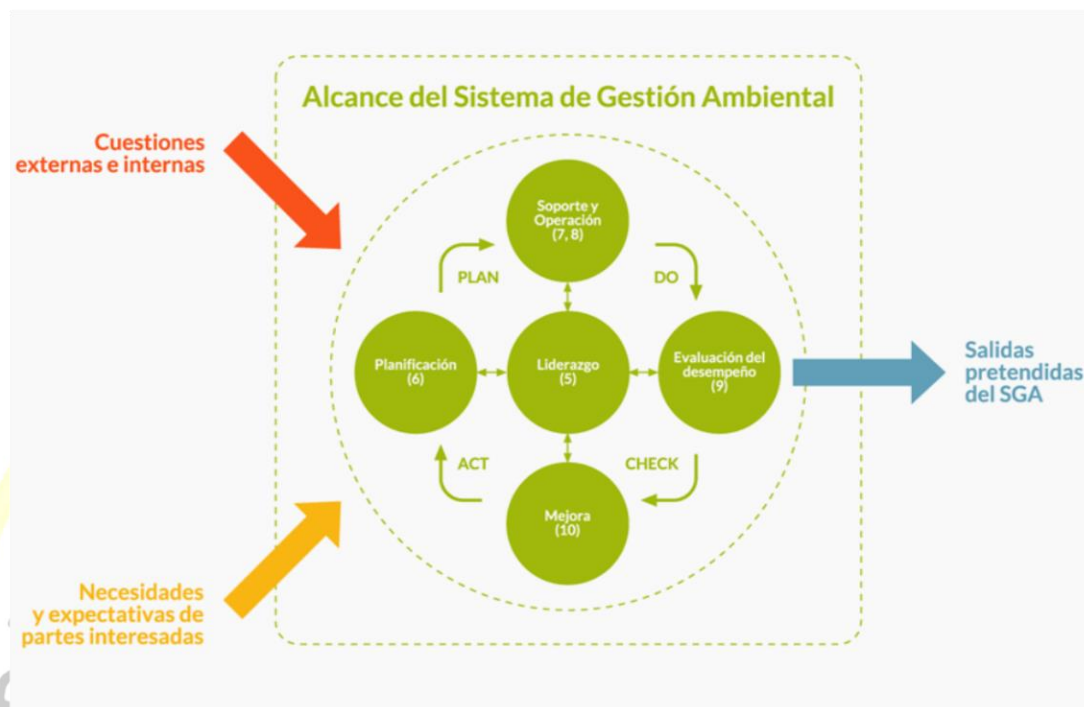


Figura N°2. Alcance del Sistema de Gestión Ambiental

2.2.4 Conciencia ambiental

El impacto de las actividades humanas no es un fenómeno actual. Desde sus comienzos, el hombre cazaba sus presas y tenía una vida nómada. Este estilo de vida pudo haber afectado la existencia de algunas especies, sin embargo, debido principalmente a la poca población de la época, los impactos generados eran poco significativos. Aproximadamente hace 10000 años, estas poblaciones nómades, comenzaron a establecerse en puntos fijos y a dedicarse, conjuntamente con la caza, a la agricultura. A medida que crecían las poblaciones, lo hacía la deforestación, ya que aprovechaban las tierras para ampliar su superficie de siembra, y a su vez, utilizaban los árboles como combustible y material de construcción. Este efecto impacta hasta nuestros días, ya que este proceso nunca cesó. Los griegos, desde la época de Platón, comenzaron a darse cuenta de los inconvenientes que podían generarse debido a la excesiva deforestación y pastoreo. También la expansión del cristianismo en Europa, a través del Génesis, hacía referencia a la explotación de los recursos, sin embargo, planteaba la situación enfocándose desde la administración y

el cuidado de los mismos. Es por esto que podemos decir que hasta la Edad Media la preocupación por el ambiente estuvo determinada por la religión más que por la deducción racional de las personas. Esto no quiere decir que nadie haya podido advertir los posibles inconvenientes que devenían de la explotación de los recursos. (Hunt y Johnson, 1996). Se puede decir que uno de los primeros momentos de seria preocupación sobre contaminación ocurrió en Gran Bretaña con la quema de carbón. El aire tenía tanta 12 carbonilla que afectaba la salud de las personas, para lo cual, el reino designó una comisión encargada de investigar el problema. A los pocos años, se prohibió el uso de carbón de tipo sea coal, pero esto fue ignorado por las personas. El problema de la quema de carbón se vio significativamente incrementado con la aparición de la máquina de vapor durante la Revolución Industrial. Posteriormente, la producción de acero, el creciente uso de energía, el desarrollo del horno de combustión de petróleo y las máquinas de combustión interna aumentaron la demanda y utilización de recursos energéticos no renovables. La Revolución Industrial se caracterizó principalmente por dar un salto en la calidad de vida de las personas, sin embargo, este beneficio está basado en el consumo desmedido de fuentes de energía no renovables, siendo ineficiente e insostenible. (García de Hurtado y González del Bozo, 2007) Recién en la segunda mitad del siglo XIX, hacia 1865, se formó el primer grupo ecologista británico, llamado Sociedad para la conservación del campo, espacios abiertos y senderos, al cual le siguieron unos cuantos otros. Al pasar el tiempo, cada vez más personas se fueron dando cuenta de los impactos generados por la utilización desmedida de los recursos, y cada vez más fueron los que se adhirieron a estos grupos defensores del cuidado del ambiente. De esta manera, y con mayor participación de los gobiernos, el desarrollo tecnológico, que había comenzado mediante una actividad no controlada, pasó a tener obligaciones legales referidas al ambiente, las cuales tuvieron un intenso crecimiento y desarrollo en el siglo XX. La primera mitad del siglo XX aportó nuevas pruebas de los impactos ambientales generados por las actividades de la producción. En el año 1913, que se creó la primera sociedad ecológica en Gran Bretaña. Luego de la segunda guerra mundial se adoptaron varias iniciativas gubernamentales para la conservación del ambiente. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), realizadas en 1972 y 1992, respectivamente, son dos hitos de la historia de la segunda mitad del siglo XX, que pueden considerarse como puntos

de referencia para la exposición de los antecedentes históricos de la gestión ambiental. Las dos conferencias contribuyeron a incrementar la conciencia ambiental y a formar nuevas visiones sobre el manejo del ambiente, dando lugar a convenios multilaterales y acuerdos no jurídicamente vinculantes. Éstas, detonaron una sustantiva respuesta de los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado que se ha traducido en avances concretos de la gestión ambiental en los países de América Latina y el Caribe. (García de Hurtado y González del Bozo, 2007; Hunt y Johnson, 1996). Estos hechos, conjuntamente con el incremento de las sociedades ambientalistas y una nefasta serie de accidentes ambientales, han sido componentes decisivos para que en la actualidad se considere al cuidado del ambiente como un aspecto importante a la hora de realizar cualquier actividad. Tanto el desarrollo como el crecimiento de la conciencia ambiental explicados anteriormente dan lugar a la definición de estándares de trabajo y normas vinculadas con una gestión ambiental estructurada. Por ejemplo, a raíz de una serie de accidentes ocurridos en grandes empresas norteamericanas, el gobierno de ese país comenzó a exigir mayor transparencia sobre los impactos que generaban en el ambiente a través de sus actividades. Es a partir de esto, que luego de varias demandas millonarias y problemas recibidos, las empresas comenzaron a someterse voluntariamente a auditorías para evaluar su cumplimiento legal sobre el ambiente. Paralelamente, en 1992, la Unión Europea (UE) promulga el Reglamento N° 880/1992, conocido como Reglamento de Ecoetiquetado, mediante el cual se otorga una etiqueta ecológica a ser usada en productos que cumplan con los requisitos legales referidos al ambiente. Este sistema de certificación se amplió luego a toda la organización, apareciendo de esta manera la certificación de sistemas de gestión ambiental. Estas certificaciones están basadas en los sistemas de calidad. Así, de la norma británica de calidad BS N° 5750, surge en 1992, la norma BS N° 7750 de sistemas de gestión ambiental. Luego, en 1993, la Unión Europea publica el Reglamento EMAS, adoptado como normativa española. Sin embargo, las organizaciones que regulan el comercio internacional creyeron que el Reglamento EMAS atentaba contra el libre comercio, por lo cual distintos países (Estados Unidos fue uno de los principales) solicitaron a ISO (International Organization for Standardization) la creación de normativa estándar de gestión ambiental.

2.2.5 Importancia de los sistemas de gestión ambiental en los organismos públicos

La gestión gubernamental tradicionalmente ineficaz e ineficiente, incluso en muchos casos ilegítima, ha olvidado atender las necesidades del ciudadano, generando desconfianza e insatisfacción en el mismo. (Torres Fragoso, 2011) Esta situación obliga al Estado a llevar a cabo acciones que tengan por objeto la renovación de la relación gobierno-ciudadano, ya que la finalidad de la acción estatal es brindar servicios que satisfagan las necesidades de la población. Para ello, debe incorporar no sólo políticas de calidad para la mejora de los servicios, sino que también debe atender a las crecientes preocupaciones referidas a cuestiones ambientales. En función de la mayor toma de conciencia social acerca de la importancia de mantener y conservar el entorno que nos rodea, se entiende que el sector público no puede mantenerse ajeno a esa preocupación y debe incorporar también la consideración de las variables ambientales en su ámbito de decisión, en un doble nivel: por un lado, analizando las repercusiones y los impactos que tienen sobre el entorno las actividades realizadas por las propias entidades públicas y, por otro, favoreciendo e impulsando la adopción por parte de las empresas privadas de actuaciones compatibles con la protección y conservación del entorno. (Aibar Guzmán, 2002) Esta apreciación concuerda con lo manifestado por Montesinos Julve (1999) cuando señala que “las entidades públicas tienen que tomar nota de un cambio cualitativo en la apreciación de los ciudadanos en cuestiones ambientales y programas de solidaridad social”. Sin embargo, para lograr el cambio de paradigma planteado las autoridades deben conocer a detalle la cultura organizacional del ámbito en el que se desarrollan. Todas las organizaciones presentan resistencia a los cambios, la cual, según Cornelis de Kluyver (2001), puede presentarse en cuatro formas básicas:

- Rigidez estructural y organizacional.
- Mentalidad cerrada, que se refleja en creencias y estrategias de negocios obsoletas.
- Culturas enquistadas, que se reflejan en valores, conductas y habilidades que no favorecen el cambio.

- Cambio contraproducente, que es accionado por motivadores históricos de cambio y otros impulsores que no están en sintonía con los actuales requisitos estratégicos.”

Estas formas de resistencia presentan diferentes desafíos estratégicos para el logro del objetivo. Al implementar el cambio en el modelo de gestión, los organismos públicos realzan su imagen social, fomentando la confianza de la ciudadanía y al mismo tiempo, se transforman en ejemplo para las empresas privadas. Por otro lado, es importante mencionar que la comunicación de las acciones implementadas es clave para lograr el fortalecimiento de la relación gobierno ciudadano, razón por la cual, siempre debe tenerse en cuenta.

2.2.6 Materiales y Métodos de la Gestión Ambiental

Una de las características importantes de un ecosistema son los cambios que ocurren en su estructura y su funcionamiento. Desde luego, estos cambios pueden ser provocados por factores naturales o inducidos por la sociedad humana, a estos factores se les denomina “generadores de cambio”, los cuales pueden ser directos e indirectos; un ejemplo de generador de cambio directo es la modificación del hábitat, el cual influye en los procesos ecológicos que ocurren en el ecosistema. Un ejemplo de generador de cambio indirecto es el cambio en la demografía, este actúa de forma más difusa alterando a los generadores de cambio directos (*GreenFacts*, 2016).

El desarrollo de las actividades de la investigación se realizó en dos dimensiones: trabajo de gabinete y trabajo de campo, siendo complementarias entre sí. Las técnicas (observación directa, observación participante, registros), métodos (geográfico, ecológico, Lista de Verificación y Matriz de Leopold) y los materiales utilizados permitieron realizar la caracterización del Campus Ciudad Universitaria, el análisis espacial, la identificación y evaluación de impactos ambientales y su asociación con fundamentos teóricos.

- 1) Con el método geográfico (Higueras, 2003) se realizó la caracterización del Campus Ciudad Universitaria, haciendo énfasis en su ubicación, condiciones fisiográficas y climáticas, alteración del ambiente y los procesos de cambio de uso del suelo.
- 2) El método ecológico (Odum, 1987) fue útil para analizar el Campus Ciudad Universitaria como un ecosistema urbano y sus componentes principales

(comunidades, especies vegetales y especies animales), también permitió establecer asociaciones entre la espacialidad de las edificaciones, las áreas verdes y las condiciones del paisaje.

- 3) Con las técnicas de observación directa, observación participante y recorridos por las áreas verdes y edificaciones del Campus Ciudad Universitaria fue posible identificar las condiciones actuales del ambiente (impactos ambientales) y hacer toma fotográfica.
- 4) La identificación y clasificación de las especies vegetales se realizó directamente en su hábitat.
- 5) Para la identificación de impactos ambientales fue utilizada la Lista de Verificación (chequeo) (Conesa, 2009). Este método es utilizado principalmente para revelar los impactos más importantes que puedan ocurrir como consecuencia de la ejecución de un proyecto, plan, programa o actividad. Sobre una lista de efectos y acciones específicas se marcan las interacciones más relevantes.

La estructura de la Lista de Verificación fue integrada con las etapas y actividades de preparación del terreno, construcción y funcionamiento y los impactos que se ocasionan a cada uno de los componentes ambientales y socioculturales. Aunque en las dependencias e infraestructura del Campus Ciudad Universitaria se realiza una amplia diversidad de actividades, solo fueron consideradas las tres etapas de un proyecto: 1) preparación del terreno, 2) construcción (ampliación de edificaciones, nuevas edificaciones), y 3) funcionamiento.

- 6) Con la Matriz de Interacciones de Leopold (Conesa, 2009) se realizó la evaluación cualitativa de impactos ambientales. Este método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados, en las columnas se incluyen las acciones que se realizan y que son causa de los posibles impactos. En este método se fijan 100 acciones posibles y 88 factores ambientales, con lo que el número de interacciones posibles será de $88 \times 100 = 8800$, aunque es importante mencionar que de estas son pocas las realmente importantes. Para el caso del Campus Ciudad Universitaria fue utilizada una matriz reducida con 200 interacciones

(Conesa, 2009).

Para construir la Matriz Cualitativa de Interacciones de Leopold adaptada al Campus Ciudad Universitaria fueron consideradas las actividades de las tres etapas del proyecto, en virtud de que frecuentemente se realizan actividades en cada una de estas, desde luego se hace mayor énfasis en la etapa de operación o funcionamiento, ya que las etapas de preparación del terreno y construcción han sido culminadas con excepción de la construcción de edificaciones emergentes. Con esta matriz se exploran las interacciones que se generan entre los componentes físico-químicos, biológicos y socioculturales del escenario ambiental.

2.2.7 Clasificación de los impactos ambientales

En la ejecución de los proyectos, programas o actividades productivas se generan diversos impactos, que de acuerdo con Conesa (2009) y Luis (2006) pueden clasificarse en varias categorías:

- a) Por la calidad del ambiente, pueden clasificarse en positivos y negativos. Un impacto positivo, generalmente es admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, esto en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos. Un impacto negativo se refiere a la pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en incremento de los perjuicios derivados de la contaminación, la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.
- b) Por la intensidad o grado de destrucción, un impacto puede ser: notable o muy alto, mínimo o bajo, medio y alto. Un impacto notable es aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

El impacto mínimo es aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima de un factor (cuando ocurre una destrucción completa, el impacto se denomina total). El impacto medio y alto se manifiesta como una alteración del ambiente o de

alguno de sus factores y cuyas repercusiones se consideran situadas entre un impacto notable y un impacto mínimo.

- c) Por la extensión, el impacto puede clasificarse como puntual, parcial, extremo, total y de ubicación crítica. Un impacto es puntual cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado. El impacto parcial ocurre cuando el efecto supone una incidencia apreciable en el ambiente. Cuando el efecto se detecta en una gran parte del ambiente, entonces el impacto es extremo. Cuando el efecto se presenta de manera generalizada en todo el entorno, el impacto es total. Un impacto de ubicación crítica ocurre cuando la situación produce severos efectos.
- d) Por el momento en que se manifiestan los impactos, puede clasificarse en latente (corto, medio y largo plazo), inmediato y de momento crítico. El impacto latente es aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca como consecuencia de una aportación progresiva de sustancias o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido y debido a su acumulación y/o a su sinergia implica que el límite se ha sobrepasado, pudiendo ocasionar graves problemas debido a su alto índice de imprevisión, por ejemplo, la contaminación de un suelo como consecuencia de la acumulación de productos químicos agrícolas.

El impacto inmediato ocurre cuando el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo. El impacto de momento crítico es aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es grave, independientemente del plazo de manifestación, por ejemplo, ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario (inmediato-crítico), polución de la vegetación por riego coincidiendo con la nidificación (corto-crítico), aparición de una plaga en una arboleda a los 6 años del inicio de la acción que la provoca, justo en el momento de la brotación primaveral (largo-crítico).

- e) Por la persistencia de los impactos, estos pueden ser clasificados como temporales o permanentes. Un impacto es considerado temporal cuando su efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse. Cuando la duración del efecto es menor a un año, entonces el impacto es fugaz, si dura entre uno y tres años, propiamente es temporal, y si dura entre cuatro y diez años, es considerado como pertinaz.

Un ejemplo de este tipo de impacto es una repoblación forestal en sistemas de terrazas que en su momento inicial produce un gran impacto paisajístico, el cual disminuye paulatinamente con el crecimiento de los árboles y cobertura de las áreas deforestadas. El impacto permanente provoca alteraciones indefinidas en el tiempo y afecta principalmente a los factores, relaciones ecológicas o ambientales presentes en un espacio geográfico, es decir, el impacto permanece en el tiempo por más de 10 años, por ejemplo, construcción de una carretera o sistemas para la conducción de agua para riego.

- f) De acuerdo a la capacidad de recuperación, un impacto puede ser irrecuperable, reversible, mitigable, recuperable o fugaz. En el caso del primero, se caracteriza porque la alteración del ambiente o pérdida es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana. Todas las obras en las que se utiliza cemento son irrecuperables. El impacto irreversible supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo provoca, generalmente, las zonas se degradan paulatinamente hasta iniciar un proceso de desertización irreversible. Un impacto es reversible cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, medio o largo plazo, debido principalmente al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del ambiente.

Los desmontes para carreteras con vegetación pionera circundante se recuperan en pocos años sin intervenir la acción antrópica. Cuando la alteración provocada por un impacto puede mitigarse de manera ostensible mediante el establecimiento de medidas correctoras o cuando la alteración puede ser reemplazable, entonces el impacto es considerado como recuperable, por ejemplo, cuando se elimina la vegetación de una zona, la fauna desaparece, pero al promover la repoblación y cobertura vegetal, entonces, la fauna regresará. Cuando una actividad provoca un impacto, pero al suspender la actividad, la recuperación es inmediata y no requiere de prácticas correctoras o protectoras, entonces, se trata de un impacto fugaz, por ejemplo, cuando una máquina genera ruidos y vibraciones, al momento de suspender su funcionamiento, el impacto desaparece inmediatamente.

- g) De acuerdo a la relación causa-efecto, un impacto puede ser considerado como

directo (el efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, por ejemplo, tala de árboles en un bosque) o *indirecto* (el efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o en general a la relación de un factor ambiental con otro, por ejemplo, la degradación de la vegetación como consecuencia de la lluvia ácida).

- h) Considerando la interrelación de acciones y/o efectos, puede presentarse un impacto simple, impacto acumulativo o impacto sinérgico. El primero se refiere cuando el efecto se manifiesta sobre un solo componente del ambiente o cuyo modo de acción es individualizado sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, tampoco en la de su sinergia, ejemplo: la construcción de un camino de penetración en el bosque incrementa el tránsito.

Un impacto es acumulativo cuando el efecto al prolongarse en el tiempo, la acción del agente inductor incrementa de manera progresiva su gravedad, principalmente al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto, ejemplo: construcción de un área recreativa junto al camino de penetración en el bosque. El impacto sinérgico ocurre cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto sumatorio de las incidencias individuales contempladas aisladamente. En este tipo de impacto el modo de acción induce con el tiempo a la aparición de otros impactos, por ejemplo, la construcción de un nuevo camino de enlace entre dos caminos previamente establecidos implicará un incremento mayor de tráfico.

- i) Considerando la periodicidad, un impacto puede ubicarse en cuatro tipos: continuo, discontinuo, periódico o de aparición irregular. Es continuo cuando el efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia, por ejemplo, las canteras. Es discontinuo cuando el efecto se presenta a través de alteraciones irregulares en su permanencia, por ejemplo, las industrias poco contaminantes que eventualmente emiten sustancias de mayor poder contaminante. Es periódico cuando el efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo, por ejemplo, un incremento significativo de los incendios forestales durante el verano. Es de aparición irregular cuando el efecto ocurre de forma imprevisible en el tiempo y cuyas

alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional, por ejemplo, incremento del riesgo de incendios por la mejora de la accesibilidad a una zona forestal.

j) Con base en la necesidad de aplicación de medidas correctoras, un impacto se clasifica en tres categorías:

1º) Impacto ambiental crítico. Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con este se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata de un impacto irrecuperable.

2º) Impacto ambiental severo. Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, la recuperación requiere de un periodo de tiempo prolongado. Solo los impactos recuperables, posibilitan la introducción de medidas correctoras.

3º) Impacto ambiental moderado. Efecto cuya recuperación no requiere prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del ambiente no requiere mucho tiempo.

Existen múltiples clasificaciones y tipos de impactos, pero siempre serán positivos o negativos. Toda acción humana provoca impactos sobre los componentes del ambiente, los cuales pueden ser afectados en mayor o menor medida por la incidencia de otras acciones antrópicas.

La Matriz Cualitativa de Interacciones de Leopold para el Campus Ciudad Universitaria contiene ocho tipos de impactos: impacto adverso significativo (A), impacto adverso no significativo (a), impacto benéfico significativo (B), impacto benéfico no significativo (b), impacto temporal (T), impacto permanente (P), impacto mitigable (M), e impacto no mitigable (N).

Un impacto benéfico se manifiesta cuando las modificaciones hacia los componentes del ambiente favorecen la estabilidad del equilibrio ecológico en el lugar donde se realiza el proyecto.

El impacto adverso ocurre cuando las alteraciones al ambiente modifican las

condiciones naturales y, en consecuencia, ocasionan desequilibrio ecológico en el lugar.

El impacto mitigable se refiere a la posibilidad de realizar acciones compensatorias que coadyuven a minimizar o eliminar los daños que se ocasionan a los componentes del ambiente.

2.2.8 Fundamentos legales de la evaluación del impacto ambiental

La gestión ambiental que hoy conocemos se ha construido mediante la interacción de un complejo conjunto de factores económicos, sociales, culturales, políticos y ambientales. En muchos países, sobre todo en los de mayor desarrollo, se habían tomado en cuenta los aspectos ambientales en la planificación institucional, aunque de manera fragmentada, principalmente en las leyes relativas a las aguas y las obras públicas, pero es a partir de la publicación de The National Environmental Policy Act (NEPA) aprobada el 1 de enero de 1970 en Estados Unidos de Norteamérica, se establece que *“todas las instancias de gobierno identificarán y desarrollarán métodos y procedimientos que contribuyan a que en el menor tiempo posible los factores ambientales sean tomados en cuenta en la toma de decisiones técnicas y económicas”* (Bas and Herson, 1993). En Perú, el proceso de institucionalización de la evaluación de impacto ambiental inició en el año 2001 mediante la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental- SEIA (Ley N° 27446), complementado después por la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) en el año 2005, pero fue sustentado jurídicamente hasta el año 2009 con la publicación del Reglamento de la Ley del SEIA (D.S. N° 019-2009- MINAM).

En Perú, la evaluación del impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y la conservación de los recursos naturales. Constituye una herramienta esencial para prevenir, mitigar y restaurar daños al ambiente y a los recursos renovables del país; y ha evolucionado con el propósito de garantizar un enfoque preventivo que ofrezca certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de los proyectos de desarrollo.

En estos instrumentos de la política ambiental se mencionan los requisitos que deben cumplir los propietarios, representantes legales o promoventes de las obras,

planes, proyectos o programas, así como el proceso teórico-metodológico, administrativo y jurídico para integrar la manifestación de impacto ambiental, la evaluación y el dictamen correspondiente.

De manera específica, el Diario El Peruano (2014) presenta un listado de las actividades industriales, comerciales y de servicios, obras, proyectos y programas que deben cumplir con la manifestación de impacto ambiental, la evaluación del impacto ambiental y por consiguiente obtener un dictamen favorable para la ejecución de las actividades en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación (funcionamiento).

Con base en la superficie del terreno, tipo de actividad, ubicación geográfica del lugar y la generación de posibles impactos a los componentes del ambiente, todas las personas físicas o morales, estatales, municipales, organismos no gubernamentales, empresas e instituciones educativas que pretendan ejecutar actividades comerciales, industriales, agrícolas, de servicios, proyectos, programas, obras o planes deben cumplir con la normatividad en materia de evaluación del impacto ambiental y riesgos, entre otros estudios (Peruano, 2014).

2.2.9 Responsabilidad Ambiental Universitaria

La Responsabilidad Ambiental Universitaria (RAU) podemos definirla como la acción de la universidad -puesta en práctica de principios y valores- de contribuir a la formación de profesionales y ciudadanos con conciencia, compromiso y participación proactiva en la solución de los problemas ambientales, mediante el ejercicio de sus funciones sustantivas de Formación, Investigación, Extensión y Gestión (Cárdenas, 2013).

Desde esta perspectiva la RAU no está limitada a cursos de ecología o educación ambiental agregados a las currículas profesionales, ni la extensión universitaria es vista como una acción de cooperación y voluntad de un grupo de estudiantes y profesores; sino como una visión y acción que atraviesa todos los estamentos de la Universidad y que vincula proyecto universitario con proyecto país en el camino al desarrollo sostenible.

2.2.10 Metodología de valoración cualitativa por CONESA

Estas evaluaciones pretenden, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el Medio Ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico. Cada proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación, la consecuencia deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental que con motivo de la ejecución de las mismas se llevará a cabo por los técnicos pertinentes.

En términos generales, la Evaluación del Impacto Ambiental es una herramienta necesaria para paliar efectos forzados por situaciones que se caracterizan por:

- Carencia de sincronización entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos que a ella han de ser destinados.
- Demanda creciente de espacios y servicios consecuencia de la movilidad de la población y el crecimiento del nivel de vida.
- Degradación progresiva del medio natural con incidencia especial en:
 - ✓ Contaminación y mala gestión de los recursos atmosféricos, hidráulicos, geológicos, edafológicos y paisajísticos.
 - ✓ Ruptura del equilibrio biológico y de las cadenas eutróficas, como consecuencia de la destrucción de diversas especies vegetales y animales.
 - ✓ Perturbaciones imputables a desechos o residuos, tanto de origen urbano como industrial.
 - ✓ Deterioro y mala gestión del patrimonio histórico-cultural.

En la situación actual, al acometer un proyecto, se hace inexcusable la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental por varias razones, entre ellas:

- Detienen el proceso degenerativo.
- Evitan graves problemas ecológicos.
- Mejoran nuestro propio entorno y calidad de vida.

- Ayudan a perfeccionar el proyecto.
- Defienden y justifican una solución acertada. Canalizan la participación ciudadana.
- Su control aumenta la experiencia práctica. Así lo exigen las disposiciones en vigor.
- Generan una mayor concienciación social del problema ecológico.
- Aumentan la demanda social como consecuencia del parámetro anterior.

Pueden añadirse a estas razones otras muchas más, pero la conclusión es clara: los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental son necesarios y con esto, el responsable del Proyecto lo será también de que el mismo cumpla las disposiciones y normas medioambientales locales, autonómicas, nacionales e internacionales.

Matrices causa-efecto

Son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto, describiéndose a continuación el más conocido: Cada cuadrícula de interacción se dividirá en diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud, M (extensión del impacto) precedido del signo + o -, según el impacto sea positivo o negativo en una escala del 1 al 10 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima). En el triángulo inferior constará la importancia, I (intensidad o grado de incidencia) también en escala del 1 al 10. Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluador es multidisciplinar, la manera de operar será bastante objetiva en el caso en que los estudios que han servido como base presenten un buen nivel de detalle y se haya cuidado la independencia de juicio de los componentes de dicho equipo. La sumatoria por filas nos indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas nos dará una valoración relativa del efecto que cada acción produciría en el medio y por tanto, su agresividad.

Así pues, la matriz se convierte en un resumen y en el eje del Estudio del Impacto Ambiental adjunto a la misma, que nos sirvió de base a la hora de evaluar la magnitud y la importancia. Es importante destacar que se deben evitar duplicaciones de las interacciones obtenidas en la matriz, ya que se nos puede presentar la misma

interacción con distinto nombre, «camuflada» como otra distinta, haciendo que se estudie por duplicado una misma interacción.

2.2.11 Sostenibilidad ambiental

Definir la Sostenibilidad Ambiental (SA) implicar mirar de manera más amplia el concepto de desarrollo sostenible, que de acuerdo a la Comisión Brundtland es “aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, y se refiere a tres pilares que se refuerzan mutuamente: económico, social y ambiental.

La sostenibilidad ambiental, es pues, el proceso de observar y reconstruir una interacción humana con el ambiente persiguiendo el comportamiento ideal de preservar el entorno natural tanto como sea posible (Moffatt, 2001). En este sentido, se busca asegurar que los sistemas de soporte de vida en la tierra, incluyendo la atmósfera, los océanos y las superficies terrestres sean correctamente mantenidos y reparados después de cualquier daño.

2.3 Definición de términos básicos

Acción Correctiva. Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad existente, defecto, u otra situación indeseable para prevenir su recurrencia.

Aspecto Ambiental. Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

Nota. Un aspecto ambiental significativo, pertenece a la categoría de aspecto ambiental, el cual tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

Auditoría Ambiental del Sistema de Administración Ambiental. Proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente la evidencia, determinar si el Sistema de Administración Ambiental (SAA) de una organización está conforme con los criterios de la auditoría del sistema, establecidos por ella y comunicar los resultados de este proceso a la gerencia.

Certificación. Procedimiento mediante el cual una tercera parte afirma por escrito, que un producto, proceso o servicio está conforme con los requerimientos especificados. (ISO/IEC Guía 2)

Ciclo de Vida. Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto, desde la adquisición de la materia prima o desde su extracción, como recurso natural hasta la disposición final. (ISO 14040)

Desempeño Ambiental. Resultados medibles del sistema de administración ambiental, relativos al control de los aspectos ambientales de la organización, basados en la política, los objetivos y las metas ambientales.

Especificación. Documento que prescribe los requerimientos, con los cuales, debe estar conforme el producto o servicio. (ANSI/ASQC A3)

Evaluación del Ciclo de Vida. Recopilación y evaluación, de acuerdo con un conjunto sistemático de procedimientos, de las entradas y salidas de materiales y energía, y los impactos ambientales potenciales de un sistema de producto a través de su ciclo de vida. (ISO 14040)

Impacto Ambiental. Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.

Medio Ambiente. Entorno en el que opera una organización, que incluye aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.

Mejoramiento Continuo. Proceso de dar realce al Sistema de Administración Ambiental, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño ambiental global, en concordancia con la política ambiental de la organización.

Meta Ambiental. Requisito detallado de desempeño, cuantificable siempre que sea posible, aplicable a la organización o a parte de ella, que surge de los objetivos ambientales y que se necesita que sea establecida y cumplida con el fin de lograr estos objetivos.

No Conformidad. El no cumplimiento de un requisito especificado.

Objetivo Ambiental. Propósito ambiental global, surgido de la política ambiental, que una organización se propone lograr, y que se cuantifica cuando sea aplicable.

Organización. Compañía, corporación, firma, empresa o institución, o parte o una combinación de ellas, sea ésta incorporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

Nota. Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa simple, se puede definir como una organización.

Parte Interesada. Individuo o grupo involucrado con, o afectado por el desempeño ambiental de una organización.

Política Ambiental. Declaración por parte de la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que sirve de marco para la acción, y para fijar sus objetivos y metas ambientales.

Prevención de la Contaminación. Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, las cuales pueden incluir reciclaje, tratamiento, cambios de proceso, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales.

Nota. Los beneficios potenciales de la prevención de la contaminación incluyen la reducción de los impactos ambientales adversos, mejoramiento de la eficiencia y reducción de costos.

Procedimiento. Manera especificada de ejecutar una actividad.

Proceso. Conjunto de recursos interrelacionados y actividades que transforman entradas en salidas.

Producto. Cualquier bien o servicio. (ISO 14024)

Responsabilidad Integral. Lineamientos para sistemas de administración ambiental adoptados por la Asociación de Fabricantes de Productos Químicos en 1988 en Canadá. Su cumplimiento es obligatorio para sus miembros.

Sistema de Producto. Conjunto de unidades de procesos conectados en forma material y energética, que ejecutan una o más funciones definidas. (ISO 14040)

Sistema de Administración Ambiental. La parte del sistema de administración total, el cual incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.

Verificación. Acto de revisar, inspeccionar, probar, comprobar, auditar, o de otra forma, establecer y documentar si los ítems, procesos, servicios, o documentos, están conformes con los requerimientos especificados. (ANSI/ASQC A3)

2.4 Hipótesis de investigación

2.4.1 Hipótesis general

El Sistema de Gestión Ambiental disminuirá significativamente los impactos negativos de las actividades que realiza la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.

2.4.2 Hipótesis Específicas

- El diagnóstico nos permitirá conocer el desempeño ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.
- El diseño de los instrumentos de gestión: la política, la agenda y el plan de Acción nos permitirá priorizar la Gestión Ambiental.
- Los círculos de calidad ambiental van a diseñar los proyectos de desarrollo para el agua, los residuos sólidos, el suelo y la energía en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.

2.5 Operacionalización de las variables

2.5.1 Variables

Variable Independiente

El Sistema de Gestión Ambiental

Variable Dependiente

Impactos Ambientales de las actividades universitarias.

2.5.2 Dimensiones

Tabla 01: Dimensiones de las variables

VARIABLES	INDICADORES	DIMENSIONES
El Sistema de Gestión Ambiental (V1)	Construcción participativa de herramientas de planificación.	Diagnóstico Ambiental Universitario Políticas
	Gestión Ambiental efectiva.	Agenda Plan de acción
	Desarrollo de capacidades, educación e investigación.	Programas Capacitación
Impactos de las actividades realizadas en la UNJFSC (V2)	MEDIO FÍSICO	Agua
		Aire
		Suelo
		Energía
	MEDIO BIÓTICO	Flora
		Fauna
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Paisaje
		Salud

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

El tipo de investigación es descriptivo y aplicativo.

Se consideran las siguientes fases:

Fase 1. Información a la comunidad universitaria: el objetivo que se persigue es el de dar al conjunto de la comunidad universitaria una visión global del proyecto, el cronograma establecido, los beneficios que aporta y el papel que juega cada uno de los miembros de la universidad.

Fase 2. Revisión ambiental inicial: permite conocer la situación de partida de la universidad y determinar cuáles son los aspectos ambientales (consumo de agua y energía, generación de residuos, vertidos y emisiones, etc.) generados por la organización en el desarrollo de sus actividades.

Fase 3. Política ambiental: es el pilar sobre el que descansa el sistema de gestión ambiental. Representa el compromiso de la alta dirección con el correcto desempeño ambiental y la mejora continua.

Fase 4. Estructura y responsabilidades: en una entidad tan compleja como una universidad es importante que quede claro cuáles son los órganos con competencias en medio ambiente y cuáles son las personas con responsabilidades ambientales.

Fase 5. Identificación y jerarquización de aspectos: consiste en establecer una escala de gravedad que permita determinar, de los aspectos ambientales identificados, cuáles son los que generan un mayor impacto.

Fase 6. Identificación de requisitos legales y otros requisitos: como resultado de esta fase se obtiene un listado completo de todas aquellas directrices ambientales que la organización se compromete a cumplir, tanto de forma obligatoria (legislación) como voluntaria.

Fase 7. Plan ambiental: en este documento se establecen y planifican objetivos y metas para la mejora de aquellos aspectos de mayor impacto sobre el medio.

Fase 8. Formación, sensibilización y competencia profesional: el sistema exige que todas las personas que realicen actividades que tengan un impacto sobre el medio ambiente conozcan ese impacto, sepan cómo controlarlo y cuáles son las consecuencias de no hacerlo.

Fases 9 y 10. Documentación del sistema y control documental: el objetivo es crear documentos en los que quede reflejada la forma ambientalmente correcta de hacer las cosas y ponerlos a disposición de toda la comunidad universitaria.

Fase 11. Recogida de registros: en esta fase, que es muy amplia, se persigue la recogida de evidencias que permitan determinar si se cumple lo establecido en la documentación y en los planes.

Fase 12. Auditoría interna: llegados a este punto se realiza una verificación del sistema que permite detectar las posibles deficiencias y así poder adoptar las medidas necesarias para su solución.

Fase 13. Revisión del sistema por la dirección: la alta dirección revisa todo el sistema y determina si es necesario realizar cambios.

Fase 14. Declaración ambiental: consiste en la redacción de un informe anual donde se incluye toda la información del sistema implantado.

Fase 15. Auditoría de verificación: es la última fase y en ella una entidad externa revisa de nuevo el sistema y certifica que está conforme a los requisitos establecidos en la normativa. Esta entidad externa también valida la declaración y da fe de que todos los datos que en ella constan son veraces.

Resulta fácil ver las implicaciones formativas que tiene cada una de estas fases. El principal efecto de la recogida y difusión de toda esta información es el conocimiento que adquiere la comunidad universitaria sobre las consecuencias que sus actividades

tienen sobre el entorno y sobre la forma correcta de actuar y las buenas prácticas que se pueden aplicar.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Son las actividades que realiza Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión para sustentarse.

3.2.2 Muestra

Estará constituida por el uso del: ahorro del agua, uso eficiente de energía, calidad del aire, ordenamiento del suelo, del manejo de los RR.SS. y de la concientización del recurso humano de la universidad.

3.3 Hipótesis

3.3.1 Hipótesis General

El Sistema de Gestión Ambiental disminuirá significativamente los impactos negativos de las actividades que realiza la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.

3.3.2 Hipótesis Específicas

- a) El diagnóstico nos permitirá conocer el desempeño ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.
- b) El diseño de los instrumentos de gestión: la política, la agenda y el plan de Acción nos permitirá priorizar la Gestión Ambiental.
- c) Los círculos de calidad ambiental van a diseñar los proyectos de desarrollo para el agua, los residuos sólidos, el suelo y la energía en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho

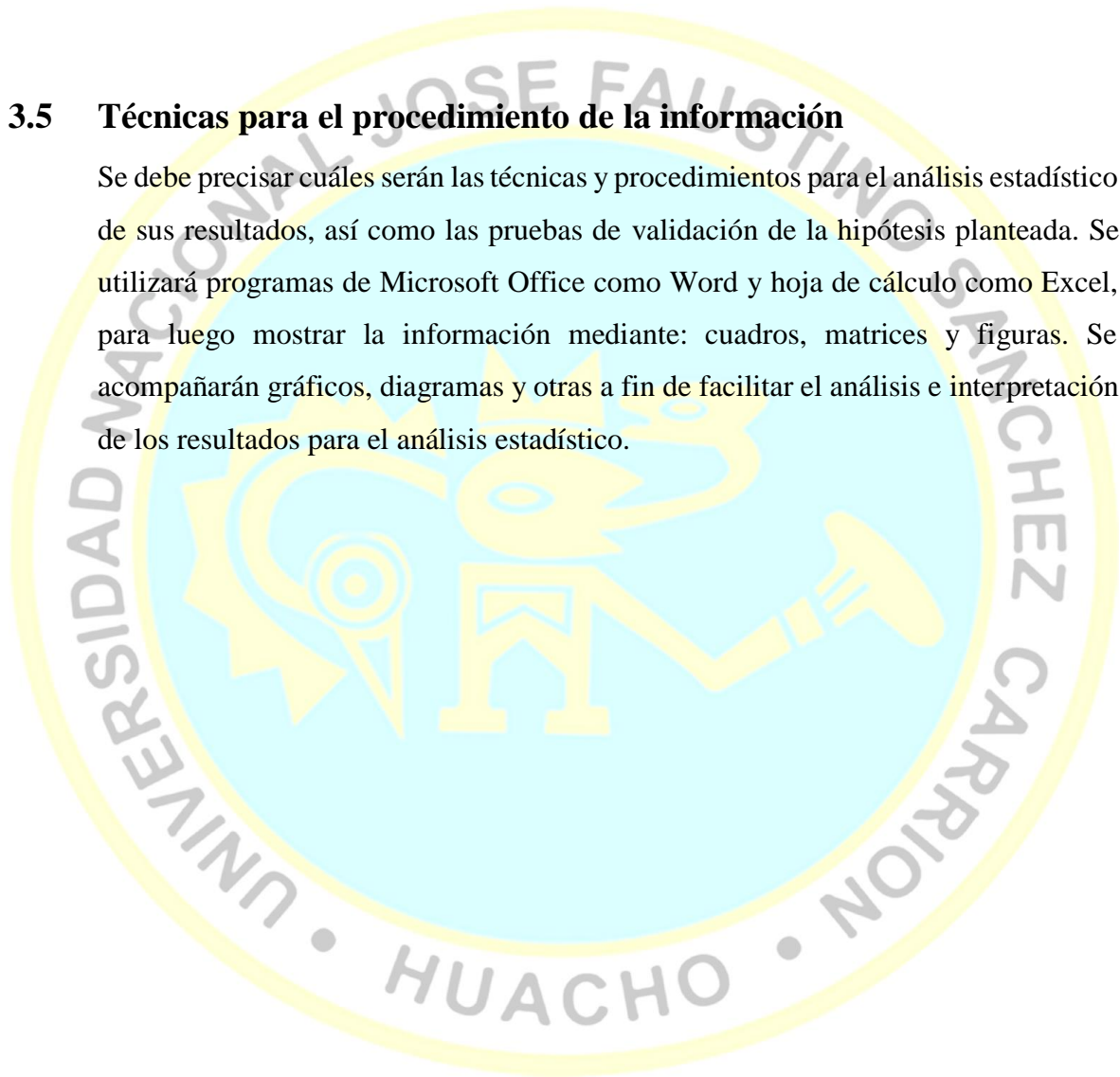
3.4 Técnicas de recolección de datos

La observación, se emplea para verificar los resultados de una entrevista y tiene una aceptación científica.

Listas de Chequeo, representa un recordatorio útil para identificar impactos y proporcionar puntos, asuntos y cuestiones para el proceso de Evaluación de Impactos Ambientales.

3.5 Técnicas para el procedimiento de la información

Se debe precisar cuáles serán las técnicas y procedimientos para el análisis estadístico de sus resultados, así como las pruebas de validación de la hipótesis planteada. Se utilizará programas de Microsoft Office como Word y hoja de cálculo como Excel, para luego mostrar la información mediante: cuadros, matrices y figuras. Se acompañarán gráficos, diagramas y otras a fin de facilitar el análisis e interpretación de los resultados para el análisis estadístico.



3.6 Matriz de Consistencia

Tabla N° 2

“SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSITARIO PARA PREVENIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN DE HUACHO – 2015”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODOS/ TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>Problema General</p> <p>¿Cómo Formular el Sistema de Gestión Ambiental para minimizar los impactos negativos de las actividades que realiza la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a) ¿De qué manera realizar el diagnóstico del desempeño ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho?</p> <p>b) ¿Cómo diseñamos la política, la agenda y el plan de Acción Gestión Ambiental?</p> <p>c) ¿Cómo Implementar los círculos de calidad ambiental para el uso y manejo adecuado del agua, de los residuos sólidos, del suelo y de la energía en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Formular el Sistema de Gestión Ambiental para minimizar los impactos negativos de las actividades que realiza la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a) Realizar el diagnóstico del desempeño ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.</p> <p>b) Diseñar la política, la agenda y el plan de Acción Gestión Ambiental.</p> <p>c) Implementar los círculos de calidad ambiental para el uso y manejo adecuado del agua, de los residuos sólidos, del suelo y de la energía en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El Sistema de Gestión Ambiental disminuirá significativamente los impactos negativos de las actividades que realiza la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>a) El diagnóstico nos permitirá conocer el desempeño ambiental en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.</p> <p>b) El diseño de los instrumentos de gestión: la política, la agenda y el plan de Acción nos permitirá priorizar la Gestión Ambiental.</p> <p>c) Los círculos de calidad ambiental van a diseñar los proyectos de desarrollo para el agua, los residuos sólidos, el suelo y la energía en la Universidad Nacional José Faustino Carrión, Huacho.</p>	<p>Variables</p> <p>Variable Independiente (X): X: Sistema de Gestión Ambiental</p> <p>Variable dependiente (Y): Y: Prevención de impactos negativos.</p> <p>Indicadores:</p> <p>Sistema de Gestión Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnóstico Ambiental ▪ Políticas ▪ Agenda ▪ Plan de acción ▪ Programas ▪ Requisitos Legales <p>Prevención de impactos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ahorro del agua ▪ Uso eficiente de energía ▪ Calidad del Aire ▪ Ordenamiento del Suelo ▪ Manejo de los RR.SS. 	<p>Tipo de investigación</p> <p>Tesis descriptiva y correlacional.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Se tomará el enfoque cuantitativo porque se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida.</p> <p>La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.</p> <p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis documental. ▪ Control de las variables del proceso. 	<p>Se usará como instrumento una encuesta elaborada relacionada con el sistema de gestión ambiental en la población de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.</p>

CAPÍTULO IV

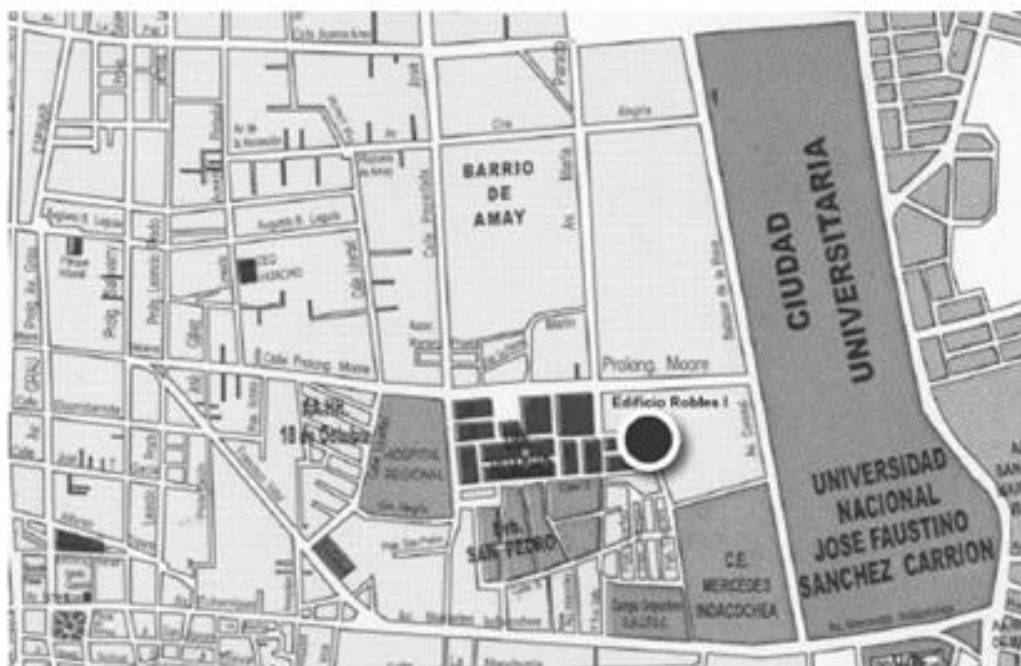
RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Caracterización del Campus Ciudad Universitaria

El Campus Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho se localiza en la porción noroeste de la ciudad de Huacho, Provincia de Huaura (figura 1). Está ubicada en las coordenadas: $11^{\circ}07'26''$ latitud Norte y $77^{\circ}36'32''$ longitud oeste. La altitud es variable, pero en promedio tiene 26.75 m. sobre el nivel del mar (msnm).

Figura N° 3: Ubicación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión



El Campus tiene una superficie total de 142 750 m², de los cuales 62 525 m² corresponden a edificaciones, 50 350 m² son áreas verdes y 27 875 m² están ocupados con estacionamientos, aceras, áreas deportivas, plazas culturales y escalinatas.

El suelo se caracteriza por presentar textura fina, color castaño oscuro, presencia de material orgánico, con porosidad y capacidad para el almacenamiento de agua y retención de la humedad. En este tipo de suelo crecen y prosperan diversas especies de gramíneas, arbustos y árboles.

La ocupación del uso del suelo en el espacio geográfico de Ciudad Universitaria es diversa, pero la mayor área ocupada (44%) corresponde al uso urbano (edificaciones para la docencia, la investigación, difusión del conocimiento, actividades administrativas), 36% corresponden al uso forestal (especies arbóreas, eucaliptos, y arbustos) y vegetación secundaria (incluye la de tipo ornamental), el 20% está equipado con infraestructura vial, espacios deportivos y culturales y plazoletas.

Se da cuenta que el uso del suelo antes de del establecimiento de la infraestructura de Ciudad Universitaria era tierra sin uso forestal, debido al establecimiento de un Haras dedicado a la crianza de caballos, el cual ha sido sujeto a proceso de cambio de uso del suelo. A partir de 1980, el ecosistema natural comenzó a sufrir cambios positivos, mejor dicho, impactos y cambios significativos positivos, por la siembra de especies gramíneas en los espacios correspondientes a jardines interiores y exteriores en las edificaciones que corresponden a las diferentes Facultades, también se plantaron especies de arbustos y arbóreas, producto de campañas de forestación; lo que trajo consigo el desarrollo de una fauna, especialmente aves, reptiles y algunos roedores.

En el año 1980, correspondió a la inauguración de la Ciudad Universitaria por el Rector Dr. Manuel Acosta Jurado. La primera etapa comprendía solamente el Pabellón Norte (Actualmente donde se ubica el Rectorado) y las Facultades de Bromatología y Nutrición, Ingeniería Industrial e Ingeniería Pesquera.

En Ciudad Universitaria no existe hidrológicos importantes, solamente una desviación de la acequia que corre paralela a la Avenida Baltazar La Rosa; la cual, es utilizada para el regadío de las áreas verdes de la Ciudad Universitaria.

Tabla N°3

Especies vegetales predominantes en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho – Huaura – Lima (2015)

	Nombre común	Nombre científico
1	Durazno	<i>Eucalyptus cinerea</i>
2	Encino	<i>Quercus</i> sp.
3	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
4	Flor de liz	<i>Iris germanica</i>
5	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>
6	Fresno	<i>Fraxinus willdenowiana</i>
7	Geranio	<i>Geranium seemannii</i>
8	Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>
9	Higuera	<i>Ficus carica</i>
10	Laurel de la India	<i>Ficus retusa</i>
11	Laurel rosa	<i>Nerium oleander</i>
12	Lechuguilla común	<i>Sonchus oleraceus</i>
13	Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>
14	Lirio persa	<i>Iris japonica</i>
15	Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>
16	Manzana	<i>Malus domestica</i>
17	Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>
18	Mirasol	<i>Cosmos bipinnatus</i>
19	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>
20	Nogal	<i>Juglans regia</i>
21	Palmera	Arecaceae
22	Pera	<i>Pyrus communis</i>
23	Pino	<i>Pinus</i> sp.
24	Pino blanco	<i>Pinus pseudostrobus</i>
25	Pitóspero del Japón	<i>Pittosporum tobira</i>
26	Rosal	<i>Rosa</i> sp.
27	Sábila	<i>Aloe vera</i>
28	Sábila	<i>Aloe arborescens</i>
29	Salvia	<i>Salvia officinalis</i>
30	Sauce	<i>Salix bonplandiana</i>
31	Tomatillo	<i>Solanum</i> sp.
32	Trébol	<i>Tribolium leguminica</i>
33	Yuca	<i>Yuca pinta</i>

Fuente: Por el autor y por especialistas en botánica de la Facultad de Ciencias (Biología) de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Tabla N°4

Especies de animales vertebrados existentes en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho – Huaura – Lima (2015)

	Nombre común	Nombre científico
1	Conejo del monte	<i>Sylvilagus cunicularius</i>
2	Ratón de campo	<i>Peromyscus melanotis</i>
3	Lagartija	<i>Sceloporus gramicus</i>
4	Tórtola colilarga	<i>Columbina inca</i>
5	Paloma cuculí	<i>Zenaida meloda</i>
6	Cernícalo Americano	<i>Falco sparverius</i>
7	Clarín jilguero	<i>Myadestes obscurus</i>
8	Capulinero gris	<i>Ptilogonys cinereus</i>
9	Tordo	<i>Molothrus bonariensis</i>
10	Calandria	<i>Icterus gularis</i>
11	Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
11	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>
12	Colibrí	<i>Selasphorus sasin</i>
13	Golondrina	<i>Tachycineta bicolor</i>
14	Lechuza	<i>Tyto alba</i>
15	Azulejo	<i>Cyanocitta stetteri azteca</i>
16	Tortolita Moteada	<i>Metriopelia ceciliae</i>
17	Turtupilin	<i>Pyrocephalus rubinus</i>
18	Golondrina azul y blanco	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>

Fuente: Por el autor y por especialistas en zoología de la Facultad de Ciencias (Biología) de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Tabla N°5

Especies de animales invertebrados existentes en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho – Huaura – Lima (2015)

	Nombre común	Nombre científico
1	Abeja	<i>Apis mellifera</i>
2	Avispa	<i>Dolichovespula</i>
3	Ciempíes	<i>Escolopendras</i>
4	Escarabajo	<i>Nicrophorus americanus</i>
5	Grillo	<i>Gryllus</i>
6	Hormiga	<i>Liometopum apiculatum M.</i>
7	Libélula	<i>Gomphus Vulgatissimus</i>
8	Mariposa	<i>Lepidoptera glossata</i>
9	Mosca	<i>Stomoxys calcitrans</i>
10	Mosquito	<i>Culex sp.</i>

Fuente: Por el autor y por especialistas en zoología de la Facultad de Ciencias (Biología) de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Otros componentes que complementan la estructura del ecosistema urbano Ciudad Universitaria están representados por 13 815 universitarios (estudiantes, profesores, investigadores, personal administrativo y personal de seguridad), 32 edificaciones (facultades, biblioteca central, pabellón docente, escuela de posgrado, oficina de admisión, comedor universitario) acondicionadas con infraestructura hidráulica, sanitaria, eléctrica (5200 luminarias), de drenaje y alcantarillado, de comunicación (telefonía y servicio de internet); vialidades internas y de acceso; patios; estacionamientos; cercos perimetrales; aceras; puntos de control de seguridad; espacios para actividades artísticas y culturales, monumentos, un estadio deportivo, espacios destinados al almacenamiento temporal de los residuos sólidos, vehículos (automóviles y motocicletas), automóviles de los universitarios y bicicletas para uso público.

4.1.2 Cambio de uso del suelo y alteraciones ambientales

En las últimas décadas, los generadores de cambio directos en el Campus Ciudad Universitaria están vinculados con los procesos de cambio de uso del suelo. El más notable es la eliminación de la cobertura vegetal para establecer nuevas edificaciones destinadas a las actividades de los universitarios. En 2016, el cambio de uso del suelo aún continúa, proceso que disminuye la superficie de áreas verdes.

De acuerdo con los estudios realizados por Köppen y Geiger (2012), la ciudad de Huacho se considera que tiene un clima desértico. No hay virtualmente ninguna lluvia durante el año en Huacho. Esta ubicación está clasificada como BWh por Köppen y Geiger. En Huacho, la temperatura media anual es de 19.2 ° C. Hay alrededor de precipitaciones de 8 mm. Estos generadores de cambio provocan impactos observables en el ecosistema, por ejemplo, en las épocas de floración y aparición de follaje de la ciruela, higo, pera, durazno, manzana y mora (Juan *et al.*, 2010).

Las alteraciones y cambios están vinculados con los riesgos e impactos ambientales, pues estos ocurren y se manifiestan con frecuencia en algunos espacios de Ciudad Universitaria. Es importante referir que entre los impactos y los riesgos existen relaciones, pues generalmente un impacto ambiental puede representar al mismo tiempo un riesgo para los universitarios, por ejemplo, la emisión de bióxido de carbono y monóxido de carbono, producto de la combustión de hidrocarburos en los

automóviles que circulan por las vialidades internas y externas del Campus, impacta a la calidad del aire y representa un riesgo para la salud.

4.1.3 Identificación de impactos ambientales

En la siguiente Lista de Verificación (tablas 4, 5 y 6) están incluidas las actividades que se realizan en cada etapa, los impactos generados y los componentes ambientales o socioculturales afectados. La integración de esta lista de verificación se realizó con la técnica panel de expertos (ocho investigadores especializados en geografía, ecología, ingeniería civil, agronomía, ciencias ambientales, arquitectura, educación y planeación urbana y regional) y observaciones directas en los lugares de construcción de edificaciones y funcionamiento.

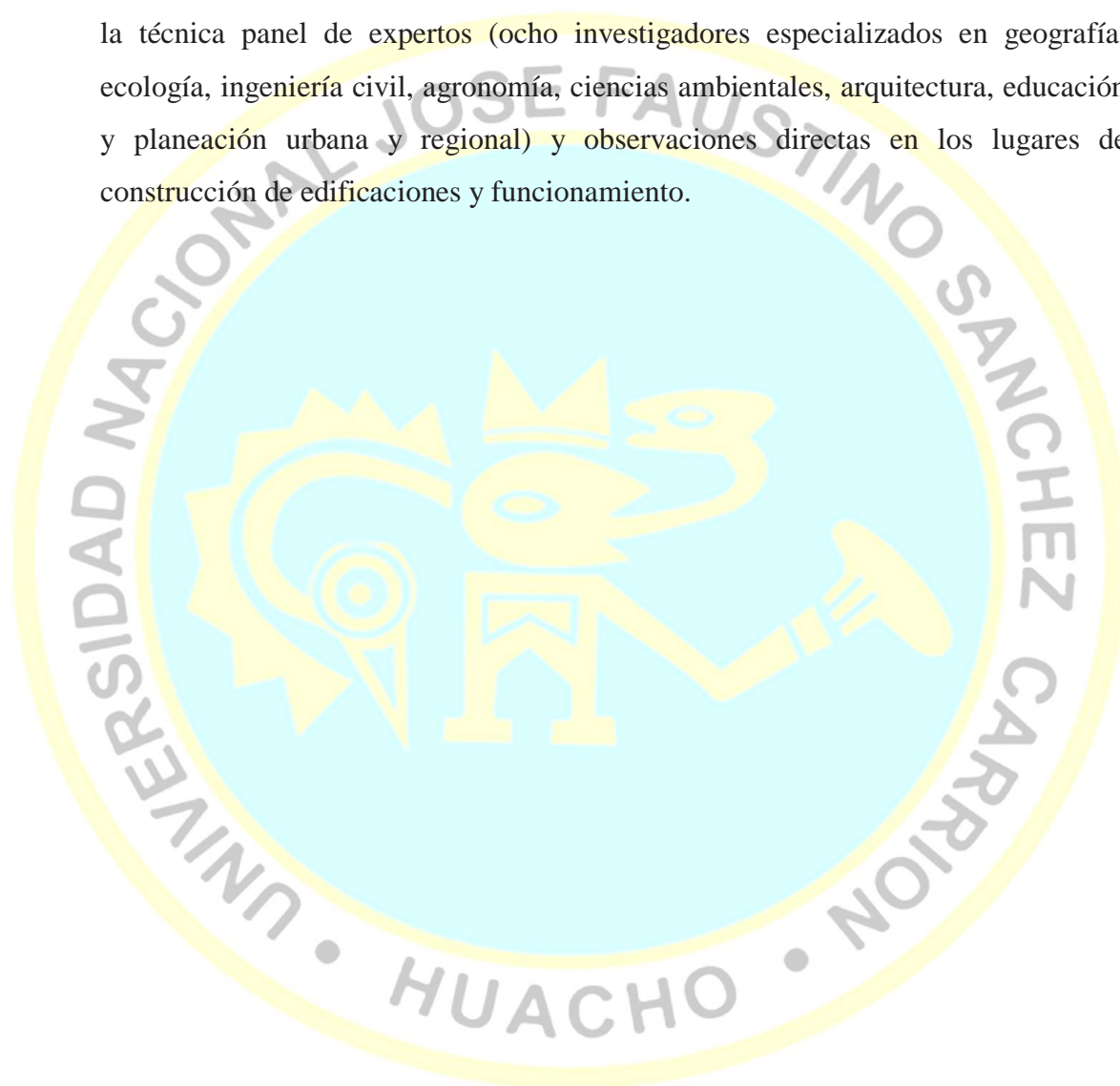


Tabla N° 06

Lista de verificación para identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación del terreno. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (2015).

Actividad	Impacto Ambiental
Limpieza y despalle del terreno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eliminación de la cubierta vegetal en el ecosistema. ▪ Deterioro del hábitat de fauna silvestre. ▪ Alteración de las propiedades del suelo. ▪ Compactación del sustrato edáfico. ▪ Disminución de la permeabilidad del suelo. ▪ Disminución de la infiltración y recarga de acuíferos. ▪ Alteración del paisaje por residuos sólidos. ▪ Alteración de la composición atmosférica por generación de partículas suspendidas (polvo). ▪ Alteración de la composición atmosférica por emisión de gases generados en fuentes móviles. ▪ Alteración de la armonía acústica por generación de ruidos y vibraciones. ▪ Generación de empleos temporales (bienestar familiar).
Nivelación y compactación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a las propiedades del sustrato edáfico. ▪ Alteración del paisaje por residuos sólidos. ▪ Alteración de la composición atmosférica por generación de partículas suspendidas (polvo) y emisión de gases generados en fuentes móviles. ▪ Alteración de la armonía acústica por ruidos y vibraciones. ▪ Generación de empleos temporales (bienestar familiar).

Fuente: Trabajo de campo, 2015

Tabla N° 07

Lista de verificación para identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción del terreno. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (2015).

Actividad	Impacto Ambiental
Transporte y almacenamiento de materiales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificación en las propiedades del suelo: permeabilidad, cohesión molecular, porosidad. ▪ Compactación del suelo por tránsito de vehículos de carga pesada. ▪ Generación de empleos temporales.
Cimentaciones y edificaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración del paisaje por residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. ▪ Alteración del paisaje natural y aspectos visuales. ▪ Alteración de la composición atmosférica por generación de partículas suspendidas (polvo). ▪ Alteración de la composición atmosférica por generación de gases de fuentes móviles. ▪ Alteración de la armonía acústica por ruidos y vibraciones. ▪ Generación de empleos temporales.
Instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración de la armonía por ruidos y vibraciones. ▪ Alteración del paisaje por disposición de residuos sólidos orgánicos y residuos sólidos inorgánicos. ▪ Alteración de la composición atmosférica por radiaciones y calor. ▪ Generación de empleos temporales (bienestar familiar).

Fuente: Trabajo de campo, 2015

Tabla N° 08

Lista de verificación para identificación de impactos ambientales en la etapa de operación. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (2015).

Actividad	Impacto Ambiental
Mantenimiento y limpieza de edificaciones, instalaciones hidráulicas y sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración óptica y estética de la atmósfera y el albedo por reflectividad. ▪ Alteración del sustrato edáfico y del paisaje por acumulación y disposición final de residuos sólidos. ▪ Contaminación del agua por uso de instalaciones sanitarias (eliminación de heces fecales y orina). ▪ Contaminación del agua por generación de aguas grises (limpieza y fugas en instalaciones hidráulicas y sanitarias). ▪ Alteración de la temperatura ambiental por emisión de calor y radiaciones (soldadura). ▪ Alteración de la composición de la atmósfera por emisión de partículas de polvo. ▪ Contaminación olfativa por descomposición de residuos sólidos orgánicos en los contenedores temporales. ▪ Bienestar familiar por generación de empleos.
Mantenimiento de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración del paisaje por acumulación y disposición final inadecuada de residuos sólidos orgánicos. ▪ Disminución de la cubierta vegetal por manejo inadecuado de especies arbóreas (figura 3). ▪ Alteración de la composición de la atmósfera por emisión de bióxido de carbono y monóxido de carbono. ▪ Afectación a la armonía acústica por ruidos y vibraciones del equipo de limpieza, poda y mantenimiento. ▪ Afectación a la salud (contaminación olfativa) por combustión de hidrocarburos en equipo de limpieza, poda y mantenimiento. ▪ Bienestar familiar por generación de empleos.
Transporte, seguridad universitaria y acceso a la Ciudad Universitaria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación a las propiedades del suelo por compactación durante la permanencia de automóviles en áreas de estacionamiento. ▪ Alteración de la composición de la atmósfera por emisión de bióxido de carbono, monóxido de carbono y otros gases (tránsito de automóviles). ▪ Afectación a las condiciones climáticas locales por generación de calor (tránsito de automóviles). ▪ Afectación a la armonía acústica por ruidos y vibraciones durante el tránsito de automóviles. ▪ Afectación a la salud (contaminación olfativa) por combustión de hidrocarburos en automóviles. ▪ Bienestar familiar por la generación de empleos.
Uso de equipo científico, tecnológico y de cómputo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración de la composición de la atmósfera por emisión de calor (focos, impresoras, equipo tecnológico). ▪ Afectación a la armonía acústica por ruidos y vibraciones durante el funcionamiento del equipo científico, tecnológico y de cómputo. ▪ Afectación a la salud por emisión de radiaciones durante el funcionamiento del equipo tecnológico y de cómputo.

Fuente: Trabajo de campo, 2015

Tabla N° 08

Lista de verificación para identificación de impactos ambientales en la etapa de operación. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (2015) (continuación).

Actividad	Impacto Ambiental
Proceso educativo, investigación, difusión y administración	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bienestar familiar por generación de empleos. ▪ Preparación profesional y formación de valores universales en estudiantes. ▪ Fomento de la sustentabilidad y respeto a la naturaleza. ▪ Promoción de la cultura y fomento de los derechos humanos. ▪ Generación y difusión del conocimiento científico y tecnológico. ▪ Alteración momentánea de la composición de la atmósfera por emisión de calor durante el funcionamiento del equipo tecnológico, proyectores e iluminación. ▪ Alteración del paisaje por acumulación y disposición final inadecuada de residuos
Eventos socioculturales y actividades deportivas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomento de la cultura del deporte en los estudiantes. ▪ Afectación a las propiedades del suelo por compactación durante la ejecución de actividades deportivas. ▪ Afectación a la salud por comercialización y consumo de alimentos en establecimientos temporales y sin control sanitario. ▪ Alteración momentánea de la composición de la atmósfera por emisión de calor y gases de fuentes móviles (automóviles y autobuses). ▪ Alteración de la composición de la atmósfera por calor, partículas suspendidas y gases durante la combustión de fuegos pirotécnicos (pólvora). ▪ Bienestar familiar por generación de empleos.

Fuente: Trabajo de campo, 2015

4.1.4 Evaluación de Impactos Ambientales

La identificación de los impactos ambientales a través de la Lista de Verificación permitió relacionar las actividades de cada una de las etapas del proyecto con los impactos ocasionados a los componentes ambientales y socioculturales del Campus Ciudad Universitaria y de manera consecutiva integrar la Matriz Cualitativa de Interacciones de Leopold. En la tabla 9 se presentan los criterios de valoración para la evaluación de los impactos ambientales.

Tabla N° 09

Criterios de valoración para evaluación de impactos ambientales. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (2015).

Tipo de impacto	Nomenclatura
Impacto adverso significativo	(A)
Impacto adverso no significativo	(a)
Impacto benéfico significativo	(B)
Impacto benéfico no significativo	(b)
Impacto temporal	(T)
Impacto permanente	(P)
Impacto mitigable	(M)
Impacto no mitigable	(N)

Fuente: Conesa (2009).

La matriz cualitativa de interacciones de Leopold (tabla 10) está conformada por la interacción de 10 actividades generales y 20 componentes ambientales, resultando en total 200 interacciones de las cuales 24 (12%) son impactos benéficos significativos vinculados con actividades del proceso educativo, investigación, difusión, administración, eventos deportivos y socio-culturales (esencia de la universidad); 31 (15.5%) son impactos significativos provocados durante la ejecución de actividades en las tres etapas del proyecto (limpieza y despalme del terreno, nivelación y compactación, transporte y almacenamiento de materiales y mantenimiento, y limpieza de las edificaciones; 8 (4%) son

impactos adversos significativos, permanentes, pero mitigables, desde luego, también traen consigo benéficos no significativos, situación vinculada con las actividades de construcción (cimentación y edificación); 10 (5%) se refiere a impactos benéficos significativos, temporales y mitigables, están vinculados con los empleos generados durante las 3 etapas del proyecto; 2 (1%) representa impactos adversos significativos y permanentes al paisaje provocados por las actividades de limpieza y despalme del terreno, cimentación y edificación; 121 (60.5%) son impactos adversos y benéficos no significativos, sin embargo son temporales y mitigables.



Tabla N° 10.

Matriz cualitativa de Interacciones de Leopold, Evaluación de impactos ambientales. Ciudad Universitaria. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (2015)

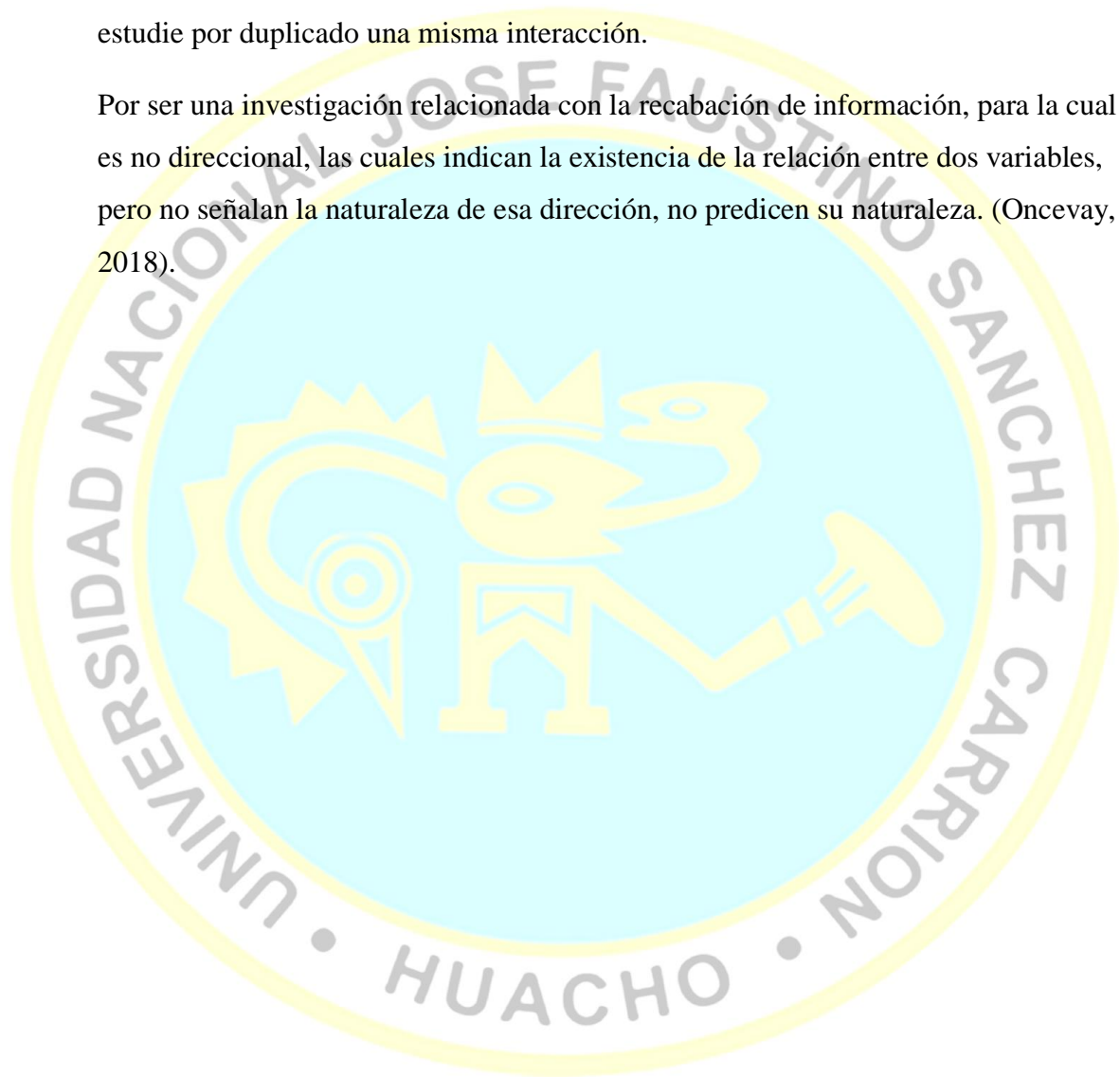
Componentes ambientales			Preparación del terreno		Construcción			Operación				
			Limpieza y despalme del terreno	Nivelación y compactación del terreno	Transporte y almacenamiento de materiales	Cimentaciones y edificaciones	Instalaciones hidráulicas sanitarias y eléctricas	Mantenimiento y limpieza de edificaciones	Mantenimiento de la vegetación	Uso de equipo científico, tecnológico y de computo	Proceso educativo investigación y difusión	Administración, deporte y eventos socioculturales
Componentes físico-químicos	Suelo	Propiedades Físico-Químicas	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Propiedades Biológicas	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
	Agua	Infiltración y descarga de acuíferos	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Calidad del agua subterránea	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
	Atmósfera	Calidad del aire	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Armonía natural	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
Componentes biológicos	Flora	Estrato herbáceo	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Estrato arbustivo	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Estrato arbóreo	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
	Fauna	Mamíferos	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Aves	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Reptiles	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Anfibios	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
		Insectos	AbTM	AbTM	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
Componentes paisajísticos	Escenario natural	Paisaje	AbTM	AbTM	abTM	AbTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	abTM
Componentes socioculturales, económicos y humanos	Bienestar familiar	Empleos	abTM	abTM	abTM	abTM	aBTM	aBTM	aBTM	aBTM	aBPM	aBTM
		Preparación Profesional	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	aBPM
		Salud humana	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	aBPM
	Cultura ambiental	Salud ambiental	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	aBPM
	Cultura ecológica	Fomento de la sustentabilidad	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	abTM	aBPM	aBPM

Fuente: Elaboración propia con base en la Técnica Juicio de Expertos y trabajo de campo (2015)

4.2 Contrastación de hipótesis

Así pues, la matriz de Leopold se convierte en un resumen y en el eje del Estudio del Impacto Ambiental adjunto a la misma, que sirvió de base a la hora de evaluar la magnitud y la importancia. Es importante destacar que se deben evitar duplicaciones de las interacciones obtenidas en la matriz, ya que se nos puede presentar la misma interacción con distinto nombre, «camuflada» como otra distinta, haciendo que se estudie por duplicado una misma interacción.

Por ser una investigación relacionada con la recabación de información, para la cual es no direccional, las cuales indican la existencia de la relación entre dos variables, pero no señalan la naturaleza de esa dirección, no predicen su naturaleza. (Oncevay, 2018).



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

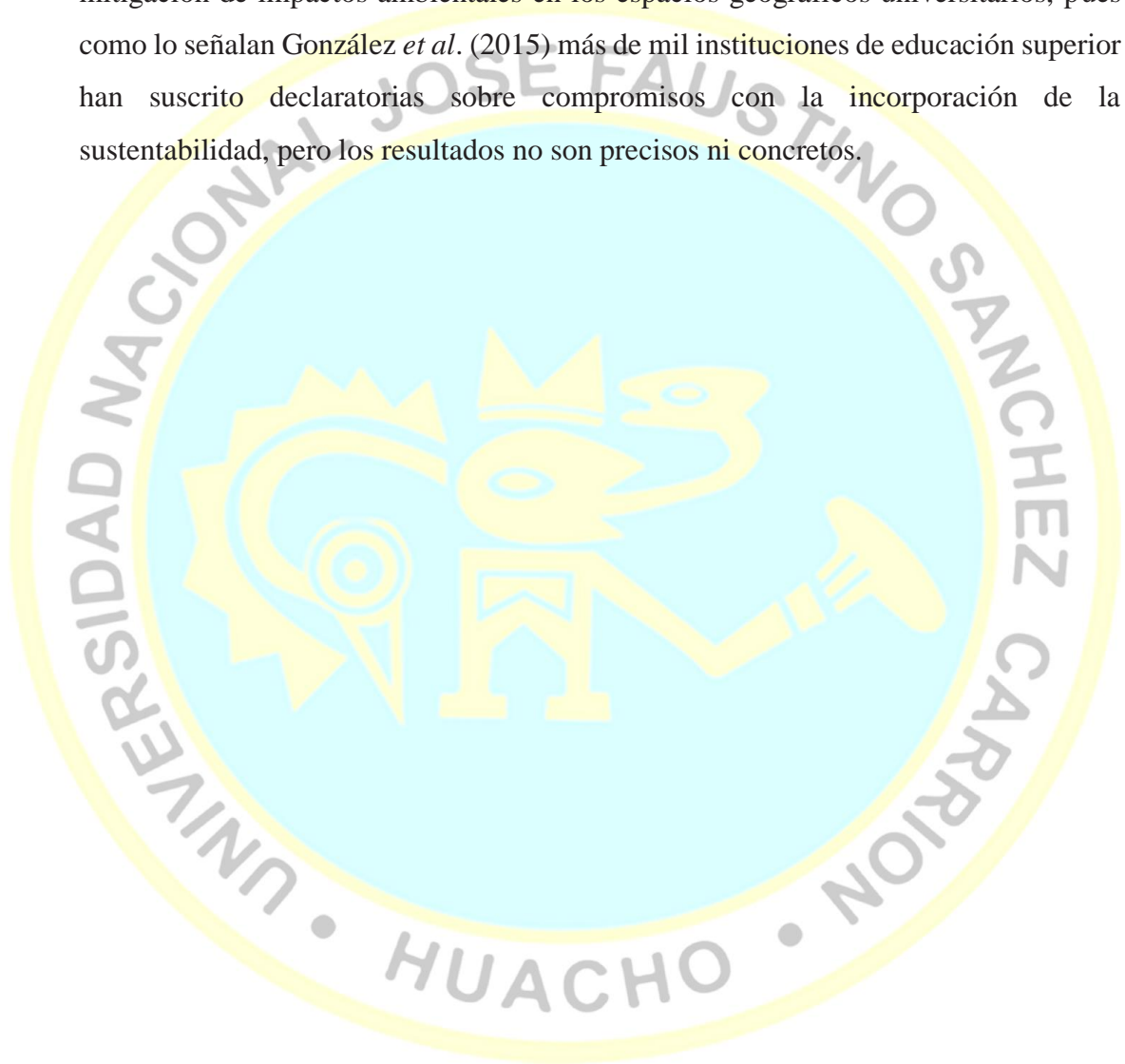
La Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión en su calidad de Organismo Público Descentralizado tiene plena autonomía al interior de la institución, pero como toda institución estatal, antes de realizar la preparación del terreno, construcción de edificaciones y funcionamiento de la obra o proyecto debe presentar ante las instancias correspondientes una manifestación de impacto ambiental, solicitar la evaluación del impacto ambiental y el dictamen (licencia ambiental) correspondiente, esto debido a que en sus actividades y procesos demanda recursos naturales, además, provoca impacto a los componentes del ambiente y los procesos ecológicos (Vallaey, 2014).

Coria (2008) señala que en el artículo 6 del Reglamento 1131/1988 del Gobierno Español, se expresa que la evaluación de impacto ambiental debe comprender, al menos la estimación de los efectos sobre la vida humana, la fauna, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada. También debe contener la estimación de la incidencia del proyecto, obra o actividad sobre los elementos que componen el patrimonio histórico, sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, por ejemplo, ruidos, vibraciones, olores y emisiones luminosas y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución.

Para hacer la discusión de los procesos de cambio de uso del suelo y disminución de la vegetación nativa en el Campus Ciudad Universitaria, tenemos que detallar los antecedentes para ello, la Ciudad Universitaria fue expropiado por Ley, era un lugar dedicado a la crianza de caballos y campos de cultivo aledaños dedicados al cultivo de hortalizas.

La Ciudad Universitaria comenzó a edificarse a comienzos de la década de los 80 del siglo pasado, incorporando progresivamente áreas verdes por la labor cotidiana de una persona como el Sr. Alor al cual le hago llegar mi reconocimiento personal.

La firma de declaraciones, convenios, acuerdos, tratados, compromisos, así como la incorporación de la dimensión ambiental y la sustentabilidad en los planes y programas de estudio de las instituciones de educación superior no garantiza la prevención y mitigación de impactos ambientales en los espacios geográficos universitarios, pues como lo señalan González *et al.* (2015) más de mil instituciones de educación superior han suscrito declaratorias sobre compromisos con la incorporación de la sustentabilidad, pero los resultados no son precisos ni concretos.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Los actores sociales universitarios que estudian o trabajan en el Campus Ciudad Universitaria están expuestos a diversos impactos ambientales (ruidos y vibraciones, partículas de polvo, gases producto de la combustión de hidrocarburos en los automóviles, olores por la quema de juegos pirotécnicos, disposición inadecuada de residuos sólidos), que pueden afectar el desempeño de las actividades universitarias. Investigaciones recientes realizadas sobre impactos ambientales en el Campus Universitario, reportan que entre los años 2000 y 2015 ocurrieron los siguientes impactos:

- a) 53 universitarios acudieron a recibir atención médica al realizar actividades educativas en presencia de ruidos y vibraciones ocasionados por eventos musicales ubicados a cinco metros de distancia y por estar en contacto con partículas de polvo.
- b) 15 universitarios manifestaron lesiones físicas por haber caído o tropezado al caminar entre maquinaria, equipo, materiales de construcción y escombros.
- c) Aniegos constantes en la zona correspondiente a la Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica, Comedor Universitario y Cochera de unidades de transporte en el Campus Universitario (referencia Puerta N° 3 acceso), ocasionando daños a los automóviles, aceras y muros perimetrales.
- d) Durante los procesos y actividades educativas, de investigación, difusión, administrativas, deportivas, culturales y de mantenimiento, los universitarios generan en promedio 14 545 kg de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos/día.

En la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho el tema de

impacto ambiental solamente se aborda en los programas de estudio, tanto de pregrado como de posgrado, en la investigación y en los servicios de consultoría, pero no se realizan investigaciones teóricas o metodológicas de identificación y evaluación de impactos de cada una de las etapas de sus obras, proyectos, programas, actividades deportivas y socioculturales, tampoco de los efectos que estas ocasionan. Westman (1985) opina que no únicamente se deben analizar los efectos ocasionados a los componentes de los ecosistemas, también deben considerarse las relaciones, los procesos ecológicos y su funcionamiento, pues de esta manera, se pueden mitigar, compensar o prevenir los efectos de los impactos.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales existen múltiples métodos (Canter, 1998; Conesa, 2009). La selección del método está en función del tipo, propósito y dimensión del proyecto, obra, plan, programa disposición administrativa o ley y su vinculación con la legislación ambiental del territorio en donde está ubicado el sitio de interés. Un método aplicado en determinado espacio geográfico, por ejemplo, cuenca, montaña, planicie o área lacustre, no es funcional para un manglar, área agropecuaria, área forestal o zona urbana. El método puede ser el mismo, pero con adaptaciones a casos específicos. El Campus Ciudad Universitaria es componente del ecosistema urbano de la ciudad de Huacho, por lo que los métodos de evaluación de impactos para construcción de edificaciones pueden ser los mismos que se aplican en el espacio geográfico local.

En Perú, el proceso de institucionalización jurídica de la evaluación de impacto ambiental fue en 1998 (Semarnat-INE, 2000; DOF, 2014; 2016), casi 38 años después de haber iniciado la construcción de edificaciones del Campus Ciudad Universitaria en Huacho, razón por la cual fueron impactados algunos componentes del ambiente, principalmente el suelo, la vegetación, los animales silvestres y el paisaje. Actualmente (2015) la ocurrencia de impactos en la Ciudad Universitaria aún continúa, esto posiblemente se debe a cuatro factores:

- a) Escasa supervisión de parte de las dependencias estatales o federales vinculadas con la normatividad de impacto ambiental,
- b) Desconocimiento de la aplicación de la Ley de Responsabilidad Ambiental (LEY N° 28611 LEY GENERAL DEL AMBIENTE, 2005)
- c) Poco o nulo interés de las dependencias universitarias para cumplir con las

actividades de compensación, prevención o mitigación de impactos, expuestas en el dictamen o licencia ambiental, y

- d) Escasa responsabilidad social universitaria en las dependencias del Campus Universitario.
- e) En los últimos 10 años, las condiciones climáticas en la ciudad de Huacho han manifestado algunas alteraciones. La temperatura media anual incrementó de 19.8 °C a 20.1 °C.

Es necesario fomentar la responsabilidad social universitaria (Vallaey, 2014) bajo la premisa de que el ambiente es un bien limitado y que todos los universitarios deben participar activamente en la protección de sus componentes y la solución de los problemas ambientales. La responsabilidad social universitaria debe conducir hacia una reflexión y discusión crítica de los retos y necesidad que tiene la universidad hacia el cuidado del ambiente.

Es urgente que las instituciones de educación superior promuevan y practiquen la responsabilidad social universitaria (Vallaey, 2014) para comprometer a estudiantes, profesores y empleados administrativos en acciones que coadyuven al mejoramiento de las condiciones de su entorno y disponer de espacios favorables, seguros y saludables para realizar sus funciones de manera eficiente (Juárez *et al.*, 2016). Cada persona tiene el derecho a disfrutar un ambiente sano y equilibrado, pero también debe tener la responsabilidad de participar en acciones prácticas para protegerlo.

La Universidad siempre realiza actividades de acondicionamiento de espacios, ampliación y construcción de nuevas edificaciones para atender las demandas de los universitarios que trabajan o estudian en el Campus Universitario, entonces, siempre hay generación de impactos, tanto positivos como negativos. Generalmente, son percibidos los impactos positivos, pero se desconoce la magnitud de los efectos negativos al ambiente y al bienestar social, pues como lo afirma Silva (2012), la evaluación de impacto ambiental implica incertidumbre y riesgo, además es difícil predecir los impactos que puede generar un proyecto, se plantean escenarios deseables benéficos, pero se desconocen los efectos negativos que puedan ocurrir a corto, mediano y largo plazos.

El desarrollo y éxito de un proyecto está condicionado por factores intrínsecos y

extrínsecos, pero se desconoce la frecuencia y magnitud de los impactos ambientales y socioculturales (Juan *et al.*, 2015), ya que durante la ejecución de las actividades de un proyecto puede ocurrir que un impacto ambiental negativo desencadene otros impactos, también negativos, por ejemplo, el uso de maquinaria para excavación y equipo para poda de árboles provoca ruidos y vibraciones, pero al mismo tiempo genera partículas de polvo, emisión de gases CO₂, CO, NO₂, a la atmósfera y desde luego, afectación a las propiedades del suelo.

En el contexto geográfico del Campus Ciudad Universitaria han sido identificados diversos impactos ambientales, los cuales representan factores limitantes para una transición hacia la sustentabilidad de la Universidad. La afectación ambiental más adversa y significativa es hacia la vegetación, la disposición final inadecuada de residuos sólidos, inadecuado manejo de la vegetación, generación de ruidos y vibraciones y presencia de fauna nociva, situaciones asociadas con la insuficiente responsabilidad social universitaria (Vallaeyes, 2014).

El sustrato en donde está edificado el Campus Ciudad Universitaria ha sido impactado significativamente principalmente en la etapa de preparación del sitio (limpieza y despalme del terreno, nivelación y compactación) que inició en 1980, desde luego, es importante tener presente que, en esa época, Perú no disponía de legislación en materia ambiental para normar el uso del suelo y la generación de impactos ambientales.

Para tener ambientes libres de impactos en Ciudad Universitaria se requiere en primer término, la participación efectiva y comprometida de todos los universitarios, posteriormente implementar un plan ambiental para realizar acciones preventivas (no realizar eventos musicales en áreas adyacentes a las aulas), correctivas (manejo de residuos sólidos), de mitigación (realizar plantaciones de especies arbóreas propias del ecosistema) y compensación, esto como estrategias para mejorar las condiciones ambientales. Juárez *et al.* (2016) señalan que la instrumentación y ejecución de un sistema de gestión ambiental sostenible es eficaz para coadyuvar al mejoramiento de los espacios universitarios.

En el contexto de Ciudad Universitaria ya no deben construirse más edificaciones, tampoco se debe cambiar la ocupación de uso del suelo (de cobertura vegetal a sustratos de concreto o asfalto), en caso de hacerlo, las futuras condiciones ambientales en las que los universitarios desarrollen las actividades académicas, administrativas,

de investigación, deportivas, socioculturales, de difusión y de esparcimiento no serán confortables, esto en virtud de la disminución de áreas verdes y la generación de impactos. Al establecer la relación entre la superficie de áreas verdes (15 Hás) con el número de universitarios (13 245), entonces a cada una de las personas que estudian o trabajan en el Campus, les corresponde solamente 11.32 m² de área verde, valor inferior a lo que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) y otros organismos internacionales (12 m²/persona).

La cuestión ambiental y la sustentabilidad se han transformado en un eje transversal en los niveles de planificación, en la ejecución de proyectos de diferentes magnitudes y objetivos en las dependencias gubernamentales y las universidades, aunque, en realidad, los resultados de su aplicación no son tangibles y solamente se exponen datos en acuerdos, declaraciones, convenios, planes, programas y agendas de trabajo.

En todos los espacios académicos, culturales, deportivos y de investigación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez de Huacho y de manera particular en el Campus Ciudad Universitaria es urgente promover acciones prácticas que propicien la conectividad eco- lógica y el rescate del paisaje, esto como alternativa para mantener en condiciones adecuadas el ambiente y fomentar el bienestar social de los universitarios.

Generar y difundir conocimiento científico es parte de la esencia de las universidades. Este trabajo de investigación servirá de ejemplo o referente para que otras universidades peruanas, analicen y evalúen las condiciones de su espacio geográfico e incluir en sus planes institucionales la dimensión ambiental, pero desde una perspectiva práctica para que los universitarios dispongan de ambientes seguros y libres riesgos e impactos ambientales.

6.2 Recomendaciones

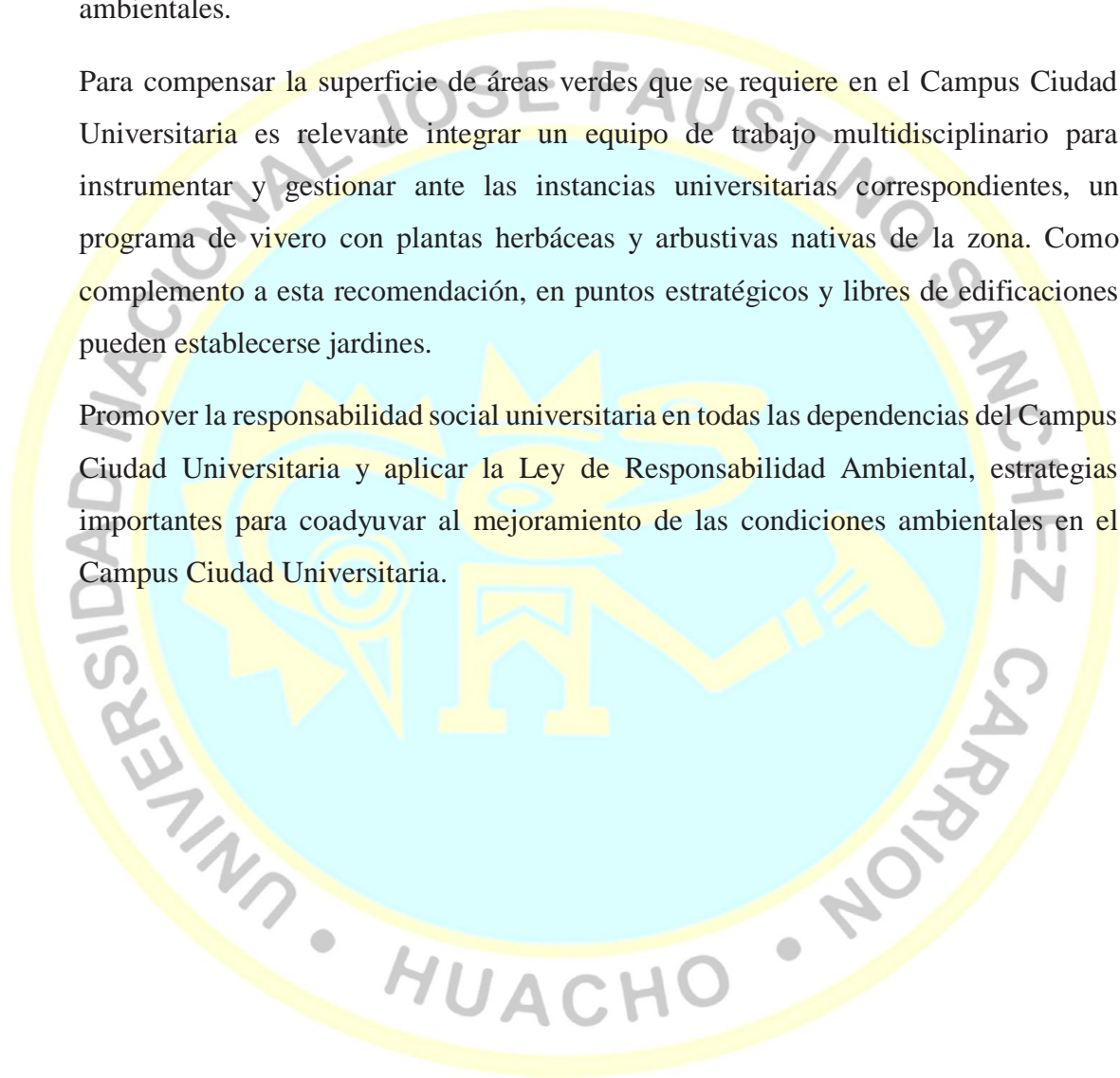
En virtud de que el Campus Ciudad Universitaria alberga más de 13 000 universitarios y que cada año se incrementa el número de estudiantes, es un reto para la Universidad Nacional José Faustino Sánchez de Huacho satisfacer esta demanda. Es necesario analizar y evaluar la posibilidad de impartir de manera conjunta unidades de aprendizajes iguales, similares o con el mismo enfoque a estudiantes de distintas licenciaturas y posgrados, esto coadyuvará a evitar la construcción de nuevas

edificaciones.

Para garantizar la eficacia, efectividad y generación de efectos de carácter multiplicador en las acciones de prevención, compensación y mitigación de impactos, así como el fomento y gestión de un Campus Universitario seguro, saludable y sustentable, es recomendable que durante las auditorias que se realizan en las dependencias, se incluyan observaciones rigurosas sobre el manejo de impactos ambientales.

Para compensar la superficie de áreas verdes que se requiere en el Campus Ciudad Universitaria es relevante integrar un equipo de trabajo multidisciplinario para instrumentar y gestionar ante las instancias universitarias correspondientes, un programa de vivero con plantas herbáceas y arbustivas nativas de la zona. Como complemento a esta recomendación, en puntos estratégicos y libres de edificaciones pueden establecerse jardines.

Promover la responsabilidad social universitaria en todas las dependencias del Campus Ciudad Universitaria y aplicar la Ley de Responsabilidad Ambiental, estrategias importantes para coadyuvar al mejoramiento de las condiciones ambientales en el Campus Ciudad Universitaria.



REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

- CONAM (2006). “Por el Desarrollo Sostenible Autoridad Ambiental Nacional – Guía para la Certificación – Certificación GALS”. Perú
- ISO 14001(2004). “Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso”.
- Decreto Supremo N° 011-2010-MINAM Modifica artículos del Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público.
- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM – Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público.
- Resolución Ministerial N° 021-2011-minam – Establecen porcentajes de material reciclado papel, plástico y cartones a ser usados por las entidades del sector público
- Resolución Ministerial N° 083-2011-minam – Precisan porcentaje de material reciclado en plásticos, papeles y cartones a ser usados por las entidades del sector público.
- Decreto Supremo N° 004-2011-MINAM – aplicación gradual de los porcentajes de material reciclado en plásticos, papeles y cartones que debe usar y comprar el Sector Público.
- Ley N° 27345 – Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía.
- Decreto Supremo N° 053-2007-EM – Reglamento de Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía
- Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos
- Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos
- Decreto Legislativo N° 1065 – Modifica Ley 27314 Ley de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM – Reglamento de la Ley N° 27314

- Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM – Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Decreto Supremo N°034-2008-EM – Dictan medidas para el ahorro de energía en el Sector Público.
- Resolución Directoral N° 002-2009-MINAM-SG/OGA - Medidas de Ecoeficiencia del Ministerio del Ambiente.
- Norma Técnica Peruana – NTP 900.058 2005 – GESTIÓN AMBIENTAL- Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos-INDECOPI.
- Decreto Supremo N° 050-2006-PCM, Prohíben en las Entidades del Sector Público las impresiones, fotocopias y publicaciones a color, para efectos de comunicación y documentos de todo tipo.
- Ley N° 30518 – Ley de Presupuesto del Sector Público para el año Fiscal 2017.
- Resolución Rectoral N° 1067-2013-UNJFSC- Aprueba la Directiva para la Implementación de las Medidas de Ecoeficiencia para el ejercicio fiscal 2013-2016.

7.2 Fuentes bibliográficas

- Azqueta D. (2002). “Introducción a la Economía Ambiental”. Edit, Mc Graw Hill, España, Madrid
- Claver E. (2006). “Gestión de la Calidad y Gestión Medioambiental – Fundamentos, Herramientas, norma ISO y relaciones”. 2da Edición, Madrid
- Gómez, D. (2004). *Recuperación de espacios degradados*. (1ª. ed.) España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Google Earth. (2016). Imagen Satelital de Ciudad Universitaria, Huacho, Perú. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de Google Earth.
- GreenFacts. Facts on health and the environment. (2016). Cambios en los Ecosistemas. Recuperado el 18 de mayo de 2015 de

<http://www.greenfacts.org/es/ecosistemas/evaluacion-milenio-2/4-factores-cambio.htm>

- Higuera, A. (2003). *Teoría y método de la geografía: Introducción al análisis geográfico regional*. España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Universidad Politécnica Salesiana (USP). (2011). *Estudio de Impacto Ambiental. Ficha y Plan de Manejo. Campus Centenario de la Universidad Politécnica Salesiana*. Sede Guayaquil. Ecuador. Recuperado el 19 de septiembre de 2015 de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36835163>
- Vallaeys, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(12), 105-117. Recuperado 13 de octubre de 2015 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299129977006>
- Millar Jr. (2006). *Introducción a las ciencias ambientales-Desarrollo sostenible de la tierra - un enfoque integrado*, Thomson; España
- Sansano I. (2010). “Sistema de Gestión Ambiental en la Universidad de Valencia. 1ra edición EMAS, España

7.3 Fuentes hemerográficas

- Canter, W. L. (1998). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos* (2ª. Ed.). España: Mc Graw Hill.
- IRAM (2005) Iso 14001 versión 2004. En: <http://www.iram.com.ar/certificacion/Novidades/transicion14001.htm>. Leído 18/10/05.
- González, E., Meira, P., & Martínez, C. (2015). Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas. *Revista de la Educación Superior*, XLIV(175), 69-93. Recuperado el 23 de junio de 2015 de http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista175_S3A3ES.pdf

7.4 Fuentes electrónicas

- Oficina Norteamericana de Información Sobre la Investigación del Cambio Climático (U.S. Global Change Research Information Office, GCRIO)
<http://gcrio.org/>



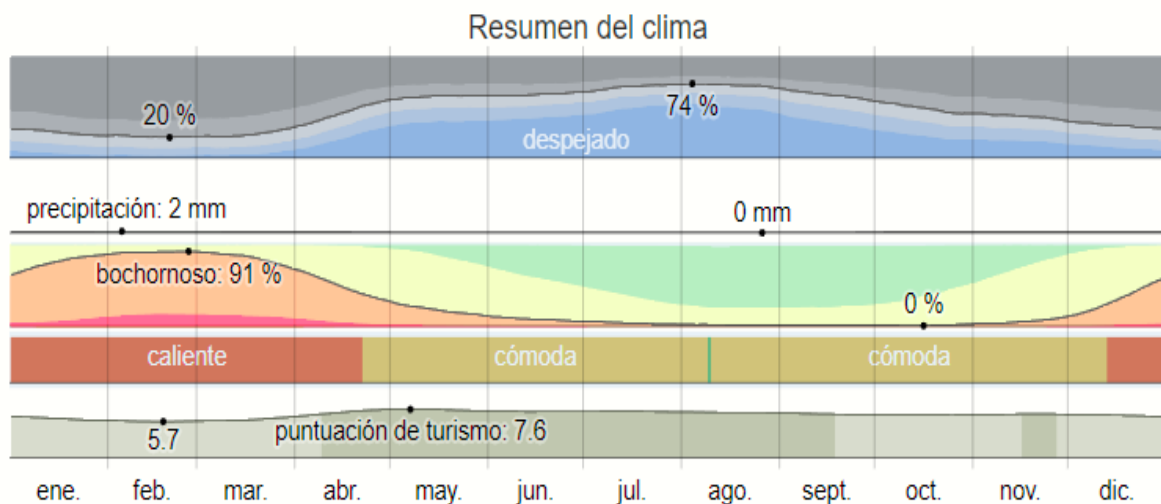
ANEXOS

EL CLIMA PROMEDIO EN HUACHO

En Huacho, los veranos son caliente, opresivos, áridos y nublados y los inviernos son largos, frescos, secos, ventosos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 14 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 13 °C o sube a más de 30 °C.

En base a la puntuación de turismo, las mejores épocas del año para visitar Huacho para actividades de tiempo caluroso son desde principios de abril hasta mediados de septiembre y desde mediados hasta finales de noviembre

Tabla N° 11

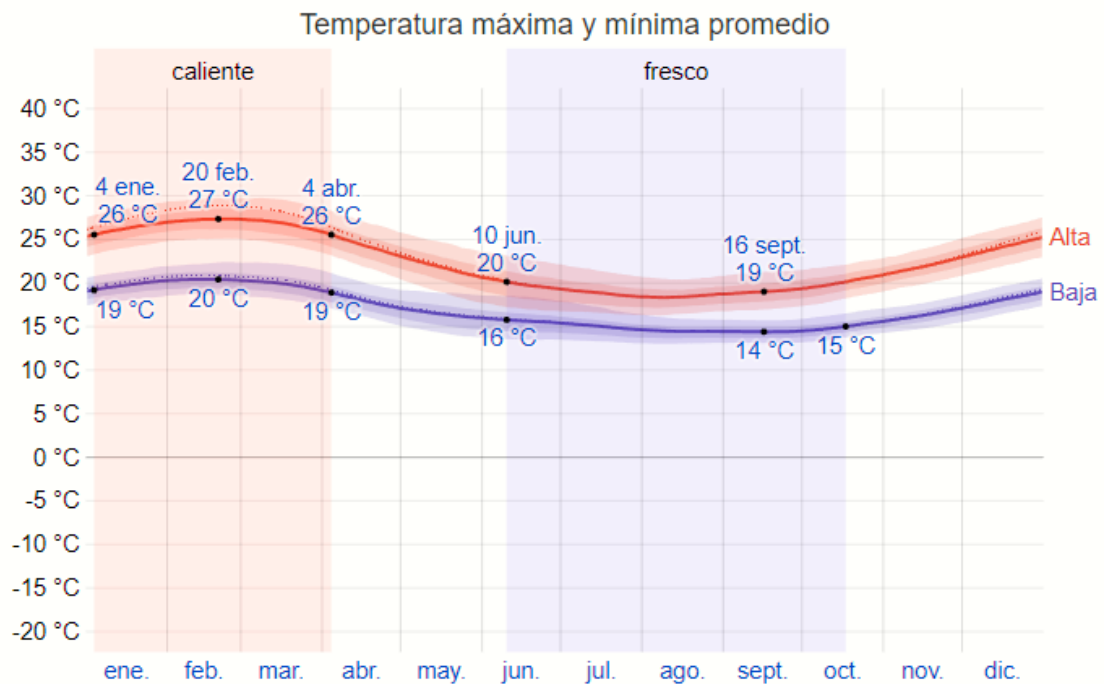


TEMPERATURA

La temporada templada dura 3,0 meses, del 4 de enero al 4 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 20 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y una temperatura mínima promedio de 20 °C.

La temporada fresca dura 4,2 meses, del 10 de junio al 17 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 20 °C. El día más frío del año es el 16 de septiembre, con una temperatura mínima promedio de 14 °C y máxima promedio de 19 °C.

Tabla N° 12



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

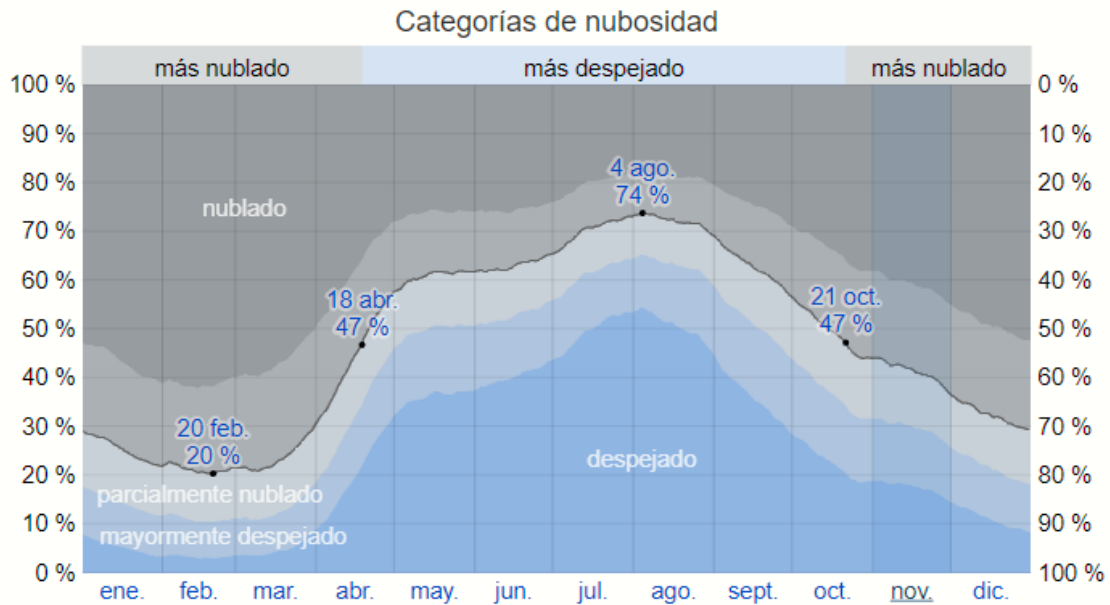
NUBES

En Huacho, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Huacho comienza aproximadamente el 18 de abril; dura 6,1 meses y se termina aproximadamente el 21 de octubre. El 4 de agosto, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 74 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 26 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 21 de octubre; dura 5,9 meses y se termina aproximadamente el 18 de abril. El 20 de febrero, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 80 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 20 % del tiempo.

Tabla N° 13

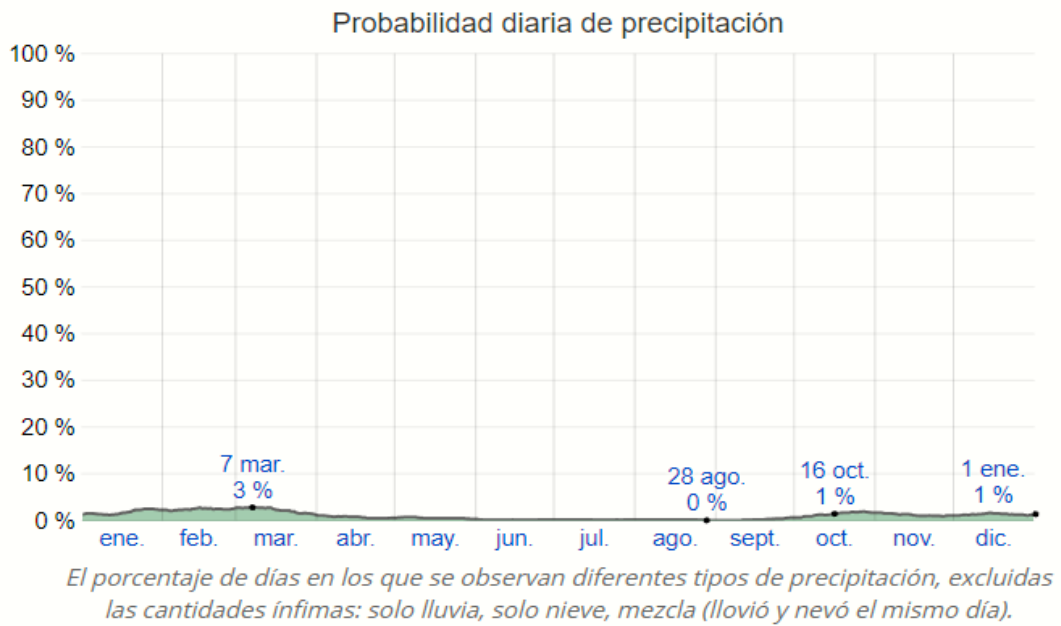


PRECIPITACIÓN

En Huacho la frecuencia de días mojados (aquellos con más de 1 milímetro de precipitación líquida o de un equivalente de líquido) no varía considerablemente según la estación. La frecuencia varía de -0 % a 3 %, y el valor promedio es 1 %.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 3 % el 7 de marzo.

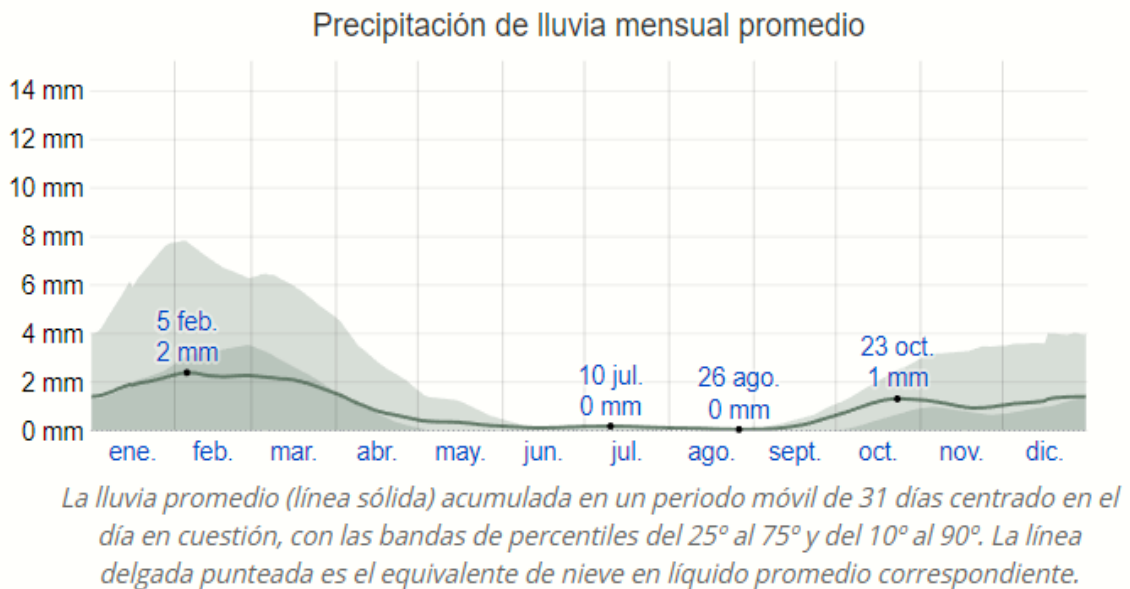
Tabla N° 14



LLUVIA

La cantidad de lluvia en un intervalo de 31 días en Huacho no varía considerablemente durante el año y permanece entre 1 milímetros de 1 milímetros.

Tabla N° 15



MEJORAMIENTO DE LABORATORIOS Y AMBIENTES DE ENSEÑANZA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL



Foto N° 1. Soldando las puertas metálicas para dotar de seguridad a los laboratorios



Foto N° 2. Arreglando las puertas metálicas



Foto N° 3. Realizando resane en las paredes de las aulas.



Foto N° 4. Realizando acabados finales con cemento en las líneas de electricidad en el laboratorio de computo.



Foto N°5. Armandando la estructura de fierro para los voladizos laterales de cemento encofrado



Foto N° 6. Vaciado de cemento



Foto N° 7. Ampliación de aula de computo y resane de pared.

**AMPLIACION Y EQUIPAMIENTO DEL PABELLON DE LA ESCUELA
PROFESIONAL DE ECONOMIA Y FINANZAS**



**Foto N° 8. Vaciado de concreto premezclado para el techo
encofrado del 2do. Piso**

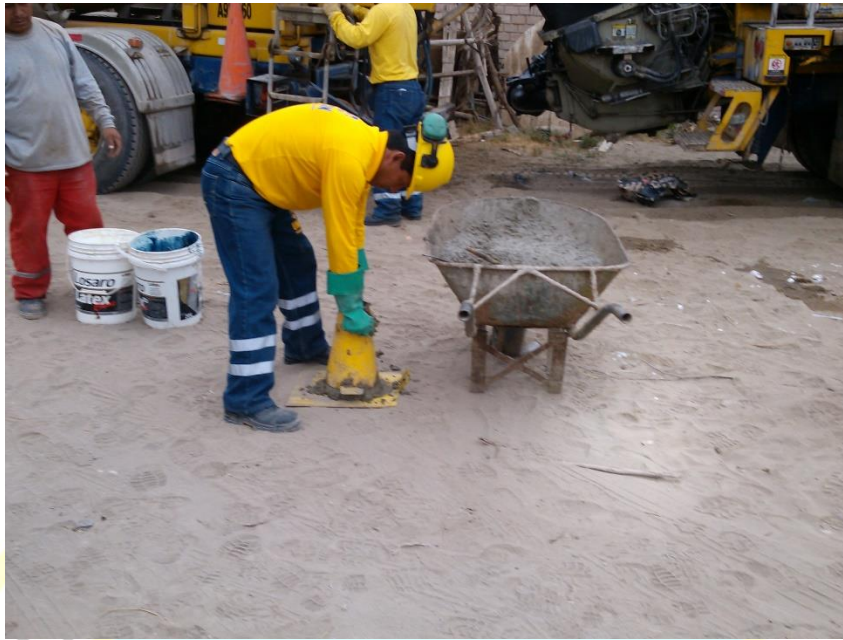


Foto N° 9. Muestra de cemento para probeta



Foto N° 10. Medición de la altura en la probeta de cemento para análisis

CERCO PERIMETRICO UNJFSC



Foto N° 11. Vista fotográfica del desencofrado del ingreso N° 03 proyectado y encofrado de sobrecimiento armado del cerco tipo UNI



Foto N° 12. Vista fotográfica del ingreso N° 05 proyectado en proceso de tarrajeo



Foto N° 13. Vista fotográfica del tarrajeo de ingreso y tarrajeo de caseta de vigilancia



Foto N° 14. Vista fotográfica del ingreso proyectado, cerco tipo UNI y cerco de ladrillo caravista



**Foto N° 15. Encofrado y vaciado de cemento corrido del cerco
perimétrico adicional**



[Dr. Luis Alberto Cárdenas Saldaña]
ASESOR

Dr. Fredesvindo Fernández Herrera
PRESIDENTE

Dr. Berardo Beder Ruiz Sánchez
MIEMBRO

Dr. José Antonio Legua Cárdenas
MIEMBRO

