



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Proyecto de Investigación  
previo a la obtención del  
Título de Ingeniera en Gestión  
Ambiental

**Título del Proyecto de Investigación:**

*“Sostenibilidad y cultura ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, año  
2020”*

**Autora:**

Gallardo Cedeño Anahí Mercedes

**Docente Auspiciante:**

Ing. Mariela Díaz Ponce, MSc.

**Quevedo - Los Ríos - Ecuador**

**2019 - 2020**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHO**

Yo, **ANAHÍ MERCEDES GALLARDO CEDEÑO**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**ANAHÍ MERCEDES GALLARDO CEDEÑO**

## **CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

La suscrita, Ing. MARIELA DÍAZ PONCE, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante Anahí Mercedes Gallardo Cedeño, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado **“SOSTENIBILIDAD Y CULTURA AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, AÑO 2020”**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Gestión Ambiental, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

---

**ING. MARIELA DÍAZ PONCE**

**DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

# CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



## Document Information

---

<b>Analyzed document</b>	JULIO 2020.docx (D77221100)
<b>Submitted</b>	7/27/2020 3:14:00 PM
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	mdiaz@uteq.edu.ec
<b>Similarity</b>	9%
<b>Analysis address</b>	mdiaz.uteq@analysis.orkund.com

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

“SOSTENIBILIDAD Y CULTURA AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, AÑO 2020”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del Título de Ingeniera en Gestión Ambiental.

Aprobado:

---

**Ing. Gary Ramírez Huila**

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION**

---

**Blgo. Juan Pablo Urdánigo**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DEL  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

---

**Ing. Pedro Lozano Mendoza**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DEL  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Quevedo – Los Ríos – Ecuador**

**Año 2020**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi gratitud a Dios por todas sus bendiciones, por ser mi apoyo, mi fortaleza en los momentos de dificultad y de debilidad y por la sabiduría que me brinda siempre para culminar con éxito mis metas propuestas.

Mi profundo agradecimiento a mis padres: Manuel Gallardo y Mercedes Cedeño, por su comprensión y amor incondicional. Son mi pilar fundamental, mi mayor inspiración siempre inculcándome su ejemplo de trabajo, sus valores y principios, gracias por siempre apoyarme y confiar en mí y nunca dejarme decaer cuando todo parece imposible. A mi hermano, hermana, tías, tíos, primos que siempre con sus palabras de aliento, me motivaron a seguir a delante y no derrumbarme con la partida de mi papi.

De igual manera mis agradecimientos a cada uno de los docentes que con dedicación, esfuerzo y paciencia inculcaron en mí, sus conocimientos y sabiduría que me permitirán desarrollarme en el ámbito laboral, en especial al Blgo. Juan Pablo Urdánigo quien con su conocimiento, experiencias y apoyo aportó al desarrollo de este proyecto.

De manera especial, expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la máster Mariela Díaz por su apoyo, paciencia, rectitud, consejos, conocimiento, y colaboración en el desarrollo de esta investigación y por su amistad brindada no solo a lo largo de mi carrera universitaria, sino también en los momentos más difíciles de mi vida.

Me van a faltar páginas para agradecer a cada una de mis amigas y amigos que de una u otra manera contribuyeron de manera desinteresada en esta investigación.

## **DEDICATORIA**

Dicen que la mejor herencia que nos pueden brindar nuestros padres es el estudio.

Esta meta cumplida se la dedico a mi papi Manuel Gallardo quien ahora es el ángel de la guarda más hermoso, fue muy duro aceptar la voluntad de Dios pero respeto su decisión. No hay día que no recuerde cada uno de tus consejos y palabras de aliento, y sé que tu mayor anhelo era verme graduada, aunque no te alcanzó el tiempo para verme cumplir este sueño, desde aquí te lo dedico con todo el amor del mundo, porque gracias a ti pude definir lo que quería ser en futuro, fuiste mi profesor quien me enseñó a redactar los primeros ensayos de la Universidad, quien estuvo ahí dándome su amor y apoyo cuando todos me dieron la espalda por eso y mucho más gracias por ser el mejor papá del mundo y este triunfo va dedicado para ti.

Al igual con todo el amor del mundo se lo dedico a mi mami Mercedes Cedeño, mi motor de vida ya que sin su amor, compañía, comprensión, apoyo no hubiese sido posible cumplir con esta meta, ya que a pesar de las dificultades por las que hemos cursado juntas siempre con la bendición de Dios hemos salido adelante, este triunfo te lo dedico mami como muestra de agradecimiento por todo el esfuerzo que has hecho siempre para que yo vaya a estudiar, yo más que nadie se lo difícil que fue llevar el sustento a la casa por eso, eres mi guerrera.

*Anahí Mercedes Gallardo Cedeño*

## RESUMEN

La investigación tuvo como finalidad evaluar la sostenibilidad y cultura ambiental de la comunidad universitaria, se encuestó a un total de 2366 estudiantes de las diversas carreras de la institución y 102 a docentes. Para determinar la sostenibilidad se aplicó el modelo del Grupo de trabajo sobre Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (GESU) que consta de 11 indicadores. Para evaluar la cultura ambiental se utilizó la encuesta modificada de Wisconsin donde se evaluó las actitudes, comportamientos y conocimientos con enfoque ambiental a la comunidad universitaria (estudiantes de las diferentes facultades y docentes). Las variables de estudio fueron sistematizadas en una base de datos en una hoja de cálculo en Microsoft Excel 2013, se utilizó el programa estadístico SPSS V22 donde se aplicó estadística descriptiva, estadística inferencial no paramétrica y estadística multivariada.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, obtuvo el nivel 1 que representa una puntuación de 12,58%, evidenciando la necesidad de fortalecer las gestiones para alcanzar el nivel de excelencia en este ámbito. El estudio reflejó que se presenta deficiencia en el índice de energía y agua. El promedio institucional de la comunidad universitaria en cultura ambiental presentó 5,6 lo que indica un nivel bajo. En el estamento de docencia reflejó una puntuación de 6,1 y 5,1 con respecto a los estudiantes, determinando un ICA inaceptable. El cuestionario analizado permitió concluir como el profesorado influye en ciertas actitudes y comportamientos de los estudiantes, no es posible incrementar la cultura ambiental en las aulas si los docentes no se someten a constante preparación con respecto al área ambiental. Por lo cual; implementar las estrategias planteadas para cada uno de los indicadores analizados, permitirá que la sostenibilidad en la UTEQ incremente.

**PALABRAS CLAVES:** Sustentabilidad, Desarrollo Sostenible, Actitudes, Comportamientos, Conocimientos

## ABSTRACT

The research had the purpose of evaluating the sustainability and environmental culture of the university community. A total of 2366 students of the different careers of the institution and 102 teachers were surveyed. To determine sustainability, the model of the Working Group on the Evaluation of University Sustainability (GESU) was applied, which consists of 11 indicators. To evaluate the environmental culture, the modified survey of Wisconsin was used, where the attitudes, behaviors and knowledge with environmental approach to the university community (students of the different faculties and teachers) were evaluated. The study variables were systematized in a database in a spreadsheet in Microsoft Excel 2013, using the statistical program SPSS V22 where descriptive statistics, non-parametric inferential statistics and multivariate statistics were applied.

The Quevedo State Technical University obtained level 1, which represents a score of 12.58%, evidencing the need to strengthen efforts to achieve the level of excellence in this area. The study reflected that there is a deficiency in the energy and water index. The institutional average of the university community in environmental culture presented 5.6 which indicates a low level. In the teaching staff, it reflected a score of 6.1 and 5.1 with respect to students, determining an unacceptable ICA. The analyzed questionnaire allowed concluding how the teaching staff influences certain attitudes and behaviors of the students, it is not possible to increase the environmental culture in the classrooms if the teachers are not submitted to constant preparation regarding the environmental area. Therefore, implementing the strategies proposed for each of the indicators analyzed will allow sustainability to increase at UTEQ.

**KEY WORDS:** Sustainability, Sustainable Development, Attitudes, Behaviors, Knowledge

## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHO.....	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE.....	x
CÓDIGO DUBLIN .....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.1.    PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
1.1.1. Planteamiento del problema .....	4
1.1.2. Formulación del Problema .....	5
1.1.3. Sistematización del problema.....	5
1.2.    OBJETIVOS.....	6
1.2.1. Objetivo general .....	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3.    JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO II.....	9
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
2.1.    MARCO CONCEPTUAL.....	10
2.1.1. Desarrollo sostenible .....	10
2.1.2. Sostenibilidad .....	10

2.1.3.	Universidad sostenible .....	11
2.1.4.	Niveles de aplicación de Sostenibilidad en IES .....	12
2.1.5.	Indicadores de sustentabilidad en educación superior .....	14
2.1.6.	Estrategias para una Universidad Sostenible .....	14
2.1.7.	Modelo de Universidad Sostenible .....	16
2.1.8.	Grupo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (GESU) .....	17
2.1.9.	Indicadores de GESU .....	18
2.1.10.	Educación ambiental .....	21
2.1.11.	Cultura ambiental .....	21
2.1.12.	Componentes de la cultura ambiental Wisconsin .....	22
2.1.13.	Índice de cultura ambiental (ICA) Wisconsin .....	23
2.2.	MARCO REFERENCIAL .....	23
2.2.1.	Sostenibilidad ambiental .....	23
2.2.2.	Cultura ambiental .....	23
2.2.3.	Estrategias de sostenibilidad y cultura ambiental .....	25
2.3.	MARCO LEGAL .....	29
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador .....	29
2.3.2.	Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) .....	30
2.3.3.	Código Orgánico Ambiental (COA) .....	32
CAPÍTULO III .....		33
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....		33
3.1.	LOCALIZACIÓN .....	34
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	35
3.1.1.	De campo .....	35
3.1.2.	Diagnóstica .....	35
3.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	35
3.1.3.	Observación .....	35

3.1.4.	Analítico .....	35
3.1.5.	Deductivo .....	36
3.4.	FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....	36
3.4.1.	Fuentes primarias .....	36
3.4.2.	Fuentes secundarias.....	36
3.5.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
3.5.1.	Determinar la sostenibilidad existente en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo basado en el sistema de GESU .....	37
3.5.2.	Analizar la relación entre el índice de sostenibilidad y la cultura ambiental de la comunidad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo .....	38
3.5.3.	Proponer estrategias para mejorar el índice de sostenibilidad y cultura ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo .....	42
3.6.	INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	42
3.7.	TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	42
3.8.	RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.....	43
CAPÍTULO IV .....		44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		44
4.1.	SOSTENIBILIDAD EXISTENTE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO BASADO EN EL SISTEMA GESU .....	45
4.1.1.	Política de Sostenibilidad .....	45
4.1.2.	Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria.....	49
4.1.3.	Docencia.....	50
4.1.4.	Investigación .....	52
4.1.5.	Urbanismo y biodiversidad .....	58
4.1.6.	Energía .....	59
4.1.7.	Agua .....	60
4.1.8.	Movilidad .....	61
4.1.9.	Residuos .....	61

4.1.10.	Compra verde .....	62
4.1.11.	Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias.....	62
4.2.	RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD Y LA CULTURA AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO.....	64
4.2.1.	Cultura ambiental por estamento.....	64
4.2.2.	Índice de cultura ambiental .....	99
4.2.3.	Relación entre la sostenibilidad y la cultura ambiental.....	101
4.3.	ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD Y CULTURA AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO .....	102
4.2.	DISCUSIÓN.....	108
CAPÍTULO V .....		111
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		111
5.1.	CONCLUSIONES .....	112
5.2.	RECOMENDACIONES .....	113
CAPÍTULO VI.....		115
BIBLIOGRAFÍA .....		115
6.1.	BIBLIOGRAFÍA.....	116
CAPÍTULO VII.....		121
ANEXOS .....		121
7.1.	ANEXO 1 .....	122
7.2.	ANEXO 2.....	172
7.3.	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA .....	175

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Áreas y ámbitos del sistema de GESU .....	37
Tabla 2. Interpretación de la escala de puntuaciones de Sostenibilidad según GESU .....	38
Tabla 3. Determinación de la muestra por estamento .....	39
Tabla 4. Ponderaciones de cultura ambiental .....	41
Tabla 5. Interpretación de la escala de puntuaciones de cultura ambiental.....	41
Tabla 6. Materiales requeridos para la investigación .....	43
Tabla 7. Política Ambiental de la UTEQ.....	45
Tabla 8. Proyectos de investigación relacionados con la educación ambiental y sostenibilidad.....	50
Tabla 9. Proyectos de investigación de la UTEQ.....	52
Tabla 10. Proyecto internacional de investigación de la UTEQ.....	56
Tabla 11. Proyectos de investigación desarrollados en la UTEQ con enfoque ambiental ..	56
Tabla 12. Puntuación de los ámbitos con respecto a la UTEQ.....	63
Tabla 13. Resultados de los docentes con respecto a las Actitudes .....	67
Tabla 14. Resultados de los docentes con respecto al comportamiento .....	68
Tabla 15. Respuestas de los docentes con respecto al conocimiento .....	69
Tabla 16. Resultados de los estudiantes con respecto a las Actitudes.....	82
Tabla 17. Resultados de los estudiantes con respecto al comportamiento .....	82
Tabla 18. Respuestas de los estudiantes con respecto al conocimiento .....	83
Tabla 19. ICA por estamento.....	100
Tabla 20. Valoración de la cultura ambiental de la UTEQ .....	100
Tabla 21. Estrategias de mejora para incrementar el índice de Sostenibilidad y Cultura Ambiental en la UTEQ.....	102
Tabla 22. Resultados de sostenibilidad basado en el modelo GESU .....	154
Tabla 23. Encuesta de Cultura Ambiental .....	172
Tabla 24. Estadística de Normalidad de estudiantes .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 25. Prueba de Normalidad .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del área de investigación .....	34
Figura 2. Edades de los docentes.....	65
Figura 3. Frecuencia de género en los docentes .....	66
Figura 4. Dendograma del cuestionario de cultura ambiental realizado a docentes.....	70
Figura 5. Frecuencia de respuestas en la pregunta cinco de actitud .....	71
Figura 6. Frecuencia de respuestas en la pregunta diez de actitud .....	72
Figura 7. Frecuencia de respuestas en la pregunta trece de actitud.....	73
Figura 8. Frecuencia de respuestas en la pregunta catorce de actitud .....	73
Figura 9. Diagrama de cajas entre el género y la actitud de los docentes .....	74
Figura 10. Diagrama de cajas entre el género y el comportamiento de los docentes.....	75
Figura 11. Diagrama de cajas entre el género y el conocimiento de los docentes .....	76
Figura 12. Diagrama de caja entre la edad y la actitud de los docentes .....	77
Figura 13. Diagrama de caja entre Edad y el comportamiento de los docentes .....	78
Figura 14. Diagrama de cajas entre la edad y el conocimiento de los docentes.....	79
Figura 15. Edades de estudiantes.....	80
Figura 16. Frecuencia de Género en estudiantes .....	81
Figura 17. Dendograma del cuestionario de cultura ambiental realizado a estudiantes.....	84
Figura 18. Frecuencia de respuestas en la pregunta nueve de actitud .....	86
Figura 19. Frecuencia de respuestas en la pregunta diez de actitud .....	86
Figura 20. Frecuencia de respuestas en la pregunta trece de actitud.....	87
Figura 21. Frecuencia de respuestas en la pregunta catorce de actitud .....	88
Figura 22. Frecuencia de respuestas en la pregunta once de comportamiento.....	88
Figura 23. Frecuencia de respuestas en la pregunta catorce de comportamiento.....	89
Figura 24. Frecuencia de respuestas en la pregunta quince de comportamiento.....	90
Figura 25. Diagrama de cajas entre el género y la actitud de estudiantes .....	91
Figura 26. Diagrama de cajas entre el género y el comportamiento de los estudiantes .....	92
Figura 27. Diagrama de cajas entre el género y el conocimiento de los estudiantes.....	92
Figura 28. Diagrama de caja entre la edad y la actitud de los estudiantes .....	93
Figura 29. Diagrama de caja entre Edad y el comportamiento de los estudiantes .....	94
Figura 30. Diagrama de cajas entre la edad y el conocimiento de los estudiantes.....	95
Figura 31. Diagrama de cajas entre la facultades y la actitud de los estudiantes .....	96
Figura 32. Diagrama de cajas entre la facultades y el comportamiento de los estudiantes.	97

Figura 33. Diagramas de caja entre las facultades y el conocimiento de los estudiantes....	98
Figura 34. Encuesta realizada a docente.....	175
Figura 35. Encuesta realizada a estudiantes de nivelación.....	175
Figura 36. Encuesta realizada a estudiantes de la facultad de Ciencias Pecuarias.....	176

## CÓDIGO DUBLIN

<b>Título:</b>	“Sostenibilidad y cultura ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, año 2020”
<b>Autora:</b>	Gallardo Cedeño Anahí Mercedes
<b>Palabras claves:</b>	Sustentabilidad, Desarrollo Sostenible, Actitudes, Comportamientos, Conocimientos
<b>Fecha de publicación:</b>	
<b>Editorial:</b>	Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2020
<b>Resumen:</b>	<p>La investigación tuvo como finalidad evaluar la sostenibilidad y cultura ambiental de la comunidad universitaria, se encuestó a un total de 2366 estudiantes de las diversas carreras de la institución y 102 a docentes. Para determinar la sostenibilidad se aplicó el modelo del Grupo de trabajo sobre Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (GESU) que consta de 11 indicadores. Para evaluar la cultura ambiental se utilizó la encuesta modificada de Wisconsin donde se evaluó las actitudes, comportamientos y conocimientos con enfoque ambiental a la comunidad universitaria (estudiantes de las diferentes facultades y docentes). Las variables de estudio fueron sistematizadas en una base de datos en una hoja de cálculo en Microsoft Excel 2013, se utilizó el programa estadístico SPSS V22 donde se aplicó estadística descriptiva, estadística inferencial no paramétrica y estadística multivariada.</p> <p>La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, obtuvo el nivel 1 que representa una puntuación de 12,58%, evidenciando la necesidad de fortalecer las gestiones para alcanzar el nivel de excelencia en este ámbito. El estudio reflejó que se presenta deficiencia en el índice de energía y agua. El promedio institucional de la comunidad universitaria en cultura ambiental presentó 5,6 lo que indica un nivel bajo. En el estamento de docencia reflejó una puntuación de 6,1 y 5,1 con respecto a los estudiantes, determinando un ICA inaceptable. El cuestionario analizado permitió concluir como el profesorado influye en ciertas actitudes y comportamientos de los estudiantes, no es</p>

	<p>posible incrementar la cultura ambiental en las aulas si los docentes no se someten a constante preparación con respecto al área ambiental. Por lo cual; implementar las estrategias planteadas para cada uno de los indicadores analizados, permitirá que la sostenibilidad en la UTEQ incremente.</p>
<b>Descripción:</b>	
<b>URI:</b>	

## **INTRODUCCIÓN**

Los ejes sociales, económicos, políticos y culturales han desestructurado a los ecosistemas naturales, superando su capacidad de resistencia y adaptación y poniendo en serio peligro el equilibrio dinámico de todos ellos. Se requiere de un cambio social con carácter revolucionario que a la vez necesita de un cambio educativo: no hay cambio social consciente sin una medición educativa. Un cambio que es necesario y fundamental en pensamientos, actitudes y aptitudes por parte de todos los profesionales y líderes sociales, así como de la población en general. Con la actividad diaria de la sociedad se contribuye al cambio climático, a la pérdida de biodiversidad o al expolio de los recursos naturales (Alba Hidalgo 2017).

Las Naciones Unidas en el 2015, definió una nueva agenda de desarrollo sostenible con 17 objetivos y metas específicas que deberían alcanzarse en los próximos 15 años. Las Universidades, en el marco de su responsabilidad social y ambiental, no pueden mantenerse al margen de estos objetivos. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es también misión y compromiso de la Universidad. Es más, la sostenibilidad, junto con la integridad, constituye el eje central de lo que debería ser la contribución de la universidad para encaminar a la sociedad hacia un futuro que garantice el bienestar de quienes están y de quienes aún no han llegado. La sostenibilidad en general y en sus tres dimensiones social, ambiental y económica debería ser la clave que define la estrategia de las universidades (Sureda et al. 2017).

El nuevo escenario mundial de globalización ha hecho que las universidades se transformen, adapten y desempeñen nuevos roles; trascendiendo su función histórica de creación, transmisión y conservación del conocimiento, a nuevas actividades de índole social, cultural y medioambiental (Chumaceiro Hernández et al. 2018). Según (Aznar Minguet et al. 2014), la educación superior es una herramienta clave para caminar hacia un desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible; lo cual supone que la universidad debe formar a profesionales capaces de utilizar sus conocimientos, no sólo en un contexto científico, sino también para dar respuesta a los problemas ambientales y a las necesidades sociales, tomando decisiones y realizando acciones coherentes con los valores de la sostenibilidad.

A efectos teóricos y prácticos los valores culturales tienen gran relevancia en cuanto a la sostenibilidad. Teniendo presente las diferencias culturales es crucial relacionar los valores culturales con los valores proambientales a la hora de generar propuestas que procuren la sostenibilidad y para lo cual las universidades son un nicho ideal, dado que los valores proambientales bien orientados se internalizan como obligaciones morales, haciendo más efectivas las campañas de modelación conductual en relación a la protección y cuidado ambiental (Chwialkowska et al. 2020).

La cultura ambiental además de ser un factor que determina la conducta del individuo con sus semejantes, también lo hace con el entorno, lo que incluye el comportamiento a favor del ambiente; indicando que el conocimiento que los individuos adquieren de forma empírica y teórica, podría tener influencia en sus actitudes. Por lo tanto un bajo conocimiento del entorno socio-ecológico es un factor importante en la modificación desmedida del ambiente (Vacio Fraga 2017).

La finalidad de la investigación fue evaluar el índice de sostenibilidad y cultura ambiental de la comunidad universitaria, mediante la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos analizados por programas estadísticos, logrando identificar como las actividades que realiza la Universidad Técnica Estatal de Quevedo contribuyen al desarrollo sostenible, mediante el programa GESU y el modelo de Wisconcin y de esta manera proponer las estrategias idóneas para incrementar la sustentabilidad universitaria.

## **CAPÍTULO I**

### **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1. Planteamiento del problema**

Muchos son los factores que aportan a la degradación ambiental en la actualidad, uno de ellos es la carencia de cultura ambiental, la educación es la clave del éxito y el camino a la formación de las presentes y futuras generaciones que visualicen, contribuyan y generen soluciones, mediante proyectos e investigaciones donde interactúe la naturaleza, la sociedad y la economía. Además, se busca que influyan con los conocimientos en la forma de consumo y hábitos ambientales actuales de la sociedad.

Lamentablemente son escasas en el Ecuador las instituciones categorizadas como universidad verde o sostenible; debido al insuficiente compromiso y desinterés de las autoridades en crear políticas, normativas y lineamientos ambientales, la carencia de procedimientos para alcanzar los objetivos de cultura ambiental, escasos recursos destinados a mejorar las infraestructuras e inexistencia de inversiones en proyectos ambientales, desconocimiento de educación ambiental por parte de la comunidad universitaria y de los beneficios que contribuyen el ser una universidad sostenible por la carencia de sensibilidad y conciencia ambiental. Los resultados consisten en el incremento de una ficticia autonomía universitaria, contribución al cambio climático, deterioro de ecosistemas, aumento demográfico, ausencia de políticas gubernamentales, inseguridad alimentaria y sobreexplotación de recursos naturales.

#### **1.1.1.1. Diagnóstico**

En la Universidad Técnica Estatal de Quevedo se evidenció el incremento de infraestructuras amigables con el ambiente cumpliendo las directrices de sostenibilidad, con respecto a la eficiencia energética es escasa, los nueve metros cuadrados de área verde por habitante en el campus central no se aplica, lo cual evidencian la contribución al cambio climático por las carencia de buenas prácticas ambientales universitaria, a incitar a la sobreexplotación de recursos naturales, a crear enfoques erróneos a la dependencia del petróleo a nivel energético, a obtener una percepción o visualización inadecuada sobre el desarrollo de proyectos de la economía circular; así como, a la limitación de promoción e impulso de proyectos de innovación ambiental.

### 1.1.1.2. Pronóstico

Es necesario un cambio radical en el pensar y actuar de la comunidad universitaria, ya que los problemas ambientales se generan por la ausencia de conciencia ambiental. Por tal motivo, la institución debe insertar en toda la enseñanza educativa, el establecimiento de cultura ambiental en todos los estamentos. Caso contrario la generación de comportamientos incívicos con respecto a los espacios verdes, modelos económicos insostenibles, aportaciones al cambio climático, proyectándose de aquí a menos de cinco años; la escasez de la calidad de agua, suelo y alimentos por el consumo insostenible, la generación excesiva de residuos al igual que la sobreexplotación; proyectarán colapso en los recursos naturales y la calidad de vida empeorará al punto de presentarse guerras por agua y alimento.

### 1.1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera el desarrollo de la cultura ambiental ayuda alcanzar la sostenibilidad ambiental en la UTEQ?

La formulación del problema se determina por la siguiente explicación, las variables motivo de esta investigación son:

- **Variable independiente:** Cultura y sostenibilidad ambiental
- **Variable dependiente:** Funciones sustantivas de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Las mismas que en el modelo lineal constituirán la ecuación:  $y = ax + b$

Universidad Técnica Estatal de Quevedo =  $a * (\text{cultura y sostenibilidad ambiental}) + b$

### 1.1.3. Sistematización del problema

- ¿Cómo la limitada sostenibilidad ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo contribuye a la degradación del medio ambiente?

- ¿Cuál es la relación entre el índice de cultura ambiental y sostenibilidad de la comunidad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, que impide desarrollar nuevas estrategias para corregir los errores de insostenibilidad?
- ¿Cómo la inexistencia de estrategias sobre sostenibilidad ambiental imposibilita evidenciar el aporte de las funciones sustantivas de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo al desarrollo sostenible?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

Evaluar el nivel de sostenibilidad y cultura ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar la sostenibilidad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo basada en el sistema GESU.
- Analizar la relación entre el índice de cultura ambiental y sostenibilidad de la comunidad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Proponer estrategias para mejorar el índice de sostenibilidad y cultura ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La evaluación de sostenibilidad es necesaria para conocer el nivel de aportación de la universidad al desarrollo sostenible y las mejoras obtenidas con el paso del tiempo (Disterheft et al. 2015). De acuerdo con (Jenkins 2013), los indicadores evalúan la sustentabilidad del campus, por lo que las instituciones pueden adquirir numerosas ventajas, que incluyen la habilidad de establecer bases de desempeño, la identificación de mejores prácticas y oportunidades, la creación de procesos dinámicos para la mejora, el establecimiento de mecanismos para la recolección, cuantificación y divulgación de información importante.

En la Cumbre de Naciones Unidas celebrada en el 2015 aprueban la resolución: “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” cuyo objetivo cuatro indica a que el alumnado adquiera los conocimientos y competencias necesarias para promover el desarrollo sostenible (Aznar Minguet et al. 2017). La universidad no es sólo la institución que provee a la sociedad de cuadros científicos, técnicos, humanísticos y artísticos; sino el establecimiento donde se construyen nuevos sueños, proyectos y utopías, siendo la universidad esencial para la mejora de la calidad de vida de la comunidad (Alba Hidalgo 2017).

La universidad como entidad docente e investigadora, es el principal agente de cambio que debe proporcionar respuestas a los problemas de la sociedad: experimentar científica y tecnológicamente las soluciones a dichos problemas y capacitar al capital humano que debe emprender el cambio (Alba Hidalgo 2017). Las universidades sostenibles son responsables de encaminar a los futuros profesionales a visualizarse en desarrollar el potencial monetario en función de la economía circular, permitiendo la ejecución de proyectos innovadores, considerando la naturaleza y la sociedad como sus aristas principales.

El alto índice de sostenibilidad y cultura ambiental en las instituciones superiores; representan mejoras en los ejes ambiental, social y económico, ya que los hábitos, actitudes, consumo y conocimiento; reflejan un respeto hacia la naturaleza proyectando así a la mitigación del cambio climático, conservación y cuidado de los recursos económicos, consumo y producción responsable, producción de energías limpias, innovación e

infraestructura sostenible, creación de doctrinas y tecnologías para remediar la contaminación del suelo, agua y del aire, sin dejar a un lado la erradicación a la pobreza y analfabetismo, empleo verde y seguridad.

Para (Vaca and Ramírez 2018), la sostenibilidad planetaria es un tema de agenda pública, la degradación y destrucción ambiental causada por el uso insostenible de los recursos en busca del llamado crecimiento económico y la desintegración de valores culturales. La desaparición de una cultura puede ser, tanto o más grave que la desaparición de una especie animal o vegetal. La imposición de un estilo hegemónico de vida ligado a un modo de producción, puede ser tan dañina como la alteración de los ecosistemas.

## **CAPÍTULO II**

# **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **2.1. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1.1. Desarrollo sostenible**

Desarrollo sostenible es la apuesta de la civilización humana para mantener los niveles de producción y consumo, sin menoscabar los equilibrios de los ecosistemas que mantienen la biósfera (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015). Es aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Intuitivamente una actividad sostenible es aquélla que se puede mantener. En la actualidad se puede observar como las actividades que realizan la sociedad no son sostenibles a medio y largo plazo (Severiche Sierra et al. 2016).

El desarrollo sostenible requiere de una estrategia educativa que tienda a modificar los actuales estilos de vida, los parámetros consumistas de la civilización, los valores imperantes que, en definitiva, hacen que lo verdaderamente insostenibles sean nuestras vidas. Es más, la educación es un instrumento adecuado para el cambio no sólo individual sino también social; no existe duda que la suma de personas educadas en unos mismos valores hacen posible a la larga cambios comunitarios y sociales (Ramírez Sánchez 2012).

### **2.1.2. Sostenibilidad**

La “sostenibilidad” proviene de la palabra latina “sustinere” (tenere, estando sujeta; sub, hacia arriba), y significa soportar desde abajo o de sostener desde arriba una acción, por lo cual, se discute en la literatura si el término apropiado es la sostenibilidad o la sustentabilidad. La sostenibilidad ecológica se describe como la resiliencia de un sistema, para enfrentar y amortiguar las perturbaciones y retornar a sus condiciones iniciales (Vaca and Ramírez 2018). Capacidad que tiene un sistema de reajustar adaptativamente sus estructuras e interacciones socio-ecológicas para afrontar las perturbaciones y persistir sin cambios significativos en sus atributos y funciones esenciales (Machín Armas et al. 2017).

La sostenibilidad implica un gran abanico de conocimientos, saberes y habilidades, aptitudes y actitudes para la acción, que sobrepasan la simple visión de la fragmentación del saber, que además, debe integrar a la ética en la educación del futuro (Martínez et al. 2013). Está vinculada con tres categorías que están interrelacionadas, que son adaptabilidad, resiliencia y cambio o a su vez puede ser perdurabilidad, resiliencia y

transformatividad, lo cual entre el potencial de perdurabilidad de un sistema y las transformaciones continuas de materiales y energía que este verifica, están las propiedades resilientes del mismo (Machín Armas et al. 2017).

### **2.1.3. Universidad sostenible**

La universidad sostenible, debe constituirse como un real agente social del cambio para el desarrollo sostenible comunitario, puesto que no sólo forma a los futuros/as profesionales, que en el desarrollo de su trabajo profesional tendrán un efecto directo e indirecto en su entorno natural, social y cultural”, sino que además, la Universidad como tal, tiene una prioridad que parece estar quedando rezagada; ser el ejemplo a seguir por la sociedad, en su actuación congruente, comprometida y transparente, orientada a la sostenibilidad (Martínez et al. 2013).

La definen como una institución que direcciona, involucra y promueve, a nivel regional y global, la minimización de impactos ambientales, económicos, sociales y efectos generados en la salud humana por uso de los recursos, en el ejercicio de la docencia, investigación y administración, en aras de ayudar a la sociedad a hacer tránsito a estilos de vida sostenibles (Velázquez et al. 2006). La relación entre la sostenibilidad de las organizaciones y la medición de impactos socio-ambientales: solo cuando las organizaciones son conscientes de sus impactos pueden empezar a gestionarlos (mitigarlos, reducirlos, prevenirlos, eliminarlos, etc.) y es esto, precisamente, lo que denominamos sostenibilidad con el entorno (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015).

El concepto de Desarrollo Sostenible es mutable, por lo que su traslación a una Universidad Sostenible deberá cumplir un ineludible requisito; esa “permanente mutabilidad”, entendiendo que la “carga valorativa” del concepto de Desarrollo Sostenible, es lo que hace que el paradigma social y políticamente dominante, sea una “Guía Fundamental del Comportamiento Humano”, influyendo en la cultura, las instituciones y las actuaciones y metas sociales, afectando el proceso de asignación y utilización de recursos de todo tipo y en todo ámbito (Martínez et al. 2013).

Las instituciones de educación superior están moralmente obligadas a enseñar y producir conocimientos, preparando tecnólogos y profesionales que desde modelos de sostenibilidad

ambiental permitan solucionar los problemas de la sociedad, haciéndose responsables no solo de sus estudiantes sino también de las comunidades y de las regiones en las que están ubicadas (Sáenz Zapata et al. 2018).

#### **2.1.4. Niveles de aplicación de Sostenibilidad en IES**

Las Instituciones de Educación Superior (IES), según (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015) desde la emergencia del pensamiento complejo y sistemático, han pasado de ser un ente aislado que se desarrolla en unos departamentos particulares: academia, finanzas, y mercadeo; a ser un eslabón más de las relaciones humanas expresadas en organizaciones que pertenecen a un todo, llamado territorio, ciudad, país, región, mundo. Se han planteado cuatro niveles de responsabilidad para todo tipo de organizaciones: intrínseca, legal, con el entorno y con la sociedad. Se detalla cada nivel de profundidad en el contexto de las universidades:

- **Sostenibilidad Intrínseca**

Se plantea desde el simple cumplimiento del objeto social de las organizaciones; es decir, desde el punto de vista económico –generación de excedentes– y del de una provisión con calidad de los servicios ofrecidos. Para el caso de las universidades, es el simple cumplimiento del Plan Educativo Institucional (PEI), definido por la alta dirección universitaria, así como la garantía de sostenimiento financiero necesario para la visión de largo plazo de la organización. A esta responsabilidad se le denomina sostenibilidad intrínseca (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015).

- **Sostenibilidad Legal**

Se plantea el cumplimiento de todas las obligaciones legales por parte de las organizaciones. Aquí no solo deben entenderse las normas contables, cumplimiento de lineamientos de agencias de supervisión o control y las constitutivas a las sociedades jurídicas, sino que, para el caso de las IES, deben entenderse aquellas relativas a los procesos de calidad y verificación de acreditación de requisitos mínimos –en perspectiva de condiciones necesarias y suficientes–. Con una mirada global, este nivel de responsabilidad resulta inerte para el compromiso con los usuarios, en materia de

responsabilidad de formar ciudadanos con conocimientos y habilidades necesarias para desenvolverse en un mundo caótico en materia social y ambiental (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015).

- **Sostenibilidad con el entorno**

Da cuenta del conocimiento de las organizaciones en la gestión de los riesgos e impactos en materia socio-ambiental y económica. Las organizaciones humanas requieren de recursos para desarrollar sus actividades y la mayoría de ellos proviene de fuentes primarias provistas por la naturaleza. Pensemos, desde una perspectiva de consumo, qué cantidad de bienes y servicios son necesarios para desarrollar el quehacer de la universidad como espacio que reúne cierta cantidad de seres humanos: materiales de construcción, papelería y libros, recursos tecnológicos, alimentos, madera para pupitres, metal para las construcciones y oficinas, lápices y marcadores, fuentes hídricas, energía, y muchos otros recursos necesarios para desarrollar su objeto social (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015).

Así mismo, le corresponde establecer relaciones cordiales y cercanas con sus grupos de interés: estudiantes, directivos y Consejo Superior Universitario, administrativos y profesores, padres de familia, proveedores, empresas, comunidad cercana, instituciones aliadas, organismos del Estado, entre otros. Como cualquier organización humana, requiere gestionar de manera adecuada los riesgos asociados a los impactos que sus actividades generan en el medio ambiente y la sociedad (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015).

- **Sostenibilidad con la sociedad**

Una vez conocidos todos los impactos en materia económica, social y ambiental de las IES, se conmina a las organizaciones a extender sus beneficios a la sociedad en general a partir de lo que se denomina actividades filantrópicas. Ello requiere un análisis y un nivel de consciencia en el que las organizaciones puedan conocer las problemáticas de la sociedad, simulando actitudes estatales (Parrado Castañeda and Trujillo Quintero 2015).

### **2.1.5. Indicadores de sustentabilidad en educación superior**

Un indicador puede definirse como una variable con el propósito de evaluar el valor de (y medir el cambio en) un fenómeno o proceso más amplio. Se logra entender también como una medida del comportamiento de un sistema en términos de atributos significativos o perceptibles que proporcionan un medio de acceso a un proceso o estado de mayor importancia, o hacen perceptible una tendencia o fenómenos que no son inmediata ni obviamente detectable. Los requisitos prácticos de los indicadores implican que sus valores deben medirse y que deben obtenerse por medio de métodos simples y que deben monitorearse fácilmente y que no sean muy numerosos para poder ser implementados (Ruíz Lourdes 2019).

(Medina Alvarez et al. 2016), mencionan que un indicador es aquella variable que representa un status agregado o un cambio de cualquier grupo de personas, objetos, instituciones o elementos que se encuentran bajo estudio y que son esenciales para informar sobre ese status o su cambio para comprender sus condiciones. Por eso, se considera que permiten describir y evaluar fenómenos cuantitativamente. Así, un indicador es una medida específica, explícita y objetivamente verificable de los cambios o resultados de una actividad o necesidad.

Los indicadores educativos son los datos que los sistemas escolares emplean para definirse, describirse, analizarse, legitimarse y monitorearse. Siendo el caso de los indicadores para la sustentabilidad en educación superior los cuales se definen como la medida específica en que las IES asumen la responsabilidad hacia la sustentabilidad e incluye las estrategias basadas en una educación integral para lograr una educación sustentable (Medina Alvarez et al. 2016).

### **2.1.6. Estrategias para una Universidad Sostenible**

Las estrategias de actuación universitaria para la universidad se pueden asimilar; de acuerdo a peculiaridades universitarias, a los procesos que suponen tanto los Sistemas de Gestión Ambiental, de acuerdo a las normas ISO-1401 o EMAS, como a las Agendas 21 Locales, que emanan del capítulo 28 del Programa 21 y que fueron establecidas metodológicamente por la Carta de Aalborg en 1994. Según (Ramírez Sánchez 2012)

identificaron una serie de pasos para establecer una estrategia universitaria de actuación para la sostenibilidad:

1. Establecer un compromiso institucional y una visión estratégica de la sostenibilidad de la universidad. Un paso importante, que significará un compromiso efectivo, será el de incluir en los Estatutos Universitarios preceptos que se relacionan con el rol de la universidad en la sostenibilidad. Este compromiso debería establecer los objetivos a alcanzar, así como las actuaciones necesarias para su logro, evitando así que puedan quedarse en simples declaraciones de intenciones.
2. Desarrollar una estructura que asegure el compromiso y la actuación dentro del gobierno de la universidad. Pretender llevar a cabo una política de sostenibilidad en una universidad sin que exista ésta en el organigrama político de la misma sería una contradicción en sí misma. Se necesita un responsable de dicha política, que en diferentes universidades se establecen como vicerrectores o delegados del rector de calidad ambiental o sostenibilidad, pero que se asocian a otras competencias como la de planificación o, incluso, la de estudiantes o extensión universitaria.
3. Fomentar y consolidar el compromiso de base de la comunidad universitaria. Se debe procurar una verdadera gobernancia de la sostenibilidad en la universidad, por medio de la concertación de las decisiones y actuaciones, manteniendo siempre alta la sensibilización ambiental de la comunidad universitaria. Se debe establecer procesos compartidos de toma de decisiones, comisiones o foros de medio ambiente, que reflejen la conciliación de intereses en los temas que se relacionan con la sostenibilidad.
4. Desarrollar y mantener un servicio técnico que asegure el desarrollo de las políticas de sostenibilidad. En las universidades existen servicios técnicos que se encargan de asuntos que se relacionan con el impacto ambiental que estas instituciones generan. Es necesario reunirlos bajo un marco de cooperación a la par que se crea un servicio que vigile el seguimiento de dicho plan: servicios de calidad ambiental, oficinas verdes, o de medio ambiente que se extienden por las universidades para procurar una correcta gestión ambiental, e incidir en la educación, formal y no formal, para el desarrollo sostenible.

5. Institucionalizar los resultados, teniendo establecidos procedimientos de seguimiento y evaluación de la sostenibilidad de la universidad. Mostrar los logros y dejar evidentes las carencias para alcanzar la sostenibilidad. Complementar a los diagnósticos, auditorías o estudios específicos, establecer un proceso de seguimiento de las actuaciones, y de evaluación del proceso, utilizando indicadores y/o índices de sostenibilidad como instrumentos para ambos cometidos (Ramírez Sánchez 2012).

La interpretación de los mismos en un informe o memoria de sostenibilidad de la institución universitaria es una herramienta muy útil para mantener la conciencia y el compromiso ambiental de la comunidad universitaria, así como para reconocer su trabajo y esfuerzo por ser agentes protagonistas del cambio a la sostenibilidad (Ramírez Sánchez 2012).

#### **2.1.7. Modelo de Universidad Sostenible**

(Martínez et al. 2013), indican que la propuesta del Modelo de Universidad Sostenible, se desglosa en seis ejes temáticos de actuación e incluye la implantación de la Agenda 21 Local Universitaria:

1. Innovación, Regulación y Flexibilización de actuación y currículo
2. Eficacia, Eficiencia y Transparencia en la Gestión de recursos
3. Institucionalización de Políticas de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad
4. Participación comunitaria, de voluntariado y de los sectores clave
5. Compromiso y Vinculación social, solidaria y sectorial
6. Diversificación de fondos y fuentes de financiamiento (creatividad e innovación).

Universidad Sostenible se entiende como aquella institución que desarrolla todas sus actuaciones y operaciones, apegada a los Principios Básicos del Desarrollo Sostenible:

- Quién contamina paga
- Piensa globalmente y actúa localmente
- Explotación sostenible y utilización responsable y respetuosa de los recursos
- Irreversibilidad “cero” ó Evolución de Indicadores de Sostenibilidad Universitaria

- Prevención – Protección – Corrección – Mejoramiento – Congruencia
- Innovación – Cambio Tecnológico – Competitividad
- Respeto a la Capacidad de Carga de las Universidades ó IES, utilizando la creatividad para satisfacer las necesidades de los universitarios y sociedades presentes y futuras
- Implicación y Participación reales, de la Sociedad – Gobierno – Sectores Clave – Comunidad Universitaria
- Democracia y libertad de acción – opinión – participación – solidaridad (Martínez et al. 2013).

### **2.1.8. Grupo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (GESU)**

El grupo de trabajo sobre evaluación de la sostenibilidad universitaria (CRUE 2018a) de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) vienen trabajando desde 2007 en un marco común de evaluación de los programas universitarios sobre medio ambiente, sostenibilidad o responsabilidad social. Para ello ha realizado un estudio sistemático de las iniciativas de las universidades españolas, definiendo tres áreas, 11 ámbitos y 140 indicadores con los que medir la contribución de las universidades españolas a la sostenibilidad.

Esta herramienta es de utilidad para la evaluación del cumplimiento de algunos de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marcados por las Naciones Unidas, por lo que para cada ámbito se indicado el ODS relacionado. En efecto, la Agenda 2030 y los ODS ofrecen una oportunidad única, pues integran en un mismo escenario de acción metas sociales, ambientales, económicas, de paz y alianzas. Las universidades pueden y deben desempeñar un papel fundamental en el desarrollo y aplicación de los 17 ODS. Para ello es fundamental desarrollar procesos de seguimiento y evaluación de los logros alcanzados que nos permitan identificar la posición en la que nos encontramos en el largo camino hacia la sostenibilidad (CRUE 2018a).

### 2.1.9. Indicadores de GESU

Los indicadores según (CRUE 2018a), se estructuran en tres grandes áreas: organización, docencia e investigación y gestión ambiental. Se incide más en aspectos ambientales, que es donde las universidades están invirtiendo cada vez más esfuerzos, pero se considera que la cuestión ambiental y la sostenibilidad tienen también una dimensión social importante por lo que se recoge bastante en nuestra herramienta, principalmente desde la visión de responsabilidad social. Cada área tiene a su vez una serie de ámbitos:

#### 2.1.9.1. Organización

1. **Política de sostenibilidad:** En este apartado se trata de valorar el grado de desarrollo de la política de sostenibilidad de cada universidad, contemplando la planificación de la misma, cómo se estructura su implementación y los recursos que conlleva su ejecución. Se incluye también el estudio de cómo las universidades han encarado la evaluación de su acción en sostenibilidad. Se espera que las universidades, de cara a responder al reto de la sostenibilidad, establezcan planes de acción, debidamente detallados (esto es con recursos y responsables definidos y convenientemente temporalizados) en los que hayan participado tanto los distintos actores y estamentos universitarios como agentes externos. También han de preocuparse de reflexionar sobre cómo se está desarrollando el proceso así como han de difundir sus resultados. Para la ejecución de su política de sostenibilidad, las universidades deben dotarse de estructuras de gestión, con personal propio, debidamente ubicadas en el organigrama político y administrativo de cada universidad (CRUE 2018b).
2. **Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria:** En este apartado se evalúan las actividades docentes curriculares, las actividades extracurriculares de sensibilización y concienciación, para ofrecer una formación integral de los estudiantes. También se incluye aquellas otras actividades de participación ambiental abiertas al resto de la comunidad universitaria (PDI y PAS) (CRUE 2018b).

### 2.1.9.2. Docencia e investigación

3. **Docencia:** En este apartado, se pretende evaluar el grado de implementación de la formación en sostenibilidad en el ámbito docente universitario. Se hace mención a los aspectos que deben considerarse para implementar en los currículos contenidos en sostenibilidad para fomentar un cambio de actitudes en los futuros profesionales de manera que comprendan cómo su trabajo interactúa local y globalmente con la sociedad, por medio de la aplicación un enfoque holístico a los problemas socio-ambientales (CRUE 2018b).
  
4. **Investigación y transferencia de conocimiento:** En este punto, se evalúa el grado en el que las universidades españolas dirigen su actividad investigadora y transferencia de tecnología hacia los logros del desarrollo sostenible. La investigación y la transferencia de conocimiento son otras de las actividades importantes que desarrolla la universidad. La actividad investigadora debe contribuir a la resolución de los problemas sociales y al progreso de la sociedad. La universidad debe tener un papel relevante no sólo en poner remedio a los impactos sobre el medio sino también ser capaz de prevenir dichos impactos, por medio del desarrollo de nuevos paradigmas, metodologías y tecnologías (CRUE 2018b).

### 2.1.9.3. Gestión ambiental

5. **Urbanismo y biodiversidad:** En este apartado de la evaluación, se pretende valorar las actuaciones que lleva a cabo la universidad en la planificación urbanística del campus, fomentando la biodiversidad dentro de su territorio, e incorporando criterios de sostenibilidad en el diseño urbano (CRUE 2018b).
  
6. **Energía:** En este ámbito se pretende evaluar el nivel de penetración de actuaciones de reducción del consumo de energía neta y eficiencia energética en la universidad, el grado de uso e integración de energías renovables, así como las políticas de sensibilización hacia la reducción del consumo de energía y la eficiencia energéticas. La reducción del consumo de energía y la eficiencia energética, complementada con el uso de energías renovables, son fundamentales para conseguir una gestión

energética más sostenible, implicando a las universidades en un compromiso a largo plazo (CRUE 2018b).

7. **Agua:** En este ámbito se evalúan las actuaciones de ahorro y eficiencia en la gestión del agua, tanto en edificios, como en zonas verdes del campus. Por otra parte, también se valora la existencia de políticas de sensibilización sobre ahorro y uso eficiente de agua, dirigidas a la comunidad universitaria (CRUE 2018b).
8. **Movilidad:** En este apartado se evalúa la política de la universidad en relación al modelo de movilidad adoptado y a las iniciativas que lleva a cabo para disminuir el impacto ambiental generado. La universidad tiene la responsabilidad de gestionar la movilidad que genera con su actividad de manera que se garantice el derecho al acceso, la sostenibilidad, la seguridad y la eficiencia económica. Los centros universitarios españoles presentan múltiples dimensiones territoriales, sociales, económicas y políticas que condicionan diferentes necesidades, posibilidades y capacidades (CRUE 2018b).
9. **Residuos:** En esta parte de la evaluación se valora la política de la universidad en relación a la gestión de los residuos que genera. En concreto la evaluación incide en las políticas de minimización, de sensibilización hacia la comunidad universitaria, así como en la gestión de los distintos tipos de residuos específicos que se generan a consecuencia de las actividades docentes y de investigación. Para la gestión de los residuos peligrosos se hace especial hincapié en el seguimiento, entendido como la recopilación y estudio de los datos de destino y tratamiento del residuo, empresa de recogida y autorizaciones, distribución y uso de contenedores, cantidades recogidas o frecuencia de recogida, procedimiento documentado de recogida, etc (CRUE 2018b).
10. **Compra verde:** En este apartado se evalúan las iniciativas de la universidad en compra verde, entendida ésta como la compra o contratación de obras, bienes o servicios, y que incluyen consideraciones y criterios de sostenibilidad en la selección del producto y del proveedor (CRUE 2018b).
11. **Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias:** En este ámbito se evalúa el grado de compromiso de la universidad en relación al impacto

ambiental que su actividad genera en el entorno de forma tanto cualitativa como cuantitativa. La profundidad de esta evaluación determinará hasta qué punto se cuenta con información para priorizar actuaciones destinadas a reducir dicho impacto y realizar un seguimiento de las mismas (CRUE 2018b).

#### **2.1.10. Educación ambiental**

La educación ambiental se inscribe como la estrategia actual de cómo abordar la problemática ambiental, más allá de plantear solo respuestas eminentemente técnicas o tecnológicas, lo que hoy se proyecta es un abordaje más integrador, que permita contextualizar los nuevos problemas medioambientales como aspectos claves del desarrollo sostenible en los ámbitos locales (Reyes Pineda and Hernández 2015). (Severiche Sierra et al. 2016), indica que es necesario abordar la educación ambiental en las diferentes áreas del conocimiento, buscando la masificación del concepto sin importar su profesión, todos deberían volverlo un tema de debate cotidiano e involucrar sus proyectos con enfoque ambiental.

#### **2.1.11. Cultura ambiental**

La cultura es el cuarto pilar del desarrollo sostenible la cultura tiene una dimensión económica (genera ingresos y empleo) pero no puede ser reducida a una herramienta de crecimiento económico. La cultura también tiene una dimensión social (lucha contra la pobreza, participación e igualdad de derechos) pero no puede ser reducida a un instrumento para crear inclusión o cohesionar una sociedad; es mucho más que eso. La cultura tiene una dimensión medioambiental pero no puede ser reducida a un instrumento para generar conciencia sobre la responsabilidad de cuidar el medio ambiente. El paradigma de la sostenibilidad necesita un componente cultural explícito (Vaca and Ramírez 2018).

Se entiende como cultura ambiental al conjunto de actitudes, intenciones de comportamiento y conocimientos ambientales que posee una persona. Sosa y otros (2010) indican que la Cultura Ambiental de los estudiantes universitarios, está compuesto de Actitudes, Comportamientos y Conocimientos y además relaciona una serie de variables que brindan información acerca de este indicador (Medina Alvarez et al. 2016).

### **2.1.12. Componentes de la cultura ambiental Wisconsin**

Para determinar el nivel de cultura ambiental de los estudiantes se considera los indicadores relativos a la conducta, el comportamiento y el conocimiento adquirido en el aula y en la vida cotidiana independientemente de sus condiciones socioeconómicas.

#### **2.1.12.1. Actitudes ambientales**

Están en función de las creencias ambientales, la valoración ambiental, la percepción a la gravedad de la problemática ambiental (Medina Alvarez et al. 2016).

#### **2.1.12.2. Comportamientos o conducta ambiental**

Conjunto de acciones deliberadas y efectivas que realizan los individuos o grupos de personas y contribuyen en la preservación y conservación del medio ambiente. Por tanto, las actitudes afectan al comportamiento de manera indirecta a través de la intención de actuar (Fuentealba Cruz 2019). Medina y otros (2016), menciona que está en función del sentido de responsabilidad ambiental, la intención de conducta individual o colectiva, la disposición de asumir costos, y la conducta de bajo o alto costo.

#### **2.1.12.3. Conocimiento ambiental**

Para Medina y otros (2016), el conocimiento ambiental está en función del promedio académico, la información y el conocimiento específico de los alumnos.

Es necesario conocer y evaluar los tres componentes de la cultura ambiental en la sociedad, debido a la información que proporcionan con respecto a lo que las personas piensan, sienten y hacen referente a situaciones del entorno físico, e indican que al manejarlos integralmente y conocer el nivel de cada uno, ayudará a impulsar e incrementar el desarrollo sostenible en la sociedad, acorde a la recopilación de algunas investigaciones se ha encontrado que la actitud ambiental está relacionada con los comportamientos pro ambientales y que dicha relación es moderada por los conocimientos ambientales de una persona (Vacio Fraga 2017).

### **2.1.13. Índice de cultura ambiental (ICA) Wisconsin**

Según Vacío (2017), en su investigación señala que la determinación del índice de cultura ambiental se lo obtiene a través de los promedios de las ponderaciones de las secciones de actitud, comportamiento y conocimiento, en la que cada sección tendrá diferentes valoraciones que se calificarán acorde a la respuesta seleccionada por el encuestador, el ICA se obtiene de la suma de los tres subíndices, promediando y transformándolo a escala de 1 – 10.

## **2.2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.2.1. Sostenibilidad ambiental**

El estudio trata “*La Sostenibilidad Ambiental en las Universidades Españolas*”, recoge los resultados de un total de 39 universidades. Este modelo del GESU ayuda a evaluar la sostenibilidad en las universidades con un total de 140 preguntas. Los ámbitos en los que las valoraciones fueron más altas son Política ambiental 60,2%; Implicación y sensibilización 61% y Urbanismo y biodiversidad 58%, las universidades españolas más han aportado en actividades de sensibilización, en disponer de canales de comunicación para sugerencias y propuestas y reconocimiento de créditos académicos por actividades educativas y de sensibilización, y en la remodelación de zonas verdes y planificación sostenible de los edificios. Las puntuaciones más bajas recayeron en los indicadores de Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias 41,5 %, Docencia 44% y de Investigación 48%. Se puede decir que las universidades han desarrollado diferentes titulaciones (grados, másteres, doctorados, etc.) relacionadas con la temática ambiental, pero no se ha establecido todavía una sistemática efectiva para implementar la sostenibilidad curricular (GESU 2019).

### **2.2.2. Cultura ambiental**

La investigación analiza la “*Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche*”. Combina métodos cuantitativos y cualitativos para: diagnosticar el grado de cultura ambiental que poseen los alumnos de nivel medio superior del municipio, y analizar el tipo de educación

ambiental que reciben y describir el contexto institucional dentro del cual se lleva a cabo el proceso educativo. Se adaptó el instrumento utilizado en Wisconsin Environmental Literacy Survey. Las encuestas fueron analizadas mediante estadística descriptiva utilizando el paquete SPSS 13. Se realizaron análisis de diferencias de medias utilizando la prueba *t* de Student y ANOVA de una sola vía. Los alumnos obtuvieron una calificación alta en actitudes ambientales 7,8, pero baja en los componentes de comportamientos 4,7 y conocimientos ambientales 4,3, el ICA dio como resultado 5,6, obteniendo así una cultura ambiental reprobatoria. Concluyendo que debido a la poca preparación de los docentes en el ámbito ambiental, los estudiantes no reciben la educación ambiental como prioridad (Vacio Fraga 2017).

Por otro lado, la investigación ***“Indicadores de sustentabilidad de la educación superior: Indicador de Cultura Ambiental en una comunidad universitaria para contribuir a su fortalecimiento”*** se enfocó en los estudiantes de los cuatrimestres más avanzados de la Universidad Politécnica de Altamira. Realizaron el análisis de resultados por variable, en este caso se encontró que las variables, actitud, comportamiento y conocimientos, no influye hacia alguna tendencia en la cultura ambiental. Se obtuvieron hallazgos como que las variables actitud tiene un 37.76% de cultura ambiental alta, la variable comportamiento tiene un 41% de cultura ambiental regular, así como la variable conocimiento que presenta una cultura ambiental regular. Sin embargo, el comportamiento marca un porcentaje ligeramente mayor que las actitudes y el conocimiento, esto se puede explicar con la educación que se adquiere desde casa. (Medina Alvarez et al. 2016).

En el caso de la investigación ***“Cultura ambiental en los profesores universitarios”***, a partir de un estudio realizado en la Universidad de Cienfuegos, teniendo en cuenta que la cultura ambiental de los profesores debe influir directa o indirectamente en los estudiantes, que su preparación es baja y que prácticamente no se trabaja en clases con la estrategia curricular se aprecia entonces una contradicción entre los profesores que consideran que existen problemas en los estudiantes en relación con la protección del medio ambiente y los que consideran que no. El resultado más alto es de un 65,3%, plantean que los estudiantes no reflexionan acerca de los problemas medioambientales, aspecto que se ha hecho recurrente en los jóvenes. Los resultados evidencian que los docentes universitarios aún no comprenden la responsabilidad social, ambiental que tiene la

universidad cubana actual y los retos que debe asumir en la educación ambiental para transmitirlo a estudiantes, trabajadores y comunidad (Perez de Villa Amil et al. 2017).

La investigación *“Environmental Attitudes, Knowledge, Intentions and Behaviors Among College Students”* indica que las intenciones y el conocimiento predijeron de manera significativa e independiente el comportamiento. El conocimiento ambiental no se relacionó significativamente con las actitudes. Las actitudes implícitas y explícitas estaban significativamente pero solo moderadamente relacionadas. Sin embargo, solo las actitudes explícitas estaban fuertemente relacionadas con las intenciones, y las intenciones mediaron completamente la influencia de las actitudes explícitas en el comportamiento. Se descubrió que los hombres tenían más conocimientos que las mujeres sobre cuestiones ambientales; los estudiantes mayores tenían actitudes ambientales implícitas y explícitas más favorables (Levine and Strube 2012).

### **2.2.3. Estrategias de sostenibilidad y cultura ambiental**

La investigación de *“A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey”* se basó en utilizar encuestas, basándose en la revisión literaria de 60 artículos revisados por pares. La encuesta fue respondida por 84 encuestados de 70 instituciones de todo el mundo. Las respuestas se analizaron mediante análisis descriptivo, teoría fundamentada y estadística inferencial. Los resultados revelaron que había muchos ejemplos de implementación del desarrollo sostenible en todo el sistema; sin embargo, generalmente los esfuerzos tendieron para ser compartimentado. Los análisis también destacaron fuertes vínculos entre los compromiso con la sostenibilidad, implementación y firma de una declaración, estatuto o iniciativa. El equipo de investigación brindó recomendaciones como comprometerse con la sostenibilidad integrándola en políticas y estrategias; demostrar el compromiso firmando una declaración, carta o iniciativa; establecer planes de corto, mediano y largo plazo para su institucionalización; y garantizar que el desarrollo sostenible se implementa en todo el sistema (Lozano et al. 2015).

Por otro lado, la investigación *“What higher education can bring to resilience: reports from Pace University’s water resilience conference”* se basó en vincular artículos revisados a la literatura más amplia mientras se argumenta que las universidades no solo

deben contribuir a los estudios de resiliencia, también deben ayudar a reinventar estas ideas y los sistemas que posiblemente haga más resistente y también deben enfocarse sobre cómo se produce el conocimiento y hacia lo social y fines ecológicos. La educación ambiental debe compartir conocimientos y capacitar maestros para presentar y reforzar mejor las ideas sobre resiliencia experiencia si queremos resultados justos y significativos más allá de la academia. La educación es clave para una gestión eficaz de los recursos hídricos envejecimiento, en particular (Finewood and Henderson 2019).

Mediante el informe presentado por Sáenz y otros (2018), tiene como propósito presentar las experiencias de algunas Instituciones de Educación Superior colombianas en la puesta en práctica de su compromiso con la sustentabilidad y el ambiente expresando los resultados en términos de los cinco ámbitos sugeridos: gobierno y participación, investigación, formación y docencia, responsabilidad socio-ambiental, gestión y ordenamiento ambiental, de las cuales se detallan a continuación:

1. El compromiso ambiental de la Universidad Sergio Arboleda, con su sede principal en la ciudad de Bogotá se ha venido construyendo desde hace varios años y se ve reflejado en la creación del Instituto de Estudios y Servicios Ambientales (IDEASA). Este instituto busca introducir temas de medio ambiente y sustentabilidad de manera transversal en todos los espacios de la universidad, generando proyectos interdisciplinarios con todas las escuelas y departamentos de la institución, entre los cuales se destacan los programas de movilidad sostenible, huella de carbono, manejo de residuos, investigación ambiental, entre otros. Por otro lado, la institución ha sido motor de las actividades de la Red Ambiental de Universidades Sostenibles (RAUS) desde su fundación hasta la actualidad (Sáenz Zapata et al. 2018).
2. La Universidad Libre, Sede Principal de Bogotá con el tema ambiental se ha visto reflejado desde su visión y misión, proyectándose con la creación del programa de Ingeniería Ambiental y la inclusión de líneas de investigación relacionadas con el tema ambiental en las diferentes facultades. También se destaca por su intervención en el tema de proyectos ambientales escolares en Bogotá y en varios municipios aledaños, la creación del Consultorio Ambiental y el desarrollo de proyectos de investigación de estudiantes, enfocados el desarrollo de los campus de la Sede Bosque y Candelaria en Bogotá. Todos estos proyectos han sido insumos y aporte

permanente para el desarrollo de la propuesta de Sistema Ambiental Académico Administrativo y la Política Ambiental Universitaria aprobada en 2012, (Sáenz Zapata et al. 2018).

3. Por otro lado la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales se declara oficialmente en su Política Ambiental, en su Proyecto Educativo Institucional (PEI) y en otros documentos que relacionan la Misión, Visión y principios institucionales; elementos que constituyen un derrotero y fijan las metas que se quieren alcanzar en materia de sostenibilidad ambiental universitaria. La universidad crea, desde finales del año 2013, el Sistema Integrado de Gestión Ambiental (SIGA). Este Sistema es coordinado por una Secretaría Técnica (ST) que, como unidad adscrita directamente a la Rectoría, busca integrar todas las acciones ambientales que se realizan al interior de la universidad, como un elemento estratégico y diferenciador de otras instituciones de educación superior (Sáenz Zapata et al. 2018).

Para ello, se tiene en cuenta una visión sistémica que no solo propone un nuevo accionar en materia de gestión, sino que rescata los aspectos positivos alcanzados en una trayectoria de poco más de dos décadas de incorporación de la dimensión ambiental al quehacer universitario. En esta trayectoria se destaca la “Cátedra Ambiental”, una asignatura dirigida por la Facultad de Ciencias Ambientales, e incorporada a todos los programas académicos ofrecidos por la universidad; con la cual se busca imprimirle un sello distintivo a todos los egresados, especialmente a los de los tres programas de formación de pregrado y los seis de posgrado (dos especializaciones y cuatro maestrías) directamente relacionados con la temática ambiental (Sáenz Zapata et al. 2018).

4. El caso que se presenta es el de Universidad de Medellín, su compromiso ambiental lo vienen asumiendo desde el año 2002, a través de la iniciativa que en su momento se denominó Proyectos Ambientales Universitarios. Bajo esta figura, la institución universitaria articula cursos como el de Dinámicas Socio-Ambientales. Cuenta, además, con semilleros y proyectos, como estrategia para vincular la participación de estudiantes y de grupos de investigación. A través de la conformación del Comité de Gestión Ambiental genera una vía para abordar diferentes problemáticas ambientales. Otro espacio de participación, que da cuenta del compromiso ambiental de la

Universidad de Medellín, son las alianzas con otras instituciones y diferentes actores del territorio, en la cual vinculan proyectos y trabajos de estudiantes con la comunidad (Sáenz Zapata et al. 2018).

5. La Universidad del Rosario, en Bogotá, cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, desde el que articulan seis programas de manejo: residuos, agua, energía, aire, flora-fauna y educación ambiental. En el ámbito de investigación y docencia desarrolla un Programa de Educación Ambiental, dirigido a la comunidad universitaria. El programa de flora y fauna les ha permitido trabajar en la restauración de áreas de gran interés natural e histórico. La Universidad del Rosario se proyecta a futuro como una universidad sostenible, que asume su compromiso ambiental en los diferentes contextos en los que hace presencia (Sáenz Zapata et al. 2018).
6. En la región del Eje Cafetero, la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) ejerce un importante liderazgo en el campo ambiental. Inició su compromiso ambiental institucional desde el año 1983 con la creación del Jardín Botánico y lo continuó en 1993, en los ámbitos de la formación y la investigación con la creación de la Facultad de Ciencias Ambientales y su programa de Administración Ambiental. En el 2008 se involucra por primera vez en el Plan de Desarrollo Institucional la dimensión ambiental, proceso que se consolida en el año 2010 con la aprobación de la Política Ambiental por parte del Consejo Superior. En el 2015, con un cambio en la estructura orgánica, se crea el Centro de Gestión Ambiental. La implementación de la política se da a través del programa Gestión Ambiental Universitaria (GAU), que se desarrolla en seis ejes de trabajo, en los cuales muestran avances importantes y se plantean retos de futuro para el 2019 (Sáenz Zapata et al. 2018).
7. Otro interesante trabajo en el campo ambiental viene desarrollando la Universidad del Norte, en la ciudad de Barranquilla. Esta universidad cuenta con un Comité Ambiental Institucional integrado por representantes de diferentes dependencias. Aunque no tiene una política ambiental explícita, posee estrategias sostenibles y sistemáticas de buenas prácticas ambientales. Para desarrollar la investigación ambiental ha establecido una serie de áreas estratégicas dentro de las cuales se destacan Biodiversidad y Energía. Uninorte cuenta también con un Instituto de

Desarrollo Sostenible y con el Instituto de Estudios Hidráulicos y Ambientales (Sáenz Zapata et al. 2018).

La institución incorpora el saber ambiental al currículo a través de cursos de formación básica o electiva, a los cuales pueden acceder los estudiantes de las diferentes carreras de pregrado. Adicionalmente, se ofrecen especializaciones, maestrías y doctorados específicos sobre ambiente y/o sustentabilidad. En el área de gestión, esta universidad monitorea los impactos ambientales asociados a su operación. Todo lo anterior se integra en el programa EcoCampus Uninorte como una estrategia para optimizar la gestión ambiental del campus, aumentando la conciencia ambiental de la comunidad universitaria (Sáenz Zapata et al. 2018).

## **2.3. MARCO LEGAL**

### **2.3.1. Constitución de la República del Ecuador**

En el artículo 27 se indica que *la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional* (Constitución de la República del Ecuador 2018).

El artículo 350, señala que *el sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo* (Constitución de la República del Ecuador 2018).

El Artículo 387 indica que será responsabilidad del Estado:

1. *Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.*
2. *Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al sumak kawsay.*
3. *Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.*
4. *Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.*
5. *Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley (Constitución de la República del Ecuador 2018).*

### **2.3.2. Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)**

El literal f, del artículo 8 menciona que *los fines de la educación superior es: Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional en armonía con los derechos de la naturaleza constitucionalmente reconocidos, priorizando el bienestar animal (LOES 2018).*

El artículo 9, estipula que *la educación superior es condición indispensable para la construcción del derecho del buen vivir, en el marco de la interculturalidad, del respeto a la diversidad y la convivencia armónica con la naturaleza (LOES 2018).*

Dentro del artículo 13 señalan las funciones del Sistema de Educación Superior los cuales son:

- a. *Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia;*

- b. *Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura;*
- c. *Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados en todos los campos del conocimiento, para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística;*
- d. *Fortalecer el ejercicio y desarrollo de la docencia y la investigación científica en todos los niveles y modalidades del sistema;*
- f. *Garantizar el respeto a la autonomía universitaria responsable;*
- k. *Promover mecanismos asociativos con otras instituciones de educación superior, así como con unidades académicas de otros países, para el estudio, análisis, investigación y planteamiento de soluciones de problemas nacionales, regionales, continentales y mundiales;*
- m. *Promover el respeto de los derechos de la naturaleza, la preservación de un ambiente sano y una educación y cultura ecológica;***
- n. *Garantizar la producción de pensamiento y conocimiento articulado con el pensamiento universal (LOES 2018).*

El artículo 107 de Principio de pertinencia menciona que consiste en que *la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología (LOES 2018).*

El artículo 160 de Fines de las instituciones de educación superior, *corresponde a las instituciones de educación superior producir propuestas y planteamientos para buscar la solución de los problemas del país; propiciar el diálogo entre las culturas nacionales y de éstas con la cultura universal; la difusión y el fortalecimiento de sus valores en la*

*sociedad ecuatoriana; la formación profesional, técnica y científica de sus estudiantes, profesores o profesoras e investigadores o investigadoras, contribuyendo al logro de una sociedad más justa, equitativa y solidaria, en colaboración con los organismos del Estado y la sociedad (LOES 2018).*

### **2.3.3. Código Orgánico Ambiental (COA)**

*Artículo 16 de la educación ambiental indica que la educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de conocimientos, competencias, valores deberes, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible. Será un eje transversal de las estrategias, programas y planes de los diferentes niveles y modalidades de educación formal y no formal (COA 2017).*

*El artículo 17 de la investigación ambiental, señala que el Estado deberá contar con datos científicos y técnicos sobre la biodiversidad y el ambiente, los cuales deberán ser actualizados permanentemente. La Autoridad Ambiental Nacional deberá recopilar y compilar dichos datos en articulación con las instituciones de educación superior públicas, privadas y mixtas, al igual que con otras instituciones de investigación (COA 2017).*

## **CAPÍTULO III**

# **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1.LOCALIZACIÓN

La investigación se llevó a cabo en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ubicada en la provincia de Los Ríos, cantón Quevedo. La institución de educación superior cuenta con tres campus, de los cuales para el desarrollo del proyecto se enfocará en el Campus "Ingeniero Manuel Agustín Haz Álvarez", localizado en la Av. Quito km. 1 1/2 vía a Santo Domingo de los Tsáchilas y el Campus Finca Experimental "La María", ubicada en el km. 7 vía Quevedo - El Empalme, ver figura 1.

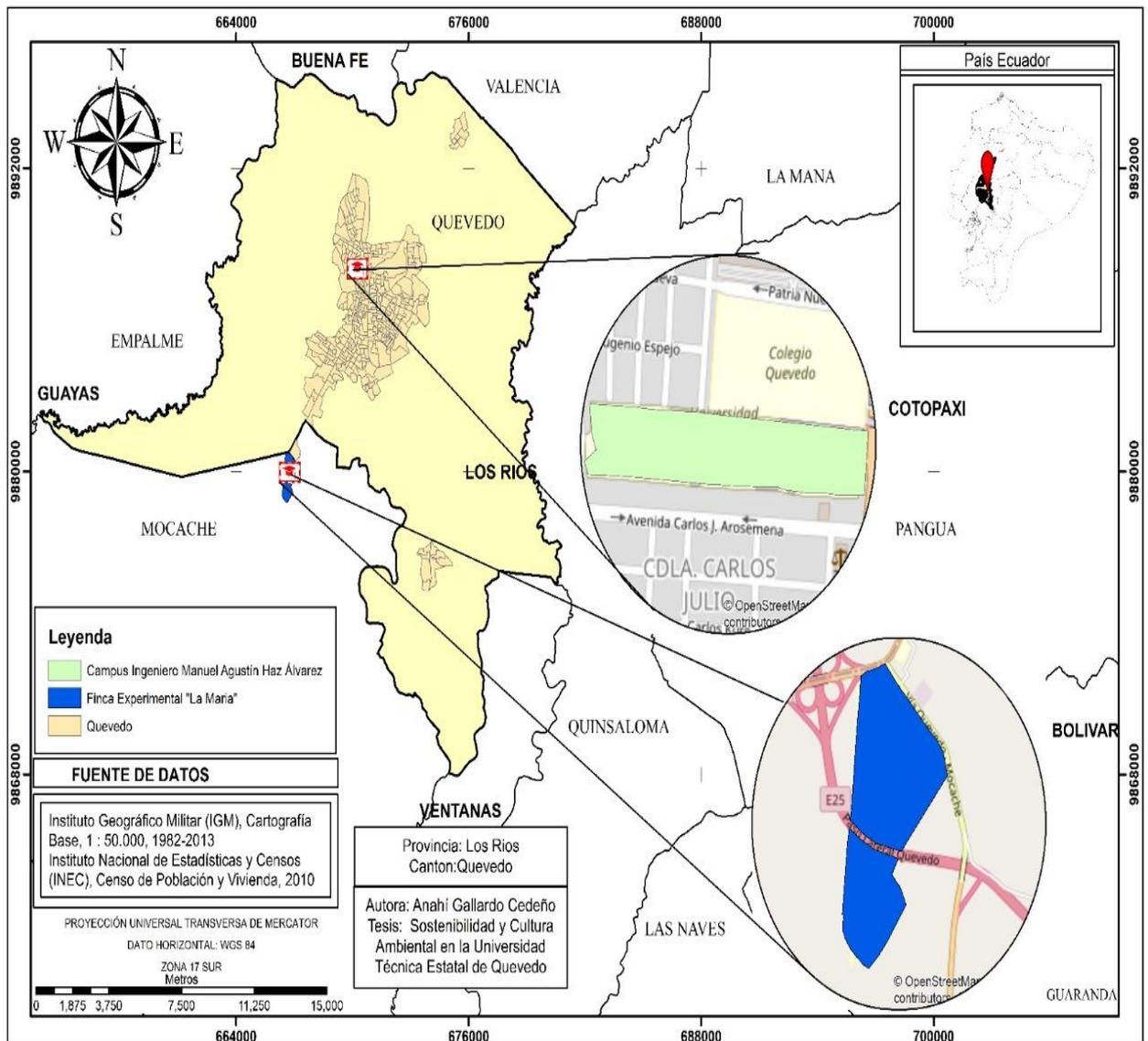


Figura 1. Mapa del área de investigación

## **3.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1.1. De campo**

La investigación de campo estuvo enfocada en evaluar a los diferentes estamentos de la comunidad universitaria en los tres campus de la institución, mediante la aplicación de encuestas de sostenibilidad dirigidas a autoridades universitarias y cultura ambiental a estudiantes y docentes.

### **3.1.2. Diagnóstica**

Permitió de manera técnica examinar y describir el nivel de las actitudes, comportamientos y conocimientos de la comunidad universitaria mediante la base de datos donde además se recopiló las variables de género, edad y facultad a la que pertenecen, información que fue analizada mediante el modelo de Wisconsin; al igual que el índice de sostenibilidad por la cual cursa la universidad evaluado por el modelo GESU. Lo cual permitió describir los factores que influyen en la obtención a universidad sustentable.

## **3.3.MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1.3. Observación**

Mediante la observación directa se pudo recopilar información idónea para la evaluación de algunos indicadores de sostenibilidad universitaria, donde la inspección en los campus de la institución y la entrevista a autoridades permitió asignar los valores correspondientes al modelo GESU.

### **3.1.4. Analítico**

Se requirió del método analítico, para la interpretación y la correcta relación de los datos obtenidos en la encuesta del modelo de Wisconsin y la sostenibilidad ambiental del modelo GESU, realizando estadística descriptiva para correlacionar los indicadores con las variables y de esta manera concluir e identificar los factores que se ven influenciados entre sí.

### **3.1.5. Deductivo**

La investigación requirió del método deductivo, ya que a través de la recolección de información obtenida mediante los análisis estadísticos, se pudo esquematizar y concluir la situación del estudio, deduciendo cómo influyen las actitudes, comportamientos y conocimiento directa o indirectamente en la sostenibilidad universitaria y de esta manera proponer estrategias idóneas a implementar para incrementar la sustentabilidad universitaria.

## **3.4.FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

### **3.4.1. Fuentes primarias**

Para la determinación del índice sostenibilidad ambiental de la universidad, se procedió aplicar el cuestionario español de GESU que evaluó los indicadores de política de sostenibilidad, implicación y sensibilización de la comunidad universitaria, docencia, investigación y transferencia de conocimiento, urbanismo y biodiversidad, energía, agua, movilidad, residuos, compra verde y evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias.

La cultura ambiental fue determinada por la encuesta modificada de Wisconsin donde se evaluó las actitudes, comportamientos y conocimientos con enfoque ambiental a la comunidad universitaria (estudiantes de las diferentes facultades y docentes).

### **3.4.2. Fuentes secundarias**

Para el desarrollo de la investigación se utilizó información bibliográfica, mediante la revisión de artículos científicos, tesis doctorales, proyectos e investigaciones enfocados en cultura ambiental en instituciones educativas, indicadores de cultura ambiental, sostenibilidad universitaria, evaluación de la sostenibilidad en establecimientos de educación superior, aplicación de estrategias de aportación a una universidad sustentable.

### 3.5.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se requirió 4 meses, utilizando las herramientas de encuestas de GESU y el cuestionario de cultura ambiental de Wisconsin.

#### 3.5.1. Determinar la sostenibilidad existente en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo basado en el sistema de GESU

Para la evaluación de la sostenibilidad se usó la herramienta de evaluación de la sostenibilidad ambiental de las Universidades Españolas (CRUE 2018a), enfocada en las áreas de organización, docencia e investigación y gestión ambiental, cada área tuvo un total de once ámbitos (Tabla 1). La encuesta cuenta con un cuestionario de 140 preguntas (Ver Anexo 1). Los indicadores tendrán dos tipos de respuestas: el primer tipo será dicotómico, es decir, sí/no, que se ha transformado en valores de 1 y 0, respectivamente. El otro tipo de respuestas será gradual, incluyendo tres posibilidades, por lo que se ha transformado en 0; 0,5 y 1 (Alba Hidalgo et al. 2012; GESU 2019).

Los indicadores se calcularán según Alba y otros (2012), indicando los valores medios para cada ámbito y su desviación típica, tanto del valor absoluto como de su porcentaje. La suma de los valores de los indicadores de cada ámbito dará un valor total del ámbito. La suma de los valores por ámbitos da una puntuación final para cada universidad. Con las puntuaciones por ámbitos y por valor total de todos los ámbitos, se basarán en cuatro niveles (ver Tabla 2).

Tabla 1. Áreas y ámbitos del sistema de GESU

ÁREAS	ÁMBITOS
Organización	1. Política de sostenibilidad 2. Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria
Docencia e investigación	3. Docencia 4. Investigación y transferencia de conocimiento
Gestión ambiental	5. Urbanismo y biodiversidad 6. Energía

ÁREAS	ÁMBITOS
	7. Agua
	8. Movilidad
	9. Residuos
	10. Compra verde
	11. Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias

Fuente: (CRUE 2018a)

Tabla 2. Interpretación de la escala de puntuaciones de Sostenibilidad según GESU

Nivel	Valoración
Nivel 1	$\leq 25\%$
Nivel 2	$> 25\% - \leq 50\%$
Nivel 3	$\geq 50\% - \leq 75\%$
Nivel 4	$> 75\%$

Fuente: (Alba Hidalgo et al. 2012)

### 3.5.2. Analizar la relación entre el índice de sostenibilidad y la cultura ambiental de la comunidad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Para la evaluación de la investigación, se realizó el levantamiento de la base de datos, para lo cual se realizó:

#### 3.5.2.1. Tamaño de la muestra

Según la información obtenida de la universidad del total de personas por estamento se procedió al cálculo de la muestra (Tabla 3), que se requirió realizar mediante la siguiente fórmula de medición:

$$n = \frac{k^2 * N * p * q}{e^2 (N - 1) + k^2 * p * q}$$

Dónde:

- $n$  = tamaño de muestra de estudio
- $k = 1.96$ , valor de la constante para el nivel de confianza de 95%
- $N$ = número de estudiantes de la universidad
- $p$ = proporción de individuos que se desea inculcar una cultura ambiental, se asume el 50%.
- $q$ = proporción de individuos que no están interesados en la cultura ambiental, también se asume el 50%
- $e$  = error muestral, para este caso del 5%

Tabla 3. Determinación de la muestra por estamento

<b>Estamento</b>	<b>Total de personas</b>	<b>Muestreo</b>
Docentes	139*	102
Estudiantes		
Facultad de Ciencias Agrarias (FCA)	678	245
Facultad de Ciencias Ambientales (FCAMB)	1 172	290
Facultad de Ciencias de la Ingeniería (FCI)	2 106	325
Facultad de Ciencias Empresariales (FCE)	2 281	329
Facultad de Ciencias Pecuarias (FCP)	1 582	309
Unidad de estudios a distancia (UED)	741	253
Enfermería	295	295
Nivelación	1 896	320
<b>Total</b>	<b>10 890</b>	<b>2 468</b>

\* Se consideró solo a los docentes con nombramiento, porque no varían de un semestre a otro y constantemente están influenciando a los estudiantes con su nivel de cultura ambiental.

### 3.5.2.2.Cultura ambiental

El diagnóstico del nivel de cultura ambiental se basó en evaluar los indicadores de actitud, comportamiento y conocimiento ambiental adquiridos en clases. Se aplicó un cuestionario sobre cultura ambiental mediante la adaptación del instrumento Wisconsin Environmental

Literacy Survey modificado (Kibert, 2000) (ver Anexo 2), esta herramienta contó con cuatro secciones donde la persona encuestada reflejará su nivel de aceptación o rechazo acorde a las siguientes escalas (Márquez et al, 2011):

- Datos generales (edad, género, facultad);
- Actitudes (predisposición para responder ante los problemas ambientales) con una escala numérica de totalmente de acuerdo, de acuerdo, sin opinión, desacuerdo, muy en desacuerdo.
- Intenciones de comportamiento (frecuencia con las que realizan acciones ambientales); con la escala numérica de casi siempre, a menudo, a veces, casi nunca, nunca.
- Conocimientos ambientales (conceptos ecológicos básicos y conocimiento de la problemática ambiental).

#### **a) Evaluación de la cultura ambiental**

El cuestionario de cultura ambiental constará de 45 preguntas, actitudes (15 preguntas), comportamientos (15 preguntas) y conocimiento (15 preguntas), en la cual cada respuesta se le asignará un valor de 4 a la respuesta más favorable y de 0 a la menos favorable esto con respecto a las secciones de actitud y comportamiento, cabe recalcar que algunas de las preguntas de cultura ambiental estarán redactadas de manera tal que las respuestas correctas tendrán mayor valor en un extremo de la escala y en otros casos en el otro extremo, y en la sección de conocimientos se otorgará un valor de 4 a la respuesta correcta y 0 a las incorrectas (Isaac-Márquez 2011), (Tabla 4).

Previo al ingreso de las encuestas a la base de datos, las preguntas vacías se rellenarán a través del vecino próximo, debido a que es más confiable porque entre facultades los encuestados tienen características similares y conocimientos en común.

Tabla 4. Ponderaciones de cultura ambiental

<b>Sección</b>	<b>Ponderación más baja</b>	<b>Ponderación más alta</b>
Actitud	0	60
Comportamiento	0	60
Conocimiento	0	60
<b>Total</b>	0	180

Fuente: Kibert (2000)

### b) Análisis del índice de cultura ambiental

La base de datos de las variables de estudio se la manejará en Microsoft Excel 2013 y mediante el programa estadístico SPSS V22 se aplicarán estadísticas descriptivas (barras, diagramas de sectores, resúmenes estadísticos), estadística inferencial no paramétrica (U – Mann Withman y Kusskal Wallis) y estadística multivariada (Análisis de Clúster jerárquico con el intervalo de correlación de Pearson).

El cálculo del índice de cultura ambiental (ICA) se realizará acorde a la metodología propuesta por Vacio (2017), donde indica la suma de las ponderaciones de las tres secciones (actitud, comportamiento y conocimiento), por lo que el valor más alto será 180, se calculará la media total de los tres componentes y se transformará a escala 1-10, lo cual reflejará la siguiente escala de puntuaciones (ver Tabla 5).

Tabla 5. Interpretación de la escala de puntuaciones de cultura ambiental

<b>Puntuación</b>	<b>Interpretación</b>
10,0 – 9,0	Excelente
8,9 – 8,0	Muy aceptable
7,9 – 7,0	Aceptable
6,9 – 6,0	Inaceptable
5,9 – 1,0	Nivel bajo

Fuente: (Vacio Fraga 2017)

### **3.5.2.3.Relación entre sostenibilidad y cultura ambiental**

En función de los porcentajes de sostenibilidad y cultura ambiental que se obtendrán del resultado de las encuestas a la UTEQ, se determinará la relación a mayor cultura ambiental de las personas mejores comportamientos, acciones y decisiones en pro del ambiente se ejecutarán e incrementarán la sostenibilidad. Aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Relación entre sostenibilidad y cultura ambiental} = \frac{\text{Índice de sostenibilidad ambiental}}{\text{Índice de cultura ambiental}}$$

### **3.5.3. Proponer estrategias para mejorar el índice de sostenibilidad y cultura ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo**

Considerando los componentes del GESU y los tres indicadores del instrumento Wisconsin Environmental Literacy Survey, se planteó las estrategias enfocadas en los indicadores con menor puntaje, para de esta manera proponer estrategias que involucren a toda la comunidad universitaria en el incremento del índice de sostenibilidad como institución y la cultura ambiental en las personas que pertenecen a ella. Se utilizó, las herramientas disponibles en la web y artículos científicos que indican las estrategias idóneas para lograr el campus sostenible.

## **3.6.INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Para el cumplimiento de la investigación se requirió de la utilización del instrumento tecnológico (computadora) para el desarrollo de la base de datos generada a través de las encuestas de cultura ambiental de Wisconsin y del cuestionario GESU realizado mediante entrevista a la coordinadora de la carrera Ingeniería Ambiental, además de ser útil para la indagación de información que permitió el análisis de documentos y la recopilación de estrategias para incrementar la sostenibilidad universitaria.

## **3.7.TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

Posterior a la información necesaria para el respectivo análisis e interpretación fue indispensable la utilización de los siguientes programas:

- Excel: base de datos y análisis estadístico del ICA.
- SPSS: programa estadístico para la correlación entre variables (actitudes, comportamientos y conocimientos) con las categorías (edad, género y facultad).
- ArcGis: para el mapeo de determinados indicadores de sostenibilidad universitaria.

### 3.8.RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

En la Tabla 6, se describen los recursos y materiales que se utilizaron durante el desarrollo de la investigación.

Tabla 6. Materiales requeridos para la investigación

<b>Recursos humanos</b>	<b>Materiales de oficina</b>	<b>Materiales de campo</b>	<b>Software</b>
• Coordinadora de la carrera de Ingeniería Ambiental	• Computador	• Cámara fotográfica	• Word
• Docentes	• Lapiceros	• GPS	• Excel
• Estudiantes	• Cuadernos de notas	• Sistema Wisconsin	• Argis
	• Hojas A4		• PowerPoint
	• Impresora		• SPSS
			• Aplicaciones tecnológicas gratis

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1.SOSTENIBILIDAD EXISTENTE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO BASADO EN EL SISTEMA GESU

A continuación, se presentan los resultados del diagnóstico sobre la sostenibilidad universitaria, fue posible el desarrollo de este indicador a través de la aportación de la Coordinadora de la Carrera de Ingeniería Ambiental con la información necesaria para evaluar los indicadores de sostenibilidad.

### 4.1.1. Política de Sostenibilidad

La Universidad cuenta con una política Ambiental vigente desde el 2019, la cual implementa estrategias en cada uno de los once indicadores a evaluar en la presente investigación (ver Tabla 7). Haciendo hincapié en la aplicación de principios éticos y ambientales, responsabilidad ambiental por parte de la comunidad universitaria, incluir la cultura ambiental, implementación del Sistema de Gestión Ambiental, fomentación de la investigación con enfoque ambiental, mejoramiento de movilidad, reducción del consumo del agua y la energía, conservación de las áreas verdes, aplicación de la sostenibilidad y la sensibilización ambiental en la Institución.

Tabla 7. Política Ambiental de la UTEQ

Indicador	Estrategias
Política de sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar principios éticos y ambientales, como soporte indispensable en los procesos de formación, investigación, vinculación y administración ambiental de la universidad.</li><li>• Propender al cumplimiento de las políticas y el marco normativo ambiental vigente, a nivel local, nacional e internacional.</li><li>• Promover y garantizar la participación, el trabajo en equipo, la cooperación de todos los estamentos que conforma la UTEQ para que se comprometan de forma individual y colectiva a asumir responsabilidades y derechos ambientales.</li><li>• Regirse por el principio de sostenibilidad ambiental para garantizar el compromiso con las generaciones futuras, de</li></ul>

Indicador	Estrategias
	<p>manera coherente con las dinámicas cotidianas de la universidad y acordes con las particularidades del campus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar y mantener una base de recursos humanos, logísticos y financieros que permitan la sostenibilidad de la aplicación de la política ambiental, de acuerdo con las necesidades y la disponibilidad presupuestal existente en cada sede para la vigencia correspondiente.</li> </ul>
Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar, sensibilizar y capacitar a la comunidad universitaria en el aprovechamiento responsable de los recursos naturales, fomentando actitudes de ahorro, reducción, recuperación, reutilización y reciclaje.</li> </ul>
Docencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar un modelo educativo orientado a la consolidación de una cultura ambiental en la comunidad universitaria.</li> </ul>
Investigación y transferencia de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la investigación que permita construir el conocimiento científico enfocado a profundizar en las problemáticas y soluciones ambientales del país, derivadas de la interacción ecosistema y cultura.</li> </ul>
Urbanismo y biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir en sus planes de desarrollo, proyectos orientados a la restauración conservación e incremento de los ecosistemas propios de cada campus, buscando la armonización y compatibilidad con las actividades propias de la UTEQ.</li> <li>• Asegurar que en las nuevas construcciones, reconstrucciones, modificaciones y acondicionamientos se tomen en cuenta los principios de construcción sustentable.</li> </ul>
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el consumo de energía y agua en todos los campus y predios.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el consumo de energía y agua en todos los campus y predios.</li> <li>• Mejorar la gestión de las aguas residuales generadas como resultado de las actividades desarrolladas en todos los campus y predios.</li> </ul>
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la calidad de la movilidad en los campus</li> </ul>

Indicador	Estrategias
	universitarios.
Residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la gestión (separación en la fuente, transporte, almacenamiento y disposición final) de los residuos sólidos y peligrosos en todos los campus y predios.</li> </ul>
Compra verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover el consumo responsable de insumos y materias primas en los procesos desarrollados en la Universidad.</li> </ul>
Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la inclusión de la Gestión Ambiental como uno de los componentes del Sistema Institucional de Aseguramiento de la Calidad de la Universidad.</li> <li>• Proponer a la implantación de un Sistema Gestión Ambiental buscando prevenir, mitigar, controlar y/o reducir los impactos ambientales negativos derivados de las actividades acorde a la misión de la UTEQ, que puedan afectar el ambiente natural, el construido y el entorno de todas las sedes.</li> <li>• Fijar metas de mejoramiento continuo en cada campus, evaluadas permanentemente a través de un Sistema de Información Ambiental que integre y socialice la información.</li> <li>• Aplicar la metodología de evaluación de aspectos e impactos ambientales en todos los campus y predios.</li> </ul>

Fuente: (UTEQ 2019)

Sin embargo la política no menciona una persona responsable de realizar el seguimiento de la ejecución de las acciones requeridas para cumplir con una política en temas de sostenibilidad de manera puntual o una persona con determinado número de horas exclusiva para implementar o realizar seguimiento de las estrategias necesarias; o con una oficina de carácter técnico administrativo con dedicación exclusiva. Sin embargo; en la Facultad de Ciencias Ambientales existen las carreras de Ingeniería Forestal, Licenciatura en Ecoturismo e Ingeniería Ambiental en las cuales desarrollan actividades constantemente y proyectos de vinculación e investigación como parte de las actividades académicas, en las cuales; los principales responsables son:

- Ing. Mercedes Carranza – DECANA FCAMB,
- Ing. Rolando López – COORDINADOR DE INGENIERÍA FORESTAL
- Blga. Ana Moreno - COORDINADOR DE LICENCIATURA EN ECOTURISMO
- Ing. Mariela Díaz - COORDINADOR DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Al no disponer de una oficina dedicada a desarrollo proyectos y actividades con enfoque ambiental, no cuentan con aportes económicos internos, ni externos de otras instituciones o empresas. Motivo por el cual tampoco existe una planificación que integre indicadores de gestión ambiental relacionados con los consumos de recursos, producción de residuos y emisiones, educación docente, investigación, todas las acciones, actuaciones ambientales, económicas y sociales en un marco amplio de la sostenibilidad. La institución no cuenta con un plan de seguimiento de las actuaciones que realice evaluaciones periódicas de sustentabilidad universitaria y página web que contenga información y enlaces de las acciones de sostenibilidad ambiental.

Existe un comité para la aplicación de las normativas ecuatorianas ambientales vigentes que se aplican a las IES, con la finalidad de planificar y ejecutar las acciones necesarias de cumplirlas. Sin embargo; no existen reuniones periódicas o funciones definidas. Está conformada de la siguiente manera:

- Ing. Leonardo Rodríguez – Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional de la UTEQ
- Ing. Harry Lozano – Docente representante del área Ambiental de la UTEQ, lleva a cabo un proyecto didáctico que tributan a desarrollar actividades vinculadas al cumplimiento de las normativas ambientales vigentes
- Ing. Henry Aguilera - Docente representante del área Seguridad y Salud Ocupacional de la UTEQ
- Ing. Mariela Díaz Ponce - Docente representante del área Ambiental de la UTEQ, lleva a cabo un proyecto didáctico: IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES PARA UNA UTEQ SUSTENTABLE EN SU GESTIÓN que tributan a desarrollar actividades vinculadas al cumplimiento de las normativas ambientales vigentes

Pues al no existir una dirección específica enfocada en la sostenibilidad de la UTEQ, la universidad no ha desarrollado proyectos o actividades en el ámbito de sustentabilidad, del cual hayan obtenido premio o certificado. Sin embargo el establecimiento periódicamente socializa la rendición de cuentas que está a disposición pública la memoria de actividades de las unidades, informes del curso académico, aspectos socio-ambientales entrelazados con la comunidad.

#### **4.1.2. Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria**

La institución no cuenta con un instrumento estable de difusión de noticias como boletines, canal de comunicación donde se acoja quejas, sugerencias ambientales, o la realización de actividades de sensibilización en materia de sostenibilidad ambiental: charlas, conferencias, mesas redondas, carteles, folletos.

No obstante la universidad tiene a su disposición la coordinadora de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Ambientales responsable de fomentar la participación de la comunidad universitaria en proyectos de carácter ambiental como el programa de Red de Voluntariado Ambiental FCAMB-UTEQ. Lamentablemente no existe algún programa de becas, prácticas, oferta de participación de la comunidad universitaria en programas de carácter socio-ambiental externos a su universidad, con la participación de otras organizaciones, o el reconocimiento de créditos académicos por actividades educativas y de sensibilización de la sostenibilidad ambiental. No se considera la organización de cursos de extensión universitaria de sostenibilidad ambiental (tipo cursos de verano o de humanidades).

En la actualidad la UTEQ no han realizado ningún tipo de encuestas a la comunidad sobre sostenibilidad ambiental, movilidad, residuos. La UTEQ no cuenta con una asociación de estudiantes de temática prioritariamente ambiental, por ende no existe algún tipo de apoyo al desarrollo de la sensibilización ambiental.

### 4.1.3. Docencia

Entre los principios de la política ambiental de la UTEQ, no existe mención expresa al ámbito de la docencia sino que engloba todas las funciones sustantivas (docencia, investigación y extensión). Por el cual tampoco se promueve la revisión y mejora de los currículos académicos desde la perspectiva de la sostenibilidad, además no existe reconocimiento a nivel interno de la universidad que valore la innovación educativa o las buenas prácticas en materia de sostenibilidad curricular, ni se realizan acciones formativas o existen materiales de soporte del profesorado que les faciliten para la implementación de competencias en sostenibilidad en las asignaturas.

Con respecto a las competencias transversales básicas en sostenibilidad no se han incluido en alguna titulación verificada para adaptarse a los principios de trabajo del Espacio Europeo de Educación Superior, tampoco de forma específica contenidos vinculados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adaptados al contexto de cada titulación.

Actualmente se lleva a curso el primer aporte a la sostenibilidad ambiental de la UTEQ como investigación de grado el proyecto “Sostenibilidad y Cultura ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo”. La universidad cuenta la realización de proyectos de investigación relacionados la educación ambiental (ver Tabla 8).

Tabla 8. Proyectos de investigación relacionados con la educación ambiental y sostenibilidad

Año	Tema	Autor
2013	Huella ecológica del campus "ingeniero Manuel Haz Álvarez" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos año 2013.	•Law Blanco, Guillermo; •Cevallos Zuñiga, Felix Roberto
2014	Influencia de la educación ambiental en la formación de conciencia ambiental en los educandos a nivel básica y de bachillerato en el cantón Buena Fé, provincia de Los Ríos, durante el periodo 2013.	•Salvatierra Piloza, Darwin Marcos; •Egúez Alvicar, Andrea Elizabeth

<b>Año</b>	<b>Tema</b>	<b>Autor</b>
2017	Educación ambiental en las Instituciones educativas de la Parroquia Patricia Pilar del cantón Buena Fe, Provincia de Los Ríos, año 2016.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urdánigo Zambrano, Juan Pablo;</li> <li>• Hallon Zambrano, Maria Belen</li> </ul>
2017	Planificación de la educación ambiental como estrategia para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el cantón Quinsaloma, Provincia de los Ríos, año 2016.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pazmiño Rodriguez, Julio;</li> <li>• Peña Palate, Paola Gabriela</li> </ul>
2018	Evaluación de la actitud ambiental basada en el comportamiento de los habitantes de la provincia Los Ríos, caso de estudio cantón Quevedo, año 2018.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Díaz Ponce, Alexi Mariela;</li> <li>• Vera Cueva, Silvia Lissette</li> </ul>
2018	Viabilidad de implementación de las buenas prácticas ambientales con énfasis de las 3R en los tres centros de Educación Básica del cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, año 2018.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urdánigo Zambrano, Juan Pablo;</li> <li>• Conforme Almeida, Wendy Gabriela</li> </ul>
2018	Huella ecológica como indicador de sostenibilidad en el cultivo de cacao (Theobroma Cacao L.) En la zona norte de la Provincia de los Ríos, 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• González Osorio, Betty Beatriz;</li> <li>• Manzo Castro, Bryan José</li> </ul>
2018	“Estrategias resilientes adoptadas frente al cambio climático en el área urbana del cantón Quevedo”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• González Osorio, Betty Beatriz;</li> <li>• Murillo Vélez, Juliana Liceth</li> </ul>

Existen asignaturas como Educación Ambiental, Evaluación de Impactos Ambientales y las UGA's y las competencias ambientales que promueven competencias en sostenibilidad. El establecimiento no ha considerado implementar aún un documento de recomendaciones para introducir en las prácticas de asignaturas procedimientos para minimizar su impacto ambiental, crear un grupo encargado de asesorar a los equipos docentes en la adaptación de

los currículos a la sostenibilidad, o que utilicen el campus para la realización de prácticas docentes sobre sostenibilidad.

#### 4.1.4. Investigación

Entre los principios de la política ambiental, no existe mención expresa a la investigación y transferencia de conocimiento, como tampoco equipos de investigación constituidos sobre sostenibilidad, desarrollo sostenible y medio ambiente, o centros de investigación específico vinculado con la promoción del desarrollo sostenible. En la institución existen líneas de investigación aprobadas, que se vinculan directamente con el área ambiental, las cuales se mencionan a continuación:

- Desarrollo de sistemas de producción que promuevan el uso eficiente de los recursos ambientales.
- Evaluación de la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.
- Desarrollo de soluciones tecnológicas para la gestión de los residuos y promoción de energías alternativas.
- Planificación del territorio y sostenibilidad ambiental de los asentamientos humanos y la biodiversidad.

Periódicamente, cada año en la universidad, los docentes – investigadores concursan por fondos para el desarrollo de proyectos, los docentes de la FCAMB y en especial de la carrera de Ingeniería Ambiental, ya han participado con 9 proyectos de investigación (ver Tabla 9), y un proyecto internacional con apoyo de la Comisión Europea y CARE con enfoque sostenible (ver Tabla 10).

Tabla 9. Proyectos de investigación de la UTEQ

Convocatoria	Año	Proyecto aprobado	Factor ambiental	Línea de investigación	Integrantes
Tercera	2012	Diversidad de macroinvertebra dos acuáticos en	Agua	Evaluación de la calidad del agua, aire y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Jorge Neira</li> <li>• Ing. Carolina Tay-Hing</li> </ul>

Convocatoria	Año	Proyecto aprobado	Factor ambiental	Línea de investigación	Integrantes
		quebradas con diferente cobertura ribereña en del bosque Protector Murocomba, cantón Valencia, Ecuador		suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.	
Cuarta	2014	Calidad de agua de consumo humano en el proceso de captación, tratamiento, distribución y consumo en la Provincia de Los Ríos y su área de influencia.	AGUA	Evaluación de la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Carolina Tay-Hing</li> <li>• Ing. Mariela Díaz Ponce</li> <li>• Ing. Julio Pazmiño</li> <li>• Ing. Ángel Yépez</li> <li>• Ing. Carlos Sánchez</li> </ul>
Quinta	2017	Predicciones de Riesgo Potencial de Invasión de especies exóticas en Ecuador: Implicaciones para especies endémicas y ecosistémicas.	Biodiversidad	Desarrollo de sistemas de producción que promuevan el uso eficiente de los recursos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dra. Yarelys Ferrer</li> <li>• Blgo. Juan Pablo Urdánigo</li> </ul>
		Modelización	Agua	Evaluación de	• Ing. Julio

<b>Convocatoria</b>	<b>Año</b>	<b>Proyecto aprobado</b>	<b>Factor ambiental</b>	<b>Línea de investigación</b>	<b>Integrantes</b>
		matemática y simulación computacional de la calidad del agua en la red hidrográfica del cantón Quevedo.		la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.	Pazmiño • Dra. Lidia Vlassova • Ing. Carolina Tay-Hing
Sexta	2018	Impacto potencial de diferentes escenarios de cambio climático sobre las especies exóticas invasoras en el Ecuador: Evaluación a partir de la modelación en el nicho ecológico	Biodiversidad	Evaluación de la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.	• Dra. Yarelys Ferrer • Blgo. Juan Pablo Urdánigo • Ing. Norma Guerrero
Séptima	2020	Evaluación del manejo de residuos peligrosos en el cultivo de maíz (Zea mays) en pequeños productores de	Suelo, agua, aire	Evaluación de la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos	• Ing. Mariela Díaz • Ing. Ximenita Cervantes • Ing. Harry Lozano

Convocatoria	Año	Proyecto aprobado	Factor ambiental	Línea de investigación	Integrantes
		la zona norte de la provincia Los Ríos.		ambientales.	
		Cambio climático y riesgo de expansión de los hongos Monoliophthora perniciososa en el cultivo de cacao, evaluación a partir de modelaciones de nicho ecológico.	Cambio climático	Evaluación de la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dra. Yarelys Ferrer,</li> <li>• Blgo. Juan Pablo Urdanigo</li> </ul>
		Estructura de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y su relación con los usos de suelo en la microcuenca del río Quevedo.	Agua	Evaluación de la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Norma Guerrero</li> <li>• Juan Pablo Urdanigo</li> <li>• Carlos Nieto Cañarte</li> </ul>
		Aplicación de autómatas celulares y sistemas de información geográfica (SIG) en el	Planificación de territorio	Planificación del territorio y sostenibilidad ambiental de los asentamientos humanos y la biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dra Lidia Vlassova</li> </ul>

Convocatoria	Año	Proyecto aprobado	Factor ambiental	Línea de investigación	Integrantes
		modelamiento predictivo del crecimiento urbano de la ciudad de Quevedo.			

Tabla 10. Proyecto internacional de investigación de la UTEQ

Convocatoria	Año	Proyecto aprobado	Factor ambiental
Proyecto Investigación CARE Resiliencia Urbana ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	Planificación de territorio	Planificación del territorio y sostenibilidad ambiental de los asentamientos humanos y la biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dra. Betty González</li> <li>• Ing. Mariela Díaz</li> </ul>

La universidad hasta el momento no cuenta con becas, ayudas o contratos de formación de investigadores sobre sostenibilidad, desarrollo sostenible, medio ambiente o educación para la sostenibilidad. Pero si promueve la utilización de los campus para la realización de investigaciones sobre medio ambiente (ver Tabla 11).

Tabla 11. Proyectos de investigación desarrollados en la UTEQ con enfoque ambiental

Año	Tema	autor
2013	Huella ecológica del campus "ingeniero Manuel Haz Álvarez" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos año 2013.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Law Blanco, Guillermo;</li> <li>• Cevallos Zuñiga, Felix Roberto</li> </ul>
2017	Programa de vinculación de la carrera de Ingeniería Ambiental en escenarios urbanos y	• Díaz Ponce, Mariela Alexi;

<b>Año</b>	<b>Tema</b>	<b>autor</b>
	rurales del área de influencia de la UTEQ.	•Lara García, Sandro Xavier
2018	Impacto de la vinculación con la colectividad de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental de la UTEQ, periodo 2013-2017	•Diaz Ponce, Mariela Alexi; •Murillo Gomez, Cristina Talia

No existen empresas creadas en programas de promoción de la creación de empresas, tipo “incubadoras” o “spin-off”, parques científicos, etc., desarrollan actividades relacionadas con algún aspecto de la sostenibilidad o la educación para la sostenibilidad. En la institución no se realizan proyectos de investigación y transferencia de conocimiento de carácter ambiental con enfoque al cumplimiento de la legislación ambiental o la minimización de sus impactos ambientales. En la actualidad se han socializado resultados de investigaciones ambientales mediante congresos internacionales llevados a cabo en el 2016, 2017 y 2018. Adicionalmente en Febrero del 2019, se desarrolló en el CIDU, Congreso Internacional de Desarrollo Universitario de la UTEQ, en el Simposio Internacional de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales.

La universidad para el desarrollo de investigaciones de temática relacionada con el medio ambiente tiene realizado convenio con la Dirección Ambiental de la prefectura de Los Ríos, desarrollo de la Investigación Educación ambiental en los Ríos. En el ámbito local – nacional se han difundido la planificación de sostenibilidad ambiental en los congresos desarrollados por la FCAMB. En la actualidad no existen jornadas de divulgación relacionadas con la investigación sobre sostenibilidad o educación para la sostenibilidad realizada por equipos de investigación universitarios. Los laboratorios y centros de investigación de la institución están vinculados con el área ambiental basándose en las líneas de investigación en especial la línea del literal d que se involucra con la sostenibilidad ambiental:

- a) Desarrollo de sistemas de producción que promuevan el uso eficiente de los recursos ambientales.

- b) Evaluación de la calidad del agua, aire y suelo, incluyendo las alternativas de mitigación a los impactos ambientales.
- c) Desarrollo de soluciones tecnológicas para la gestión de los residuos y promoción de energías alternativas.
- d) Planificación del territorio y sostenibilidad ambiental de los asentamientos humanos y la biodiversidad.

#### **4.1.5. Urbanismo y biodiversidad**

En la UTEQ aún no existe plan de criterios para la realización o adecuación de edificios con criterios de sostenibilidad, línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre la gestión de las zonas verdes y la promoción de la biodiversidad, así como tampoco un jardín botánico enfocado a la investigación y difusión de la biodiversidad, además la ausencia de un diseño de nuevas zonas verdes o remodelación de existentes se realiza atendiendo a criterios de sostenibilidad ambiental (requerimientos hídricos adecuados, especies autóctonas y/o adaptadas, integración paisajística, biodiversidad).

Para la aprobación de los proyectos de urbanización o edificación de la institución, se procede a obtener los permisos ambientales para garantizar una adecuación y restauración del entorno una vez finalizadas las obras. A través de la red de voluntariado ambiental se han desarrollado varias acciones de sensibilización ambiental sobre:

- Mediante el espacio en la radio nacional “Radio Kscad” de Quevedo donde se transmite diferentes tipos de información ambiental y concientización a los oyentes.
- Propuestas a GAD’s de las áreas de influencia de la UTEQ, el desarrollo de acciones planificadas que contribuyen a promover el proceso sostenible y la protección del medio ambiente en los GAD’s mediante la aplicación de la Unidad de Gestión Ambiental (UGAS);
- Planificación dos actividades por la Emergencia Climática, que están reconocidas internacionalmente por World Cleanup Day; además de la organización Fridays For Future (FFF) quienes organizaron una Huelga Internacional por el Cambio Climático, y como Red lideraron en el Cantón Quevedo donde se llevó a cabo pacíficamente el día 27 de septiembre del 2019 y en unión con otras organizaciones

sociales del cantón el 21 de Septiembre del 2019; se llevó a cabo la limpieza a orillas del Río Quevedo.

- Creación del Challenger “QUIERO VIVIR”; en el cual; con la colaboración de la de diferentes facultades, docentes y autoridades demostrar que como Universidad se unen a la lucha ambiental ante las grandes problemáticas que se presentan en la actualidad.
- Capacitaciones a la ciudadanía sobre Disminución de uso de plásticos y aprovechamiento de los residuos plásticos.

#### **4.1.6. Energía**

La universidad no cuenta con un plan específico de sostenibilidad sobre energía, que incluya aspectos de alumbrado (interior y exterior), de climatización (frío y calor) y de energías renovables, así como reducción del consumo de energía. Tampoco existe un sistema de medida con contadores independientes en los edificios en los campus o calificación energética en los edificios. Al igual que no realizan diagnosis energéticas en los edificios (seguimiento de consumos, análisis y revisión de las potencias contratadas de los diferentes suministros, análisis de los hábitos de consumo de los usuarios y propuestas de actuaciones).

La certificación energética para edificios nuevos no se realiza aun en el establecimiento, así como tampoco se han firmado convenio con la empresa del sector energético para la realización de actuaciones de mejora de eficiencia energética. Acorde a las remodelaciones de espacios interiores no se realizan sustituciones de equipos electrónicos convencionales por otros más eficientes o amigables con el ambiente, sin embargo la institución ha realizado mejoras energéticas en la envolvente de los edificios (aislamiento de fachadas y ventanas, sistemas para minimizar la entrada de calor).

La UTEQ carece de sistemas de gestión centralizado en el alumbrado interior, en el consumo energético en ordenadores, en la eficiencia de iluminación exterior, tampoco han desarrollado medidas de reducción del consumo en iluminación (luminarias de bajo consumo, detectores de presencia), ni se han limitado la iluminación ornamental, lúdica o deportiva a los períodos en los que se justifique su funcionalidad. Por tal no disponen de instalaciones de cogeneración.

Las mejoras de la tecnología de las instalaciones de climatización (refrigeración) han sido puntuales, además cuenta con un sistema de gestión centralizada de la climatización (refrigeración), dotando al usuario de un mínimo control de temperatura. Con respecto a la instalación de energías renovables la universidad no dispone de energía solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, geotérmica o calderas de biomasa.

La sensibilización o concientización a la comunidad universitaria es nula, ya que no se han realizado actividades sobre la reducción del consumo energético o las energías renovables dentro del ámbito de la propia universidad, mediante información impresa y web sobre energía verde, campañas de ahorro energético y cambio climático, foro de debate y discusión participativo para la toma de decisiones sobre energía y cambio climático.

#### **4.1.7. Agua**

El establecimiento no dispone de un plan específico de sostenibilidad sobre agua, que incluya aspectos de ahorro de agua en edificios equipados con aseos y vestuarios y en laboratorios húmedos, riego y gestión de aguas residuales, así como también no cuenta con un sistema de medida con contadores independientes en los puntos estratégicos del campus como tampoco hacen seguimiento del consumo de agua para detectar desviaciones significativas de consumo y analizar su causa.

La UTEQ no implementa ningún tipo de sistema de depuración o de reducción de la carga contaminante de las aguas residuales producidas en los campus. El agua utilizada para el riego de jardines es directamente tomada de las tuberías de agua. Con respecto a las remodelaciones de espacios interiores no se incluyen medidas de ahorro de agua.

El sistema de ahorro de agua en lavamanos, cisternas, laboratorios aun no es implementado en la institución. Referente al seguimiento de la composición de las aguas residuales procedentes de edificios con laboratorios que puedan generar vertidos con restos de residuos peligrosos no se procede en la UTEQ. Tampoco se realizan actividades de sensibilización y concienciación sobre el ahorro de agua dentro del ámbito de la propia universidad.

#### **4.1.8. Movilidad**

La UTEQ aún no dispone de un plan específico de sostenibilidad sobre movilidad y accesibilidad en la universidad, de una estructura de gestión de la movilidad en los campus (Unidad de Gestión de la Movilidad, foros de movilidad o mesas interadministrativas), de medidas estratégicas para reducir la necesidad de desplazamiento (tele-enseñanza o tele-trabajo) o bien ordenar escalonadamente los horarios o flexibilizar la jornada laboral. No obstante de manera general se han desarrollado acciones para peatonalizar el campus, limitando el tráfico rodado a determinadas áreas favoreciendo al peatón.

El establecimiento desarrolló acuerdos con la empresa de transporte público para extender los horarios en beneficios de los estudiantes. Así como también han otorgado 1000 becas estudiantiles al año para favorecer aquellos estudiantes que poseen escasos recursos económicos. Aunque no se han desarrollado acciones para reducir el impacto derivado del vehículo privado y para el fomento del uso de la bicicleta: carriles bici en el campus y conexión con externos, la Universidad posee dos estacionamientos internos para los docentes. Sin embargo, el problema existente, es que no abastece a todos los docentes y adicionalmente el problema se agudiza por la gran cantidad de estudiantes que se movilizan en sus propios vehículos; ante esto no existe un plan que gestione de manera eficiente esta realidad con la aplicación de movilidad sostenible, como incentivar al uso de bicicletas.

En la actualidad la Universidad aún no realizan acciones de sensibilización y participación de la comunidad universitaria sobre movilidad: información impresa y web sobre movilidad; campañas de sensibilización sobre transporte sostenible; formación sobre educación vial y/o conducción ecológica; foro de debate y discusión participativo para la toma de decisiones sobre el transporte, etc.

#### **4.1.9. Residuos**

Actualmente la Universidad no cuenta con la certificación ISO 14001, pero el establecimiento si cuenta con el registro de generador de desechos peligrosos y especiales aprobado por el Ministerio del Ambiente de Los Ríos, también cuentan con el inventario realizado en el 2019 y el plan de minimización de los residuos peligrosos biológicos,

residuos peligrosos de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores, información que fue socializado con la comunidad universitaria y se realizó capacitaciones sobre el uso, manejo, efectos hacia la salud y medio ambiente y disposición final temporal adecuada de los desechos peligrosos y especiales. Aún no existe un plan de minimización de residuos peligrosos químicos y de residuos asimilables a urbanos. Hasta el momento no se realiza recogida selectiva de residuos vegetales y de materia orgánica, así como el compostaje de alguno de ellos.

#### **4.1.10. Compra verde**

El gobierno universitario cuenta con un certificado ambiental de regularización de infraestructuras amigables con el ambiente en las construcciones de las facultades de Pecuarias y Agrarias, departamentos Administrativos, Laboratorios, Subcentro. Actualmente no se han introducido criterios de sostenibilidad: en los vigentes contratos de suministro de mobiliario, equipos informáticos, equipamiento científico, material de oficina y papel impreso, parque móvil; en los vigentes contratos del servicio de cafetería y máquinas expendedoras de comida y bebida, reprografía, limpieza, mantenimiento, jardinería, de suministros energéticos.

La UTEQ no ha realizado un seguimiento de las cláusulas de sostenibilidad incluidas en los contratos, tampoco campañas de sensibilización relativos a compra responsable a toda la comunidad universitaria, además no utilizan productos que siguen criterios de sostenibilidad en la organización de eventos, cursos o congresos en la universidad, como tampoco trabajan en la introducción de criterios de sostenibilidad en compras y contratos de servicios de ámbito local o regional mediante cursos, exposiciones o talleres.

#### **4.1.11. Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias**

El consejo del gobierno no se ha comprometido ni aprobado promover la realización de una evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias. No disponen de un plan específico de sostenibilidad sobre la evaluación del impacto ambiental de las actuaciones referidas a toda la universidad. Ausencia de la inclusión de indicadores de seguimiento: relacionados con el impacto ambiental en el plan de sostenibilidad,

relacionados con el impacto ambiental en las solicitudes de proyectos competitivos con financiación condicionada.

La universidad no se ha comprometido a la promoción de iniciativas para reducir el impacto ambiental de las actividades que se llevan a cabo, ni ha requerido de proveedores de la universidad que entreguen datos relacionados con el impacto ambiental de su actividad. No cuentan con algún documento de evaluación o cuantificación de impacto ambiental de una parte de la universidad.

En la UTEQ se encuentra un estudiante realizando aún un estudio que evalúa el impacto ambiental titulado “Determinación de la huella de carbono en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo” que incluye aspectos relacionados con: la movilidad, la producción y consumo de energía, la gestión de residuos, agua, contaminación acústica, contaminación lumínica, calidad del aire, entre otros. Por el momento no existe documento específico de impacto ambiental de las actividades investigadoras que desarrolla la universidad (energía consumida, agua, residuos generados, movilidad de los investigadores). Así como tampoco se ha realizado actividades de concientización sobre la evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias.

La UTEQ obtuvo 12,86% (18/140 puntos) de sostenibilidad universitaria, y en la escala de 10 tuvo como resultados 1,286 lo que indica un nivel 1 de sostenibilidad en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, es decir bajo. Analizando cada indicador se pudo reflejar las siguientes puntuaciones (ver Tabla 12).

Tabla 12. Puntuación de los ámbitos con respecto a la UTEQ

<b>Ámbitos</b>	<b>Puntuación</b>
1. Política de sostenibilidad	23,08%
2. Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria	20%
3. Docencia	25%
4. Investigación y transferencia de conocimiento	35,71%
5. Urbanismo y biodiversidad	33,33%
6. Energía	0%

<b>Ámbitos</b>	<b>Puntuación</b>
7. Agua	0%
8. Movilidad	30%
9. Residuos	33,33%
10. Compra verde	5,88%
11. Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias	6,67%

La evaluación de la sostenibilidad universitaria reflejó que los indicadores con mayor puntuación se vieron reflejados en Investigación, Urbanismo y biodiversidad, Residuos, Movilidad. La puntuación más baja recayó sobre los ámbitos de Agua, Energía y Compra verde, es importante corregir las acciones que la Universidad ejecuta sobre las aristas mencionadas ya que son medidas necesarias para reducir los impactos que contribuyen al cambio climático.

## **4.2.RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD Y LA CULTURA AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

### **4.2.1. Cultura ambiental por estamento**

Acorde a las encuestas realizadas a los docentes y estudiantes del campus "Ingeniero Manuel Agustín Haz Álvarez y el Campus Finca Experimental "La María". La aplicación del cuestionario permitió la recopilación de la base de datos necesaria para la posterior interpretación de los indicadores entre las variables de actitudes, comportamientos y conocimiento y las categorías de edad, género y facultad. El análisis estadístico se lo realizó a través del programa SPSS V22.

#### **4.2.1.1.Docentes**

Se aplicó estadística descriptiva para analizar las edades, el género de los docentes al igual que las respuestas al cuestionario.

- **Frecuencias de edades**

Las edades de los docentes se encontraron en un rango mínimo 30 años y máximo 68 años, el análisis de las edades, indicó los profesores de 33, 35, 36, 37, 40, 45, 54 y 56 años son los de mayor incidencia en esta evaluación, alcanzado el aproximadamente el 50% de los encuestados, observando que el 8,8% de docentes eran de 33 años (ver Figura 2). El análisis de la frecuencia permitió la definición de la desviación estándar 9,998; la media 43,53; la mediana 40,50; percentil al 25% (35 años), percentil al 75% (51 años) y moda 33.

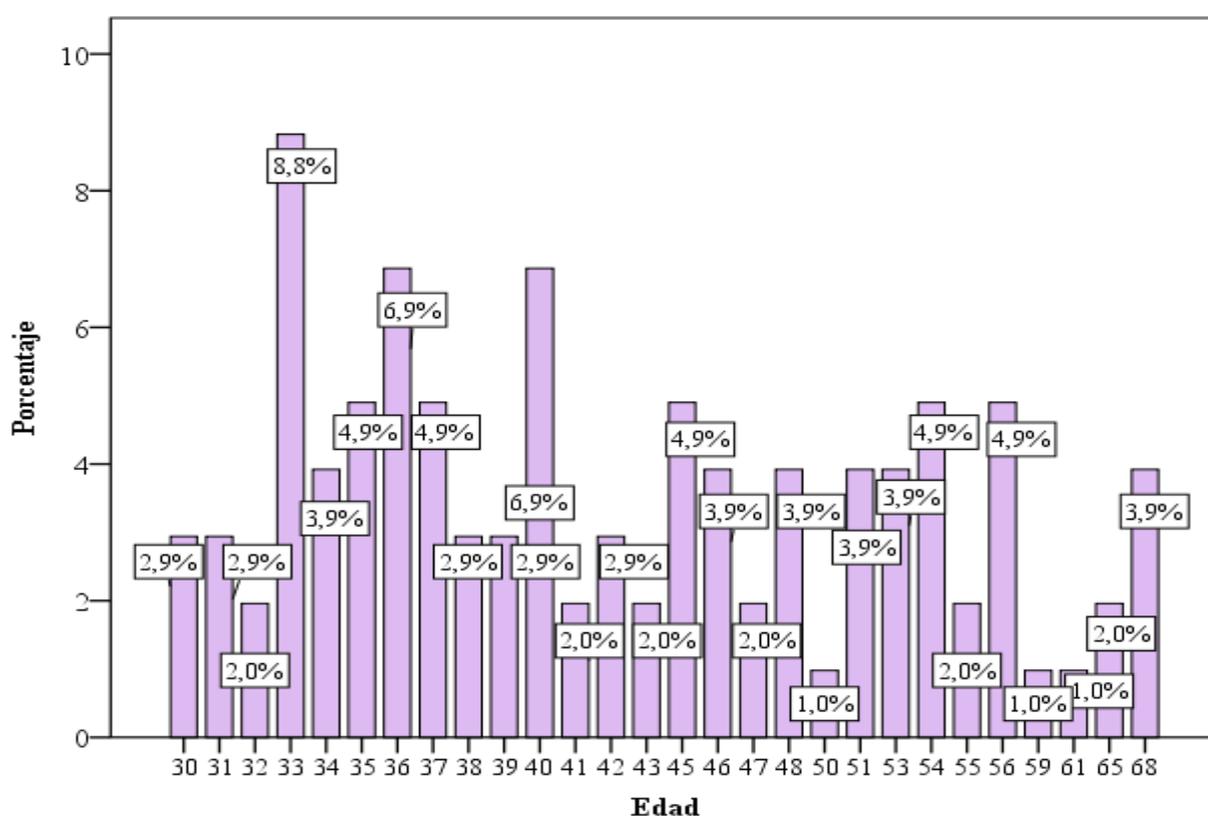


Figura 2. Edades de los docentes

- **Frecuencias de género**

El análisis de la incidencia del género (femenino y masculino), reflejó que la mayoría de los docentes encuestados de las diferentes facultades fueron varones 55.88% (57) y con respecto a las mujeres se obtuvo un total del 44.12% (45), (ver Figura 3). El cálculo de la desviación estándar fue 0.499, la media 1.56, la mediana Masculino, moda Masculino, percentil al 25% (Femenino) y percentil al 75% (Masculino).

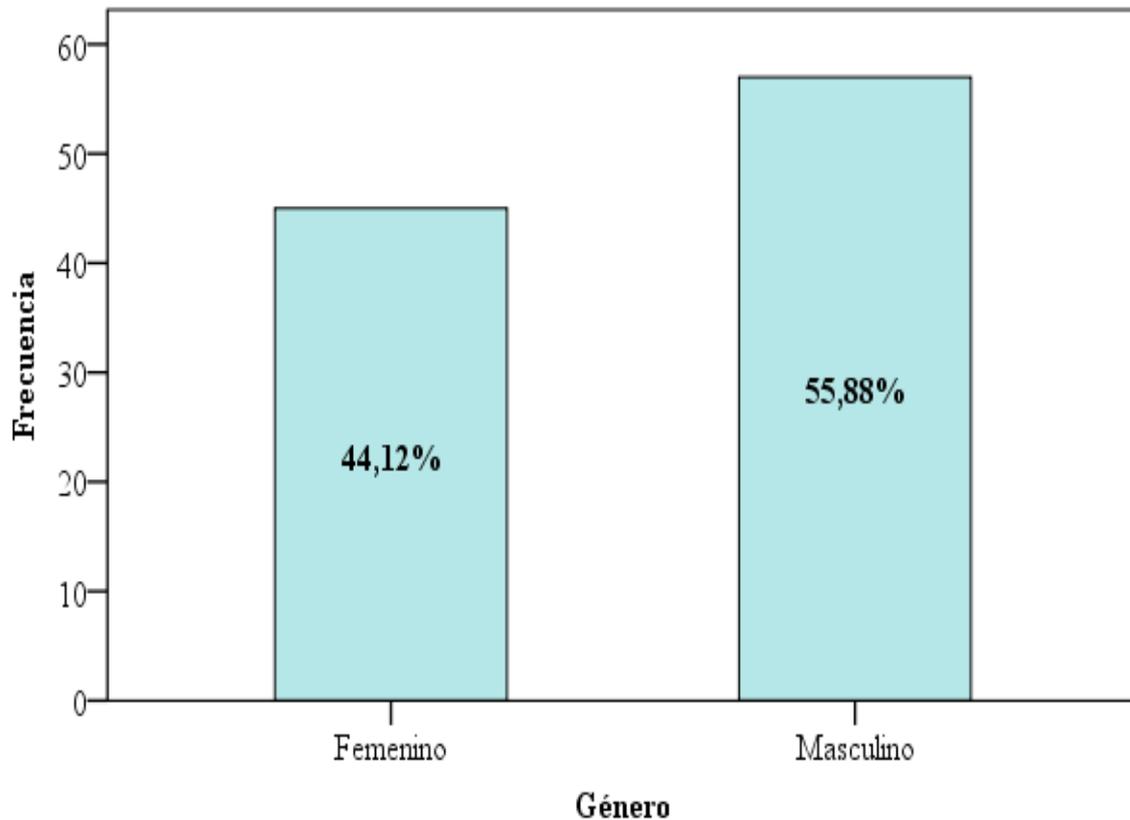


Figura 3. Frecuencia de género en los docentes

- **Frecuencia del cuestionario de cultura ambiental**

Los resultados de las actitudes se encontraron en un rango mínimo (0) y máximo (4), con una moda de totalmente de acuerdo en once preguntas, dos preguntas con respecto a estar de acuerdo y una pregunta en estar muy desacuerdo, se observó que en la pregunta PA4 (Las regulaciones de contaminación de una comunidad no deberían interferir con el crecimiento industrial y desarrollo) con la puntuación de 1,77 indicaron estar muy en desacuerdo expresando que si deben interferir y por ende están con el concepto erróneo ya que las regularizaciones ambientales ayuda al desarrollo y crecimiento eficaz de las industrias a la par con el medio ambiente y con la puntuación más alta 3,39 en la pregunta PA2 (No me interesa leer sobre la naturaleza o el medio ambiente) en la cual los docentes demostraron desacuerdo por lo que señalan que es indispensable leer y mantenerse al tanto sobre los problemas ambientales (ver Tabla 13).

Tabla 13. Resultados de los docentes con respecto a las Actitudes

<b>Preguntas</b>	<b>PA1</b>	<b>PA2</b>	<b>PA3</b>	<b>PA4</b>	<b>PA5</b>	<b>PA6</b>	<b>PA7</b>	<b>PA8</b>	<b>PA9</b>	<b>PA10</b>	<b>PA11</b>	<b>PA12</b>	<b>PA13</b>	<b>PA14</b>	<b>PA15</b>	
<b>Media</b>	<b>3,17</b>	<b>3,39</b>	<b>3,17</b>	<b>1,77</b>	<b>2,42</b>	<b>3,38</b>	<b>2,79</b>	<b>3,55</b>	<b>2,36</b>	<b>2,52</b>	<b>2,20</b>	<b>3,45</b>	<b>2,30</b>	<b>2,28</b>	<b>2,12</b>	
<b>Moda</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
<b>Desviación estándar</b>	<b>1,035</b>	<b>0,858</b>	<b>1,091</b>	<b>1,455</b>	<b>1,472</b>	<b>0,955</b>	<b>1,028</b>	<b>0,981</b>	<b>1,664</b>	<b>1,663</b>	<b>1,463</b>	<b>1,105</b>	<b>1,806</b>	<b>1,714</b>	<b>1,237</b>	
<b>Perc entile s</b>	<b>25 %</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	<b>75 %</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>									

Los resultados del comportamiento en los docentes indicaron un rango de respuesta mínimo (0) y máximo (4), según la moda en la opción de respuesta casi siempre incidió la pregunta PCOMP1, la opción de respuesta a menudo en nueve preguntas PCOMP2, PCOMP4, PCOMP6, PCOMP7, PCOMP8, PCOMP9, PCOMP10, PCOMP12 y PCOMP13, indicaron nunca haber tomado alguna acción en la preguntas PCOMP11 y PCOMP14, la puntuación más alta de 3.52 se reflejó en la pregunta PCOMP1 (Apago las luces y los electrodomésticos cuando no se utilizan para ahorrar electricidad) en la cual los profesores indicaron casi siempre tomar acciones por reducir el consumo energético y mitigar el cambio climático y la menor puntuación de 0.83 recayó sobre la pregunta PCOMP14 (Envío cartas al periódico sobre problemas o problemas ambientales) mostrando un cierto desinterés por publicar o realizar algún tipo de denuncia de contaminación ambiental a los medios de comunicación (ver Tabla 14).

Tabla 14. Resultados de los docentes con respecto al comportamiento

Preguntas	PCO MP1	PCO MP2	PCO MP3	PCO MP4	PCO MP5	PCO MP6	PCO MP7	PCO MP8	PCO MP9	PCOM P10	PCOM P11	PCOM P12	PCOM P13	PCOM P14	PCOM P15	
Media	3,52	2,71	1,91	2,68	2,65	2,43	2,02	2,73	2,71	2,84	1,03	2,75	2,61	0,83	1,18	
Moda	4	3	1	3	2	3	3	3	3	3	0	3	3	0	2	
Desviación estándar	0,671	0,950	1,275	0,869	1,087	1,215	1,386	1,100	1,148	1,088	1,173	1,138	1,064	1,091	0,979	
Percentiles	25 %	3	2	1	2	2	1	1	2	2	2	0	2	2	0	0
	75 %	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	2	4	3	2	2

El conocimiento de los profesores, según los datos analizados se encontraron en un rango de respuestas mínimo (0) y máximo (4), con una moda con respecto a conceptos o conocimientos correctos incidiendo en catorce preguntas y una pregunta a la cual sus respuestas mayoritariamente fueron erróneas. La media más alta 3.57 recayó en la pregunta PCONO9 (Un gran accidente nuclear ocurrió en 1986 en la planta de energía nuclear de Chernobyl) reflejando que los docentes conocen muy bien uno de los desastres nucleares que dejaron grandes secuelas en el ambiente y la puntuación más baja de 0,94 se reflejaron en las preguntas PCON11 (Las principales fuentes de emisiones que se han identificado como contribuyentes a la deposición ácida (lluvia ácida) en los Estados Unidos son aerosoles y fugas refrigerantes) y PCON13 (A largo plazo, ¿Cuál sería la mejor manera de disminuir el problema de los desechos sólidos? Reduciendo la cantidad de materiales de consumo) ambas preguntas fueron respondidas con mayor incidencia de manera incorrecta ya que parecen desconocer los contaminantes que aportan a la lluvia ácida en Estados Unidos, así como también desconocen la solución más eficiente a la reducción de desechos sólidos (ver Tabla 15).

Tabla 15. Respuestas de los docentes con respecto al conocimiento

<b>Preguntas</b>	<b>PCO NO1</b>	<b>PCO NO2</b>	<b>PCO NO3</b>	<b>PCO NO4</b>	<b>PCO NO5</b>	<b>PCO NO6</b>	<b>PCO NO7</b>	<b>PCO NO8</b>	<b>PCO NO9</b>	<b>PCON O10</b>	<b>PCON O11</b>	<b>PCON O12</b>	<b>PCON O13</b>	<b>PCON O14</b>	<b>PCON O15</b>
Media	2,82	3,22	2,98	2,31	3,10	2,47	2,27	1,25	3,57	2,47	0,94	2,04	0,94	2,00	2,55
Moda	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4
Desviación estándar	1,832	1,596	1,752	1,985	1,680	1,953	1,991	1,865	1,247	1,953	1,705	2,009	1,705	2,010	1,933
Percentiles	25%	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	75%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0	4	4

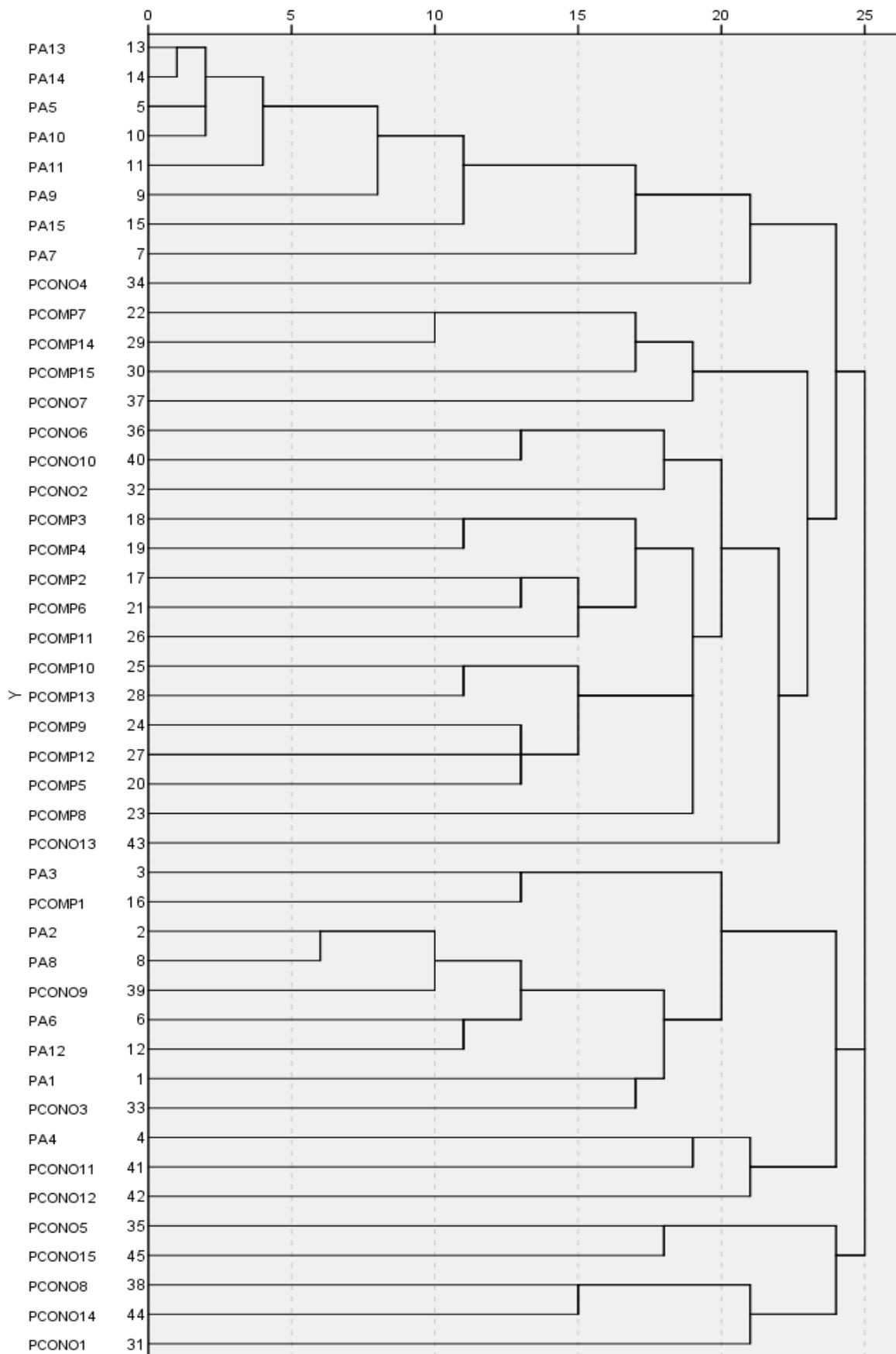


Figura 4. Dendrograma del cuestionario de cultura ambiental realizado a docentes

La correlación existente (ver Figura 4) en las preguntas PA13 (Me preocupan los riesgos para la salud ambiental, como los causados por la contaminación del aire o del agua), PA14 (Creo que puedo contribuir a la solución de problemas ambientales con mis acciones), PA5 (Se deben colocar más controles en la industria y la agricultura para proteger la calidad del medio ambiente, incluso si eso significa que lo que compro costará más) y PA10 (Me preocupa la cantidad de desechos que se producen en este país), se debe al puntaje similar que obtuvieron en las medias (2,30; 2,28; 2,42 y 2,52; respectivamente). Los docentes están conscientes del estado crítico del medio ambiente por el cual indican que están de acuerdo en contribuir, ayudar apoyar a la mitigación y reducción de los focos de contaminación, de esta manera proteger los ecosistemas de las actividades antrópicas.

PA5 (Se deben colocar más controles en la industria y la agricultura para proteger la calidad del medio ambiente, incluso si eso significa que lo que compro costará más) más del 50% de docentes prefieren invertir o pagar más por los productos, con tal que el medio ambiente sea respetado y cuidado, y el 5.8% prefiere mantenerse neutral y el 13.73% señaló estar muy desacuerdo en optar por tomar ese tipo de medidas en el sector industrial (ver Figura 5).

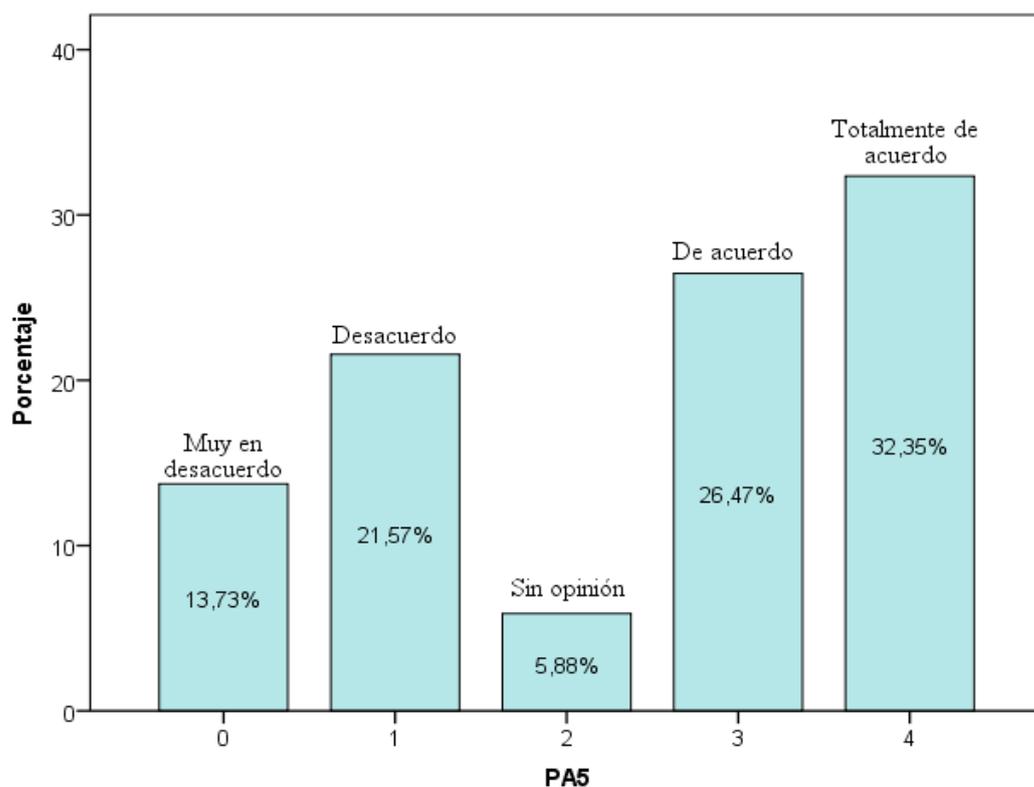


Figura 5. Frecuencia de respuestas en la pregunta cinco de actitud

PA10 (Me preocupa la cantidad de desechos que se producen en el país) más del 61% indicó mostrar preocupación por la generación excesiva de desechos sólidos, apenas el 1.96% mostró no interesarle el tema, y más del 36% señaló no preocuparse por la generación y disposición final de los desechos en el país (ver Figura 6).

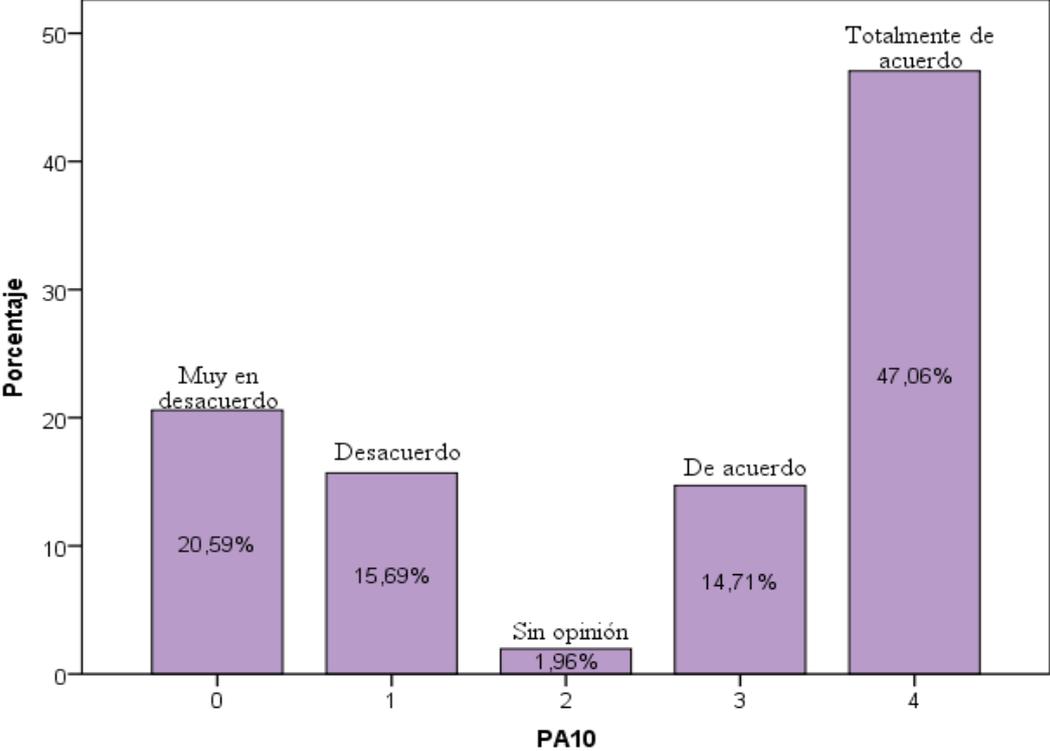


Figura 6. Frecuencia de respuestas en la pregunta diez de actitud

PA13 (Me preocupan los riesgos para la salud ambiental, como los causados por la contaminación del aire o del agua) más del 58% de los docentes indicó estar preocupado por los efectos que produce la contaminación en la salud, alrededor del 41% esta desacuerdo indicando no interesarles las consecuencias de los problemas ambientales o también el desconocimiento que produce la contaminación a la salud (ver Figura 7).

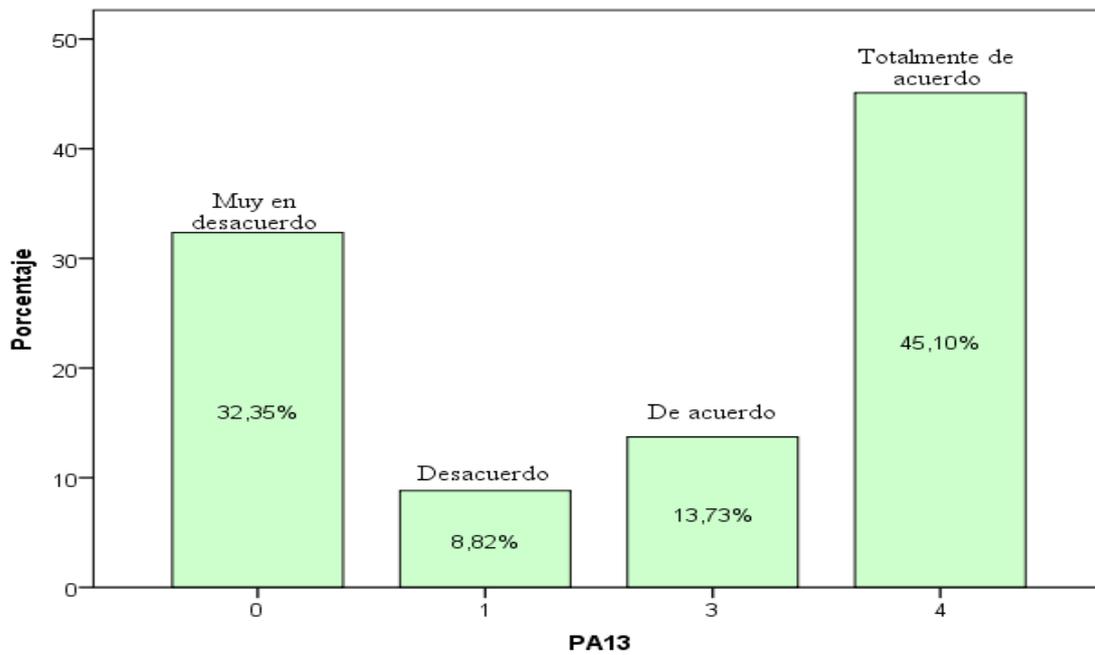


Figura 7. Frecuencia de respuestas en la pregunta trece de actitud

PA14 (Creo que puedo contribuir a la solución de problemas ambientales con mis acciones) más del 57% señaló entender que la clave para reducir los impactos ambientales depende de las acciones del humano, 3.9% prefirió no dar su opinión y más del 38% indicó no interesarles las soluciones que se puede contribuir al medio ambiente (ver Figura 8).

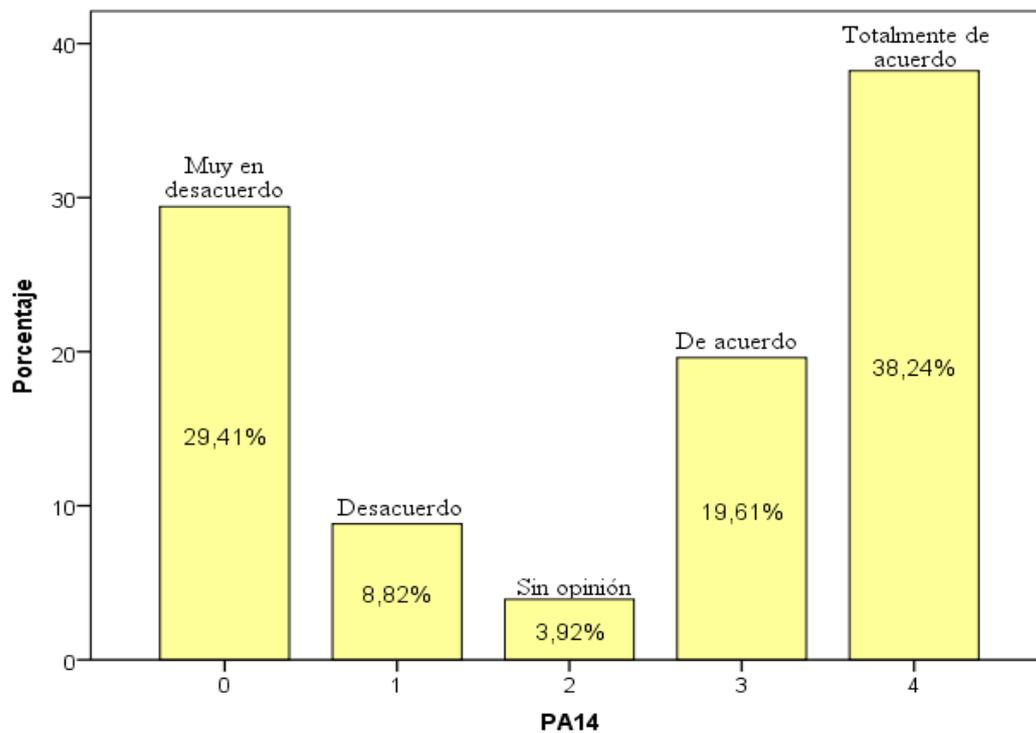


Figura 8. Frecuencia de respuestas en la pregunta catorce de actitud

Para el análisis de la T-Student y del U Mann Whitney se procedió a determinar si se trabajaba estadística inferencial paramétrica o no paramétrica, por lo cual la prueba de normalidad fue necesaria para seleccionar las técnicas inferenciales, se tomó como referencia los resultados obtenidos de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov (muestra mayor a 30), indicando que la significancia estadística de las variables de actitud, comportamiento y conocimiento fueron menores a 0,05 es decir, no se ajustaron a la distribución normal y por tanto es una estadística inferencial no paramétrica.

- **Género y Actitud**

Las actitudes de los docentes no se encontró influenciada por el género, ya que se determinó que no existe diferencia estadística en los resultados (UMW = 1140,50; p-valor = 0,338). Del total de docentes encuestados con respecto a las actitudes que tienen las personas para reflejar sus sentimientos hacia la naturaleza se puede apreciar que las mujeres obtuvieron una media de 6,97 superior a la de los hombres 6,69; (ver figura 5). Clasificando a los docentes que obtuvieron en la encuesta puntajes (10 – 7,0), se apreció actitudes aceptables solo en el 24,51% (25) de mujeres y el 26,47% (27) de hombres.

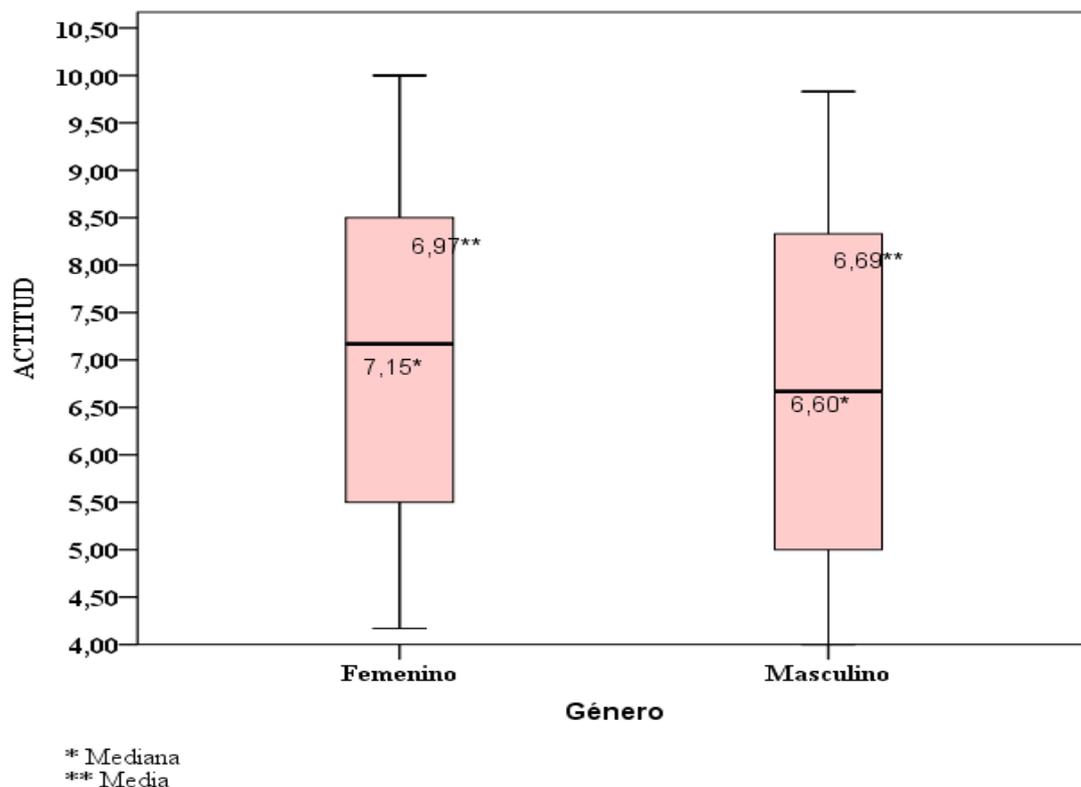
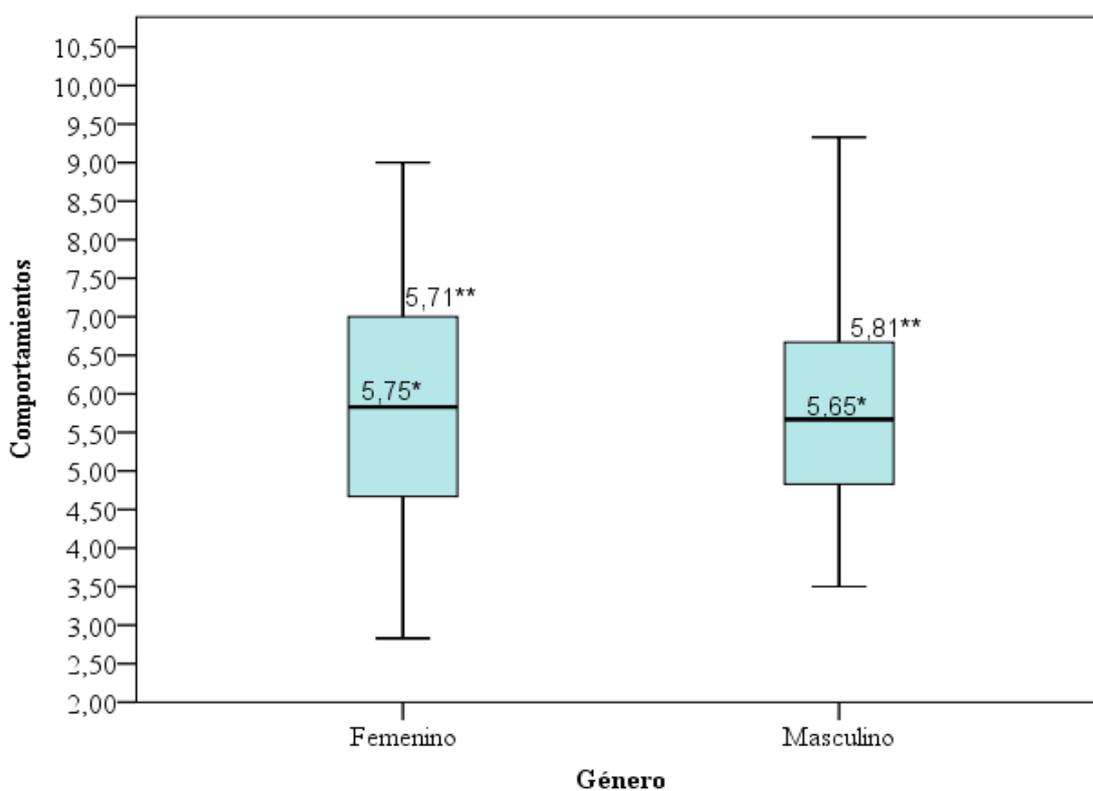


Figura 9. Diagrama de cajas entre el género y la actitud de los docentes

- **Género y Comportamiento**

El factor género no influenció en el comportamiento de los docentes, debido que no existió diferencia estadística en los resultados (UMW = 1257,500; p-valor = 0.866). El comportamiento de los hombres fue menor con 5.65 de promedio que el de las mujeres que fue 5.75. Se seleccionaron solo los docentes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es de categoría aceptable, identificando un total 12.75% (13) del género femenino y 8.82% (9) del sexo masculino, (ver Figura 10).



\* Mediana  
\*\* Media

Figura 10. Diagrama de cajas entre el género y el comportamiento de los docentes

- **Género y Conocimientos**

El factor género no determinó variación en los conocimientos de los docentes, debido a la similitud estadística en los resultados (UMW = 1011,500; p-valor = 0,65). Determinando una media de 5,26 en las mujeres y 6,0 en los hombres (ver Figura 11). Clasificando a los

docentes con promedios de calificación con conocimientos aceptables (10,0 – 7,0) el 7,84% (8) fueron mujeres y el 16,67% (17) fueron hombres.

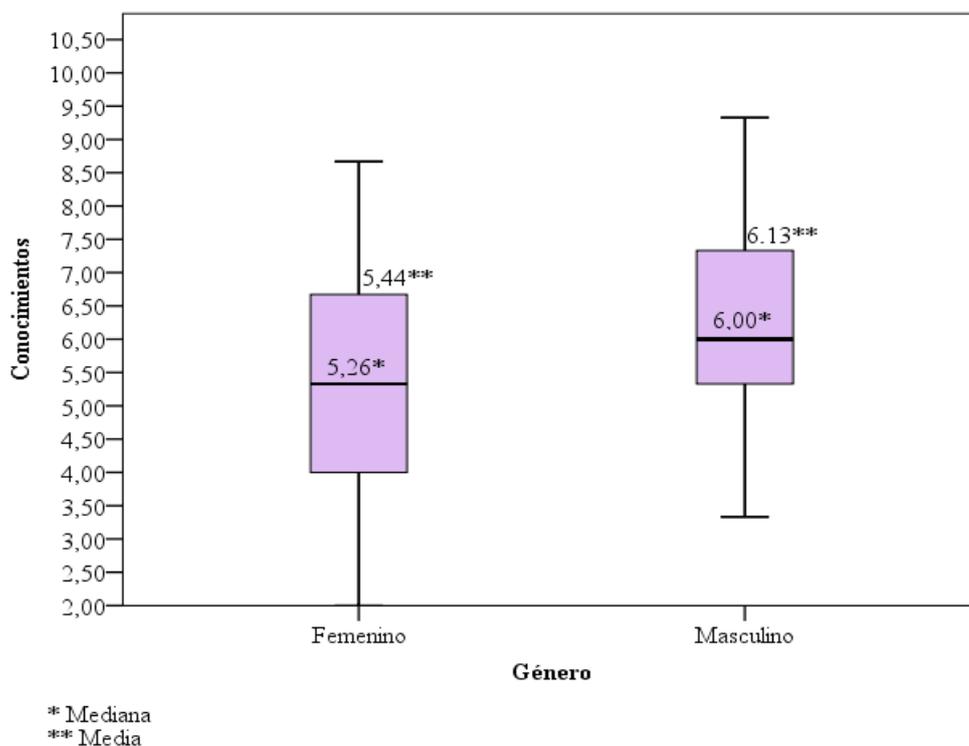


Figura 11. Diagrama de cajas entre el género y el conocimiento de los docentes

- **Edad y Actitud**

Los docentes con mayor incidencias fueron de las edades de 33, 35, 36, 37, 40, 45, 54 y 56 (Figura 2), representando aproximadamente el 50% de los encuestados. Del total de profesores seleccionados, se procedió a clasificar solo a los docentes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es de categoría aceptable, por ende se identificó un total 4 (8,33%) en profesores de 33 años, 5 (10,42%) en docentes de 35 años, 7 (14,58%) en profesores de 36 años, 5 (10,42%) en docentes de 37 años, 7 (14,58%) en profesores de 40 años, 5 (10,42%) en docentes de 45 años, 5 (10,42%) en docentes de 54 años y 5 (10,42%) en profesores de 56 años de edad.

La actitud de los docentes se encontró influenciada por el factor edad, obteniendo (KW= 47,625; p-valor= 0,00), lo cual se apreció que los profesores de mayor edad 54 años obtuvieron la media más alta 8,87 esto indica que obtuvieron mejor actitud ambiental y los

docentes de 45 años presentaron la media más baja 5,03% con una actitud ambiental de nivel muy bajo (ver Figura 12).

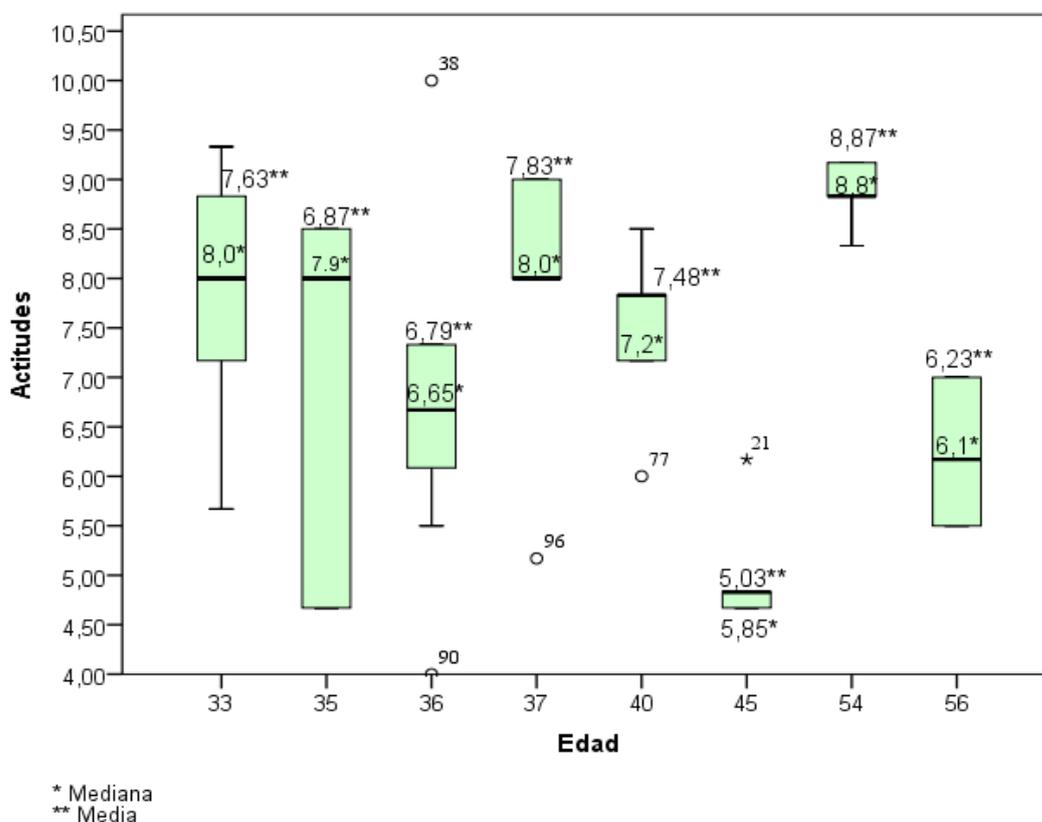


Figura 12. Diagrama de caja entre la edad y la actitud de los docentes

- **Edad y Comportamiento**

Del total de profesores seleccionados, se procedió a clasificar solo a los docentes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es de categoría aceptable, por ende se identificó un total 4 (8,33%) en profesores de 35 años, 4 (8,33%) en docentes de 54 años, 1 (2,08%) en profesores de 33 años, 1 (2,08%) en docentes de 40 años, 1 (2,08%) en profesores de 45 años, ningún docente de 36, 37 y 56 años presentó puntuación de aceptable en los comportamientos ambientales.

La edad es un factor que determinó cambios en los comportamientos de los docentes, debido a que existió significancia estadística en los resultados (KW= 37,748; p-valor= 0,010). Se observó que los profesores de 35 años obtuvieron la media más alta de 7,5; seguido de los docentes de 54 años con promedio de 7,2; por lo que sus puntuaciones

indicaron que sus comportamientos tienen un nivel aceptable, en cambio los docentes de 37 años obtuvieron un nivel muy bajo en conocimientos al presentar una media de 4,9 (ver Figura 13).

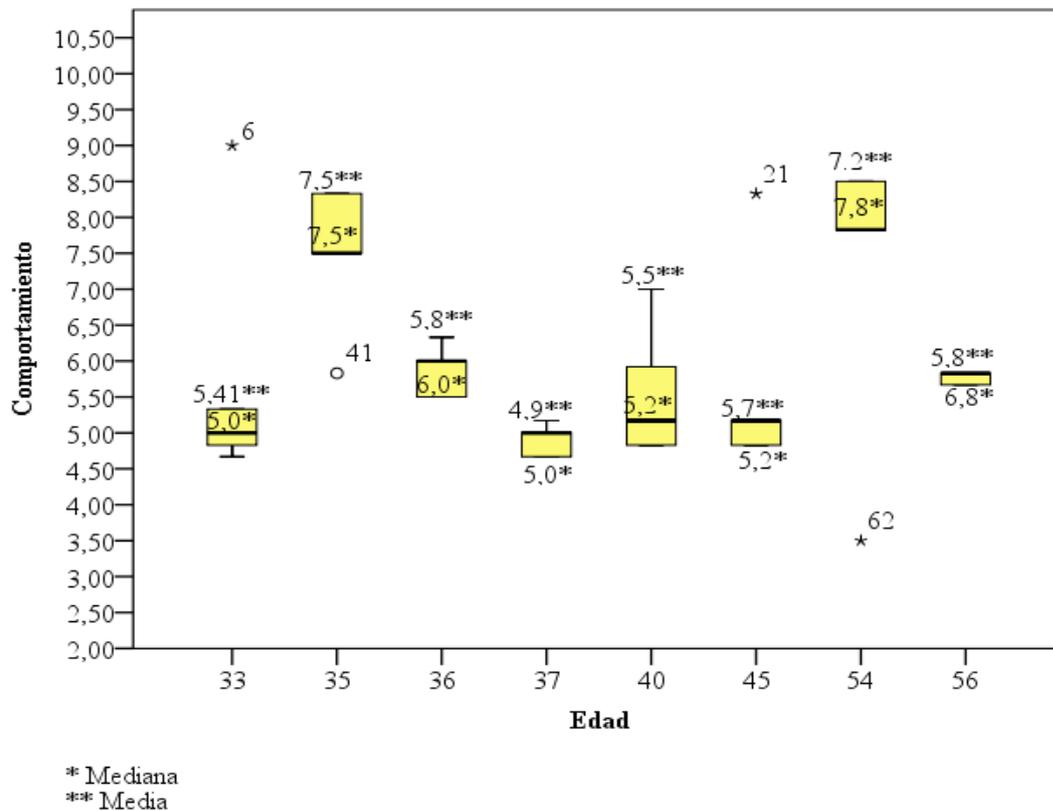


Figura 13. Diagrama de caja entre Edad y el comportamiento de los docentes

- **Edad y Conocimiento**

Del total de profesores seleccionados, se procedió a clasificar solo a los docentes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es de categoría aceptable, por ende se identificó un total 5 (10,42%) en profesores de 37 años, 3 (6,25%) en docentes de 33 años, 2 (4,17%) en profesores de 35 años, 2 (4,17%) en docentes de 40 años, 2 (4,17%) en profesores de 54 años, 1 (2,08%) en docentes de 36 años, y ningún docente de 45 y 56 años presentó puntuación aceptable en el conocimiento ambiental evaluado.

El factor de edad influyó en el conocimiento de los docentes, debido a que existió significancia estadística (KW= 32,373; p-valor= 0,039), los docentes de 37 años presentaron una mayor media del total de profesores seleccionados presentando

conocimientos aceptables sobre el ambiente y por lo contrario los docentes de 36 años de edad fueron clasificados en la escala de nivel bajo en conocimientos ambientales por su mayor incidencia en las respuestas erróneas al cuestionario (ver Figura 14).

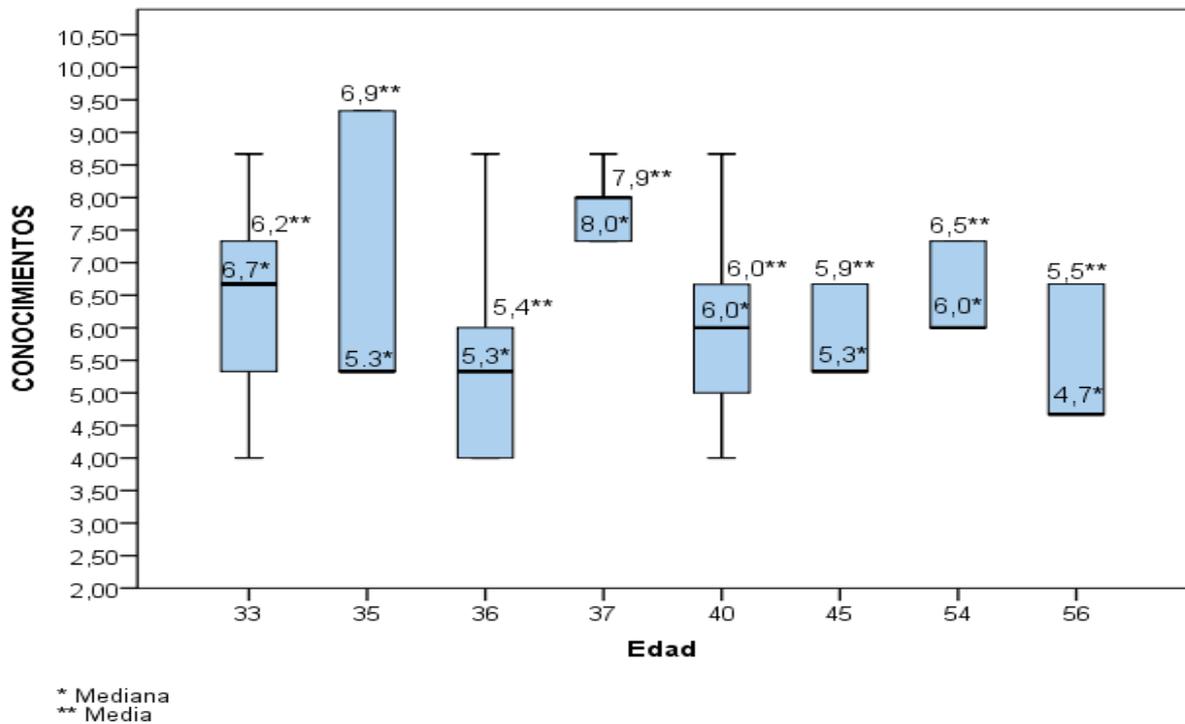


Figura 14. Diagrama de cajas entre la edad y el conocimiento de los docentes

#### 4.2.1.2. Estudiantes

Se aplicó estadística descriptiva para analizar las edades, el género de los estudiantes al igual que las preguntas del cuestionario.

- **Frecuencias de edades**

Las edades de los estudiantes se encontraron en un rango mínimo 17 años y máximo 43 años, el análisis de las edades de los estudiantes, indicó los alumnos de 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 años son los de mayor incidencia en esta evaluación, observando que el 20% de estudiantes eran de 19 años, seguido por las edades de 18 y 20. El análisis de la frecuencia permitió la definición de la desviación estándar de 3,813, la media 20,94, la mediana de 20, percentil al 25% (19 años), percentil al 75% (22 años) y moda de 19 (ver Figura 15).

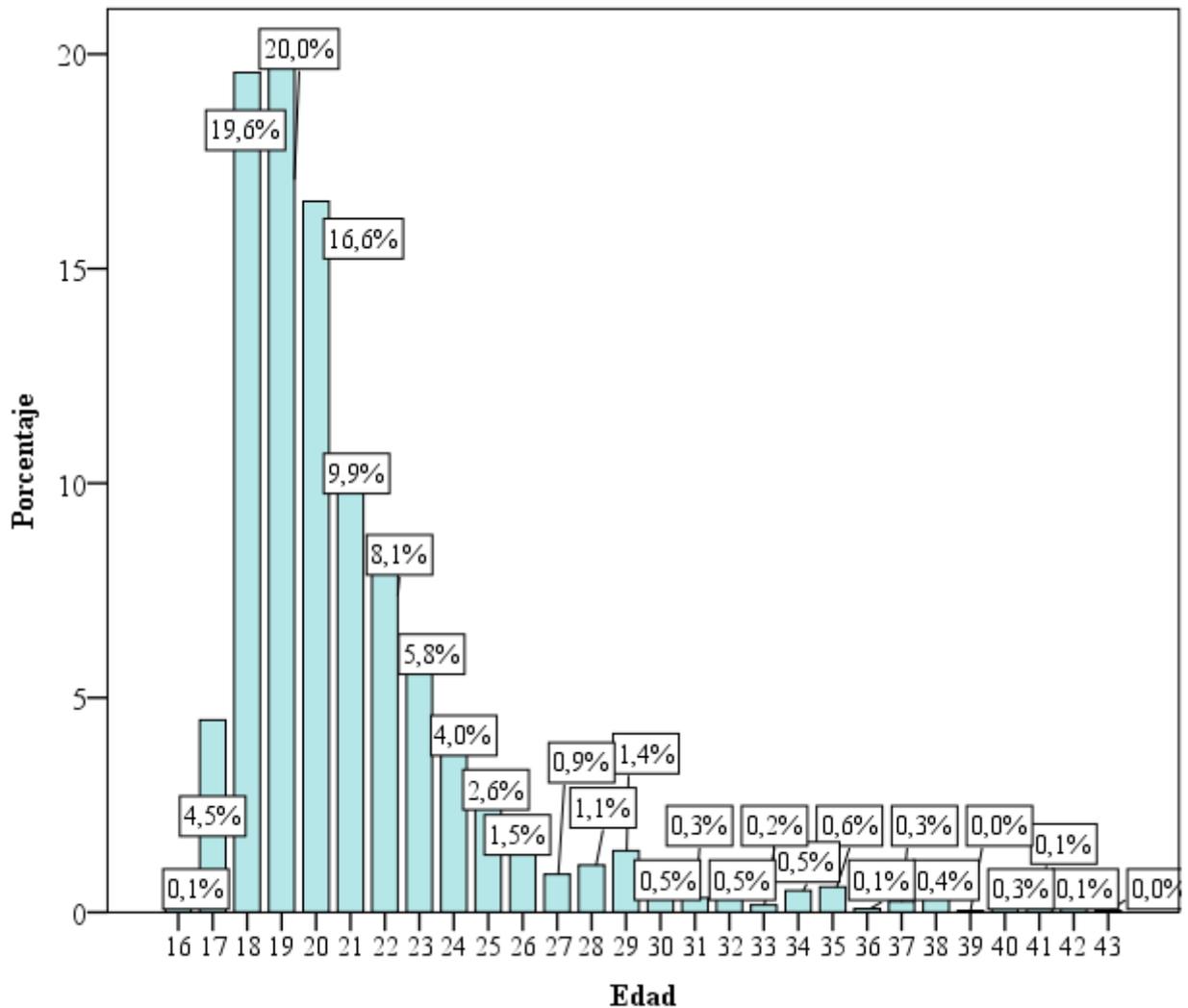


Figura 15. Edades de estudiantes

- **Frecuencias de género**

El análisis de la frecuencia de género, evidenció que la mayoría de los estudiantes encuestados de las diferentes facultades fueron mujeres 57,2% (1354) y el 42,8% (1012) correspondió al género masculino. La definición de la desviación estándar 0,495, la media 1,43, la mediana (Femenino), moda (Femenino), percentil al 25% (Femenino) y percentil al 75% (Masculino) (ver Figura 16).

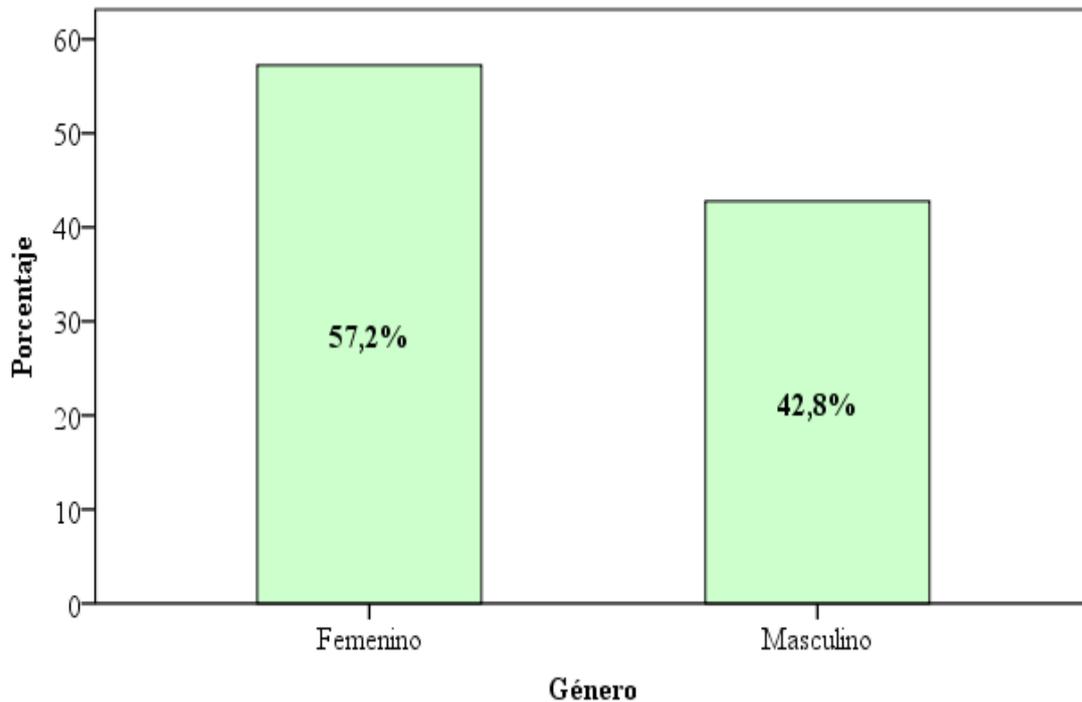


Figura 16. Frecuencia de Género en estudiantes

- **Frecuencia del cuestionario de cultura ambiental**

Los resultados de las actitudes se encontraron en un rango mínimo (0) y máximo (4), con una moda de totalmente de acuerdo en siete preguntas y de acuerdo en siete preguntas, en la pregunta PA4 (Las regulaciones de contaminación de una comunidad no deberían interferir con el crecimiento industrial y desarrollo) se encontró mayor incidencia, en indicar desacuerdo y con respecto a la media se obtuvo con la puntuación más alta la pregunta PA13 (Me preocupan los riesgos para la salud ambiental, como los causados por la contaminación del aire o del agua) en la cual los estudiantes demostraron interés por apoyar a la disminución de la contaminación ambiental (ver Tabla 16).

Tabla 16. Resultados de los estudiantes con respecto a las Actitudes

<b>Preguntas</b>		<b>PA1</b>	<b>PA2</b>	<b>PA3</b>	<b>PA4</b>	<b>PA5</b>	<b>PA6</b>	<b>PA7</b>	<b>PA8</b>	<b>PA9</b>	<b>PA10</b>	<b>PA11</b>	<b>PA12</b>	<b>PA13</b>	<b>PA14</b>	<b>PA15</b>
Media		2,17	2,43	2,36	1,82	2,66	2,43	2,24	2,53	2,68	2,69	2,57	2,52	2,77	2,66	2,40
Moda		3	3	3	1	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3
Desviación estándar		1,429	1,262	1,369	1,282	1,291	1,375	1,341	1,478	1,456	1,419	1,370	1,469	1,380	1,328	1,238
Perce ntiles	25 %	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1
	75 %	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3

El comportamiento en estudiantes según los resultados analizados indicaron un rango de respuesta mínimo (0) y máximo (4), la media con puntuación más alta (2,96) en la pregunta PCOMP1 (Apago las luces y los electrodomésticos cuando no se utilizan para ahorrar electricidad) en la cual los estudiantes eligieron casi siempre tomar acciones por reducir el consumo energético, y obteniendo la media más baja PCOMP14 (Envío cartas al periódico sobre problemas o problemas ambientales) indicaron no enviar o denunciar algún caso de contaminación ambiental a los medios de comunicación (ver Tabla 17).

Tabla 17. Resultados de los estudiantes con respecto al comportamiento

<b>Preguntas</b>		<b>PCO MP1</b>	<b>PCO MP2</b>	<b>PCO MP3</b>	<b>PCO MP4</b>	<b>PCO MP5</b>	<b>PCO MP6</b>	<b>PCO MP7</b>	<b>PCO MP8</b>	<b>PCO MP9</b>	<b>PCOM P10</b>	<b>PCOM P11</b>	<b>PCOM P12</b>	<b>PCOM P13</b>	<b>PCOM P14</b>	<b>PCOM P15</b>
Media		2,96	2,55	2,42	2,52	2,35	2,40	2,25	2,37	2,26	2,21	1,44	2,03	2,16	1,14	1,18
Moda		4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	0	2	2	0	0
Desviación estándar		1,208	1,105	1,255	1,077	1,185	1,330	1,245	1,214	1,181	1,228	1,361	1,211	1,194	1,325	1,355
Perce ntil	25	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	0	1	1	0	0

tiles	%															
	75%	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2

Los resultados analizados con respecto al conocimiento de los estudiantes se encontraron en un rango de respuestas mínimo (0) y máximo (4), con una media más alta 2,65 en la pregunta PCONO2 (Todos los mismos organismos individuales que viven en el suelo en un bosque en particular comparten lo mismo) indicaron conocer correctamente la definición de hábitat. El 0,91 fue de la PCON7 (la tasa de extinción de especies es más alta ahora que en cualquier otro momento desde el periodo de extinción de los dinosaurios. La causa principal de esta rápida disminución de la biodiversidad es:) reflejando que los estudiantes en su mayoría no asume que la causa principal se debe a la alteración de los hábitats por las actividades del humano (ver Tabla 16).

Tabla 18. Respuestas de los estudiantes con respecto al conocimiento

Preguntas	PCO NO1	PCO NO2	PCO NO3	PCO NO4	PCO NO5	PCO NO6	PCO NO7	PCO NO8	PCO NO9	PCON O10	PCON O11	PCON O12	PCON O13	PCON O14	PCON O15
Media	1,02	2,65	1,67	1,49	2,09	1,83	1,16	0,91	2,23	1,44	1,03	1,27	1,22	0,98	1,91
Moda	0	4	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Desviación estándar	1,745	1,892	1,974	1,935	1,999	1,993	1,816	1,680	1,987	1,920	1,752	1,862	1,843	1,721	1,998
Percentiles	25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	75%	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	0

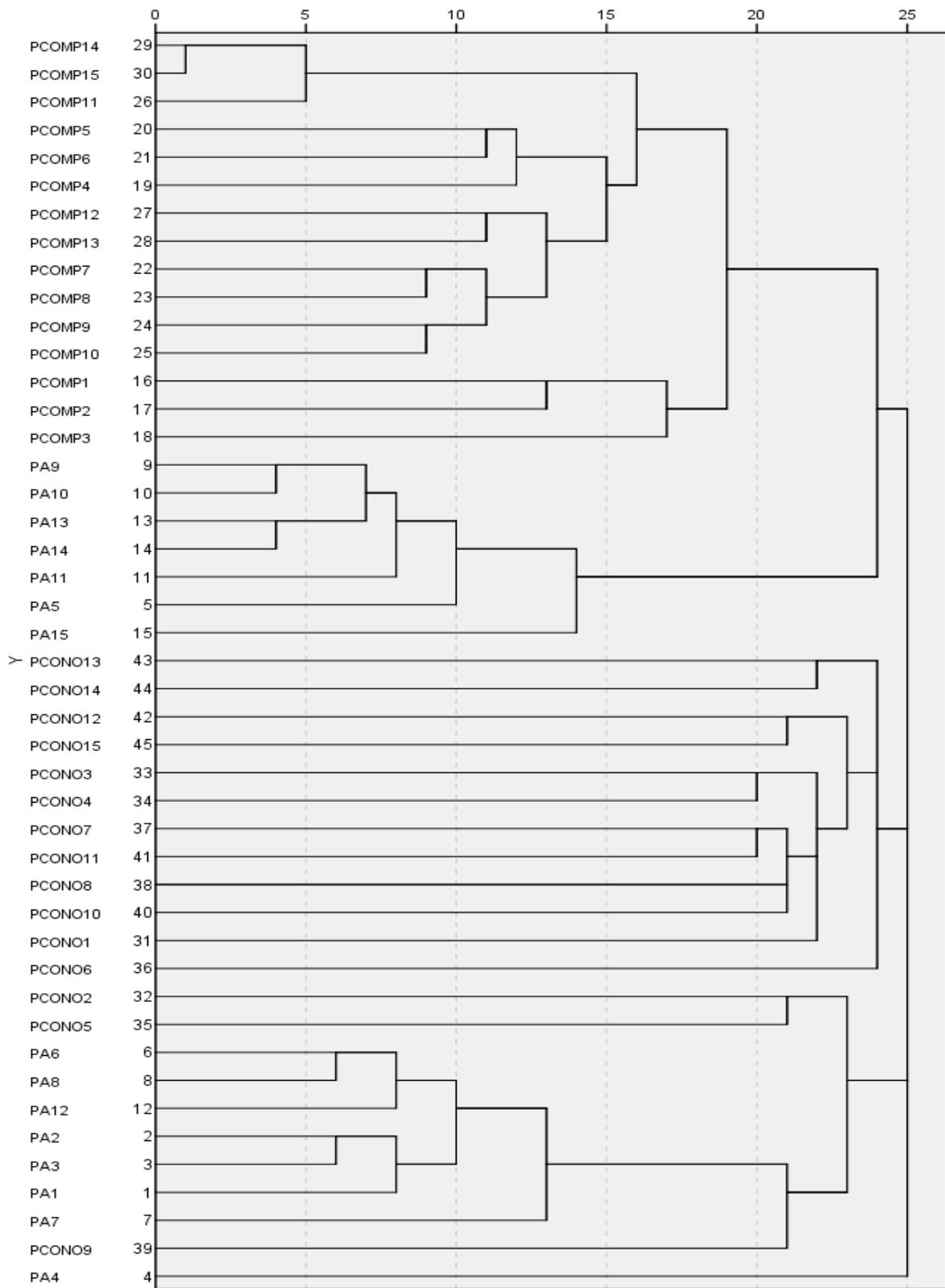


Figura 17. Dendrograma del cuestionario de cultura ambiental realizado a estudiantes

La correlación de las preguntas (ver Figura 17) PCOMP14 (Envío cartas al periódico sobre problemas o problemas ambientales), PCOMP15 (He denunciado problemas ambientales o violaciones que he notado a las autoridades correspondientes) y PCOMP11 (Escribo o llamo a los políticos para expresar mis puntos de vista sobre cuestiones ambientales) se debe al puntaje bajo que obtuvieron en la media total (1,14; 1,18 y 1,44 respectivamente). Con lo que se puede concluir que los estudiantes encuestados, no realizan acción alguna para denunciar las negligencias ambientales por parte de políticos, ciudadanos e industrias, tampoco las hacen conocer a los medios de comunicación ya que muestran poco interés por remediar, mitigar los impactos ambientales por medio de las demandas y son muy pocos los que presentan medidas de soluciones con temáticas ambientales a las autoridades competentes.

Con respecto a las preguntas PA9 (Se debe reservar más tierra para los hábitats de vida silvestre) y PA10 (Me preocupa la cantidad de desechos que se producen en este país), se encuentran correlacionadas debido a la valoración alta obtenida en la media (6,68 y 6,69 respectivamente), analizando esta relación se pudo determinar cómo los encuestados presentan cierta preocupación por la generación excesiva de desechos que está destruyendo los hábitats naturales en el cual habitan la flora y fauna, por ende señalan que se debe reservar, conservar y cuidar las hábitats de vida para preservar las especies aun existentes en el mundo.

Igualmente se visualizó una relación entre las preguntas PA13 (Me preocupan los riesgos para la salud ambiental, como los causados por la contaminación del aire o del agua) y PA14 (Creo que puedo contribuir a la solución de problemas ambientales con mis acciones) que obtuvieron las valoraciones altas en los promedios totales (2,77 y 2,66 respectivamente), lo que indica que los encuestados están conscientes de los riesgos que conlleva la propagación de la contaminación del agua y el aire y por la cual saben que es responsabilidad de cada uno el aportar a la reducción de los impactos ambientales que se generan a diario por la negligencia del humano al realizar las diversas actividades para su subsistencia y por las que indicaron poder ayudar a la disminución de los focos ambientales.

PA9 (Se debe reservar más tierra para los hábitats de vida silvestre), acorde a los resultados el 41,63% (985) y el 23,50% (556), están de acuerdo en conservar los hábitats, el 10,65%

(252) prefirieron mantenerse de forma neutral y no dar su opinión y el 9,64% (228) y 14,58% (345) indicaron estar en desacuerdo en reservar los hábitats de vida silvestre (ver Figura 18).

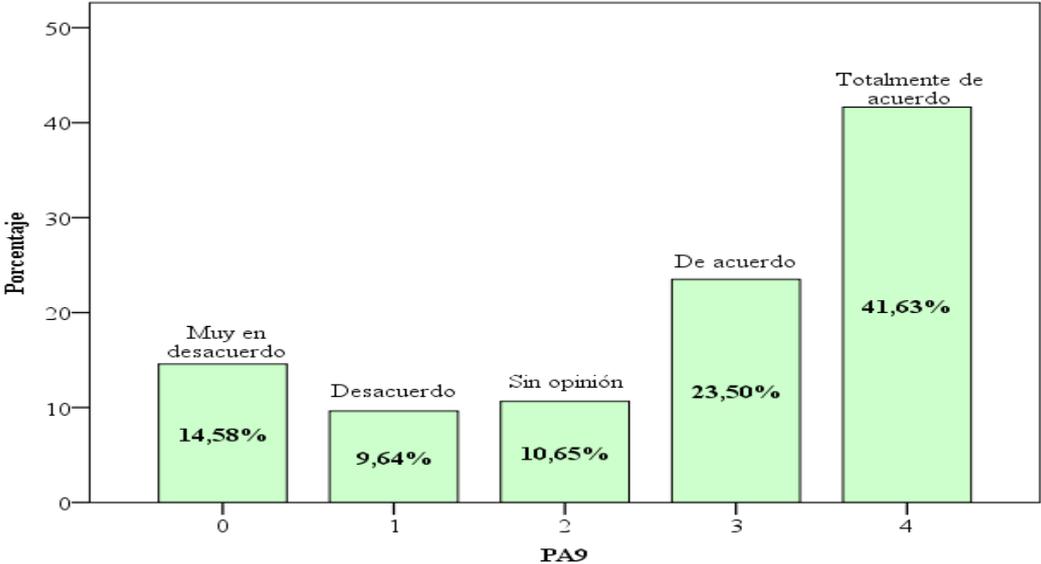


Figura 18. Frecuencia de respuestas en la pregunta nueve de actitud

PA10 (Me preocupa la cantidad de desechos que se producen en este país), acorde a los resultados el 40,32% (831) y el 24,60% (519), indicaron preocupación por la generación de desechos en el planeta, el 11,75% (258) prefirieron mantenerse al margen y el 10,19% (215) y 13,14% (269) mostraron despreocupación por el control de desechos que se producen a diario (ver Figura 19).

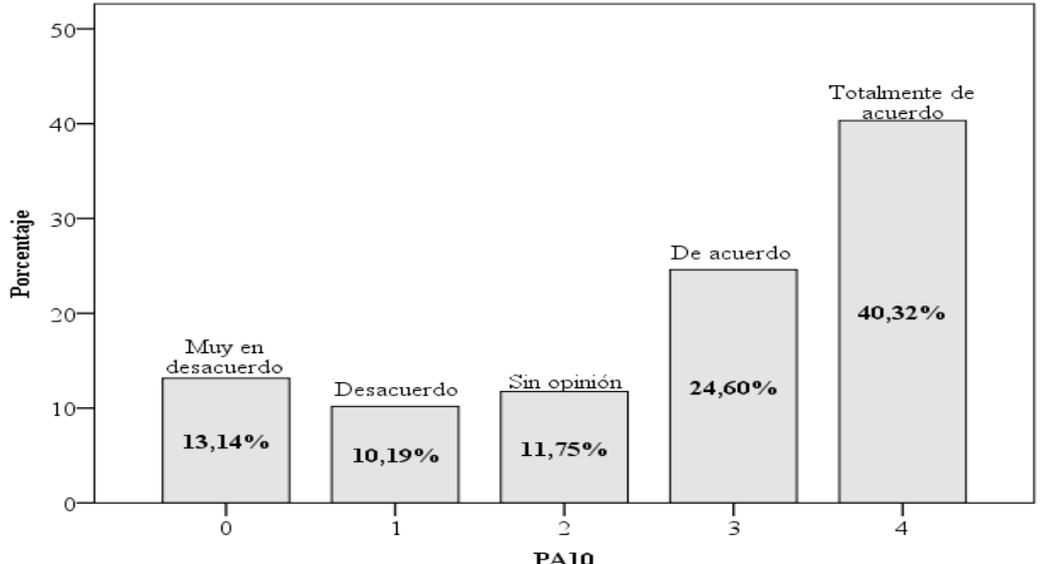


Figura 19. Frecuencia de respuestas en la pregunta diez de actitud

PA13 (Me preocupan los riesgos para la salud ambiental, como los causados por la contaminación del aire o del agua), los resultados reflejaron que el 41,93% (864) y el 25,92% (547), indicaron preocupación por las afectaciones a la salud que conlleva la contaminación ambiental, el 10,86% (230) prefirieron no dar su opinión y el 9,89% (214) y 11,50% (237) mostraron no preocuparles los riesgos a la salud generados por la contaminación (ver Figura 20).

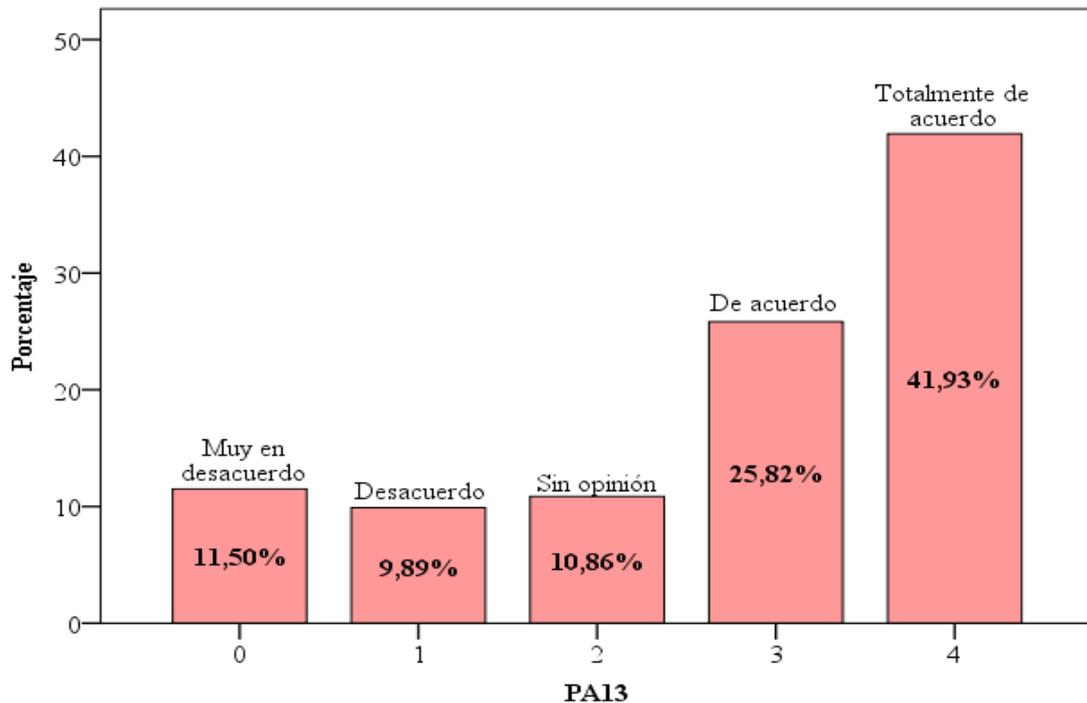


Figura 20. Frecuencia de respuestas en la pregunta trece de actitud

PA14 (Creo que puedo contribuir a la solución de problemas ambientales con mis acciones) los resultados reflejaron que el 33,39% (683) y el 31,23% (665), indicaron aportar a la reducción contaminación ambiental, el 13,86% (289) prefirieron no dar su opinión y el 10,57% (227) y 10,95% (228) reflejaron no importarles la mitigación de la contaminación en el planeta (ver Figura 21).

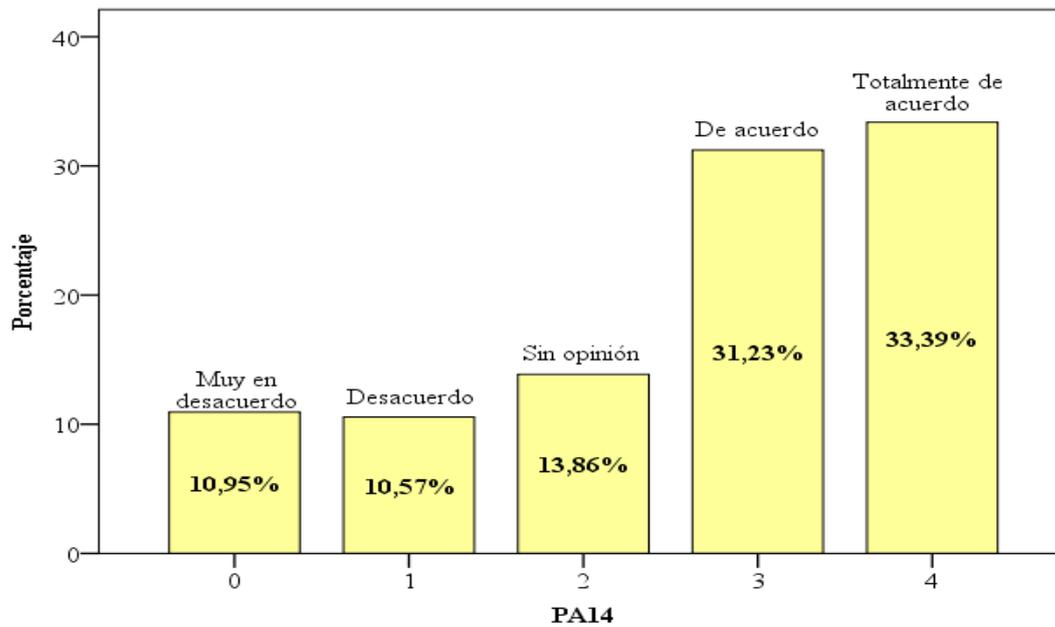


Figura 21. Frecuencia de respuestas en la pregunta catorce de actitud

PCOMP11 (Escribo o llamo a los políticos para expresar mis puntos de vista sobre cuestiones ambientales), según los resultados se reflejó que solo el 10,57% (229) y el 14,07% (295) realizó algún comunicado para expresar sus opiniones con respecto al ambiente, el 18,51% (391) prefirieron no dar su opinión y el 22,40% (466) y el 34,45% (711) indicaron no haber realizado casi nunca algún comunicado a los políticos con opiniones de temática ambiental (ver Figura 22).

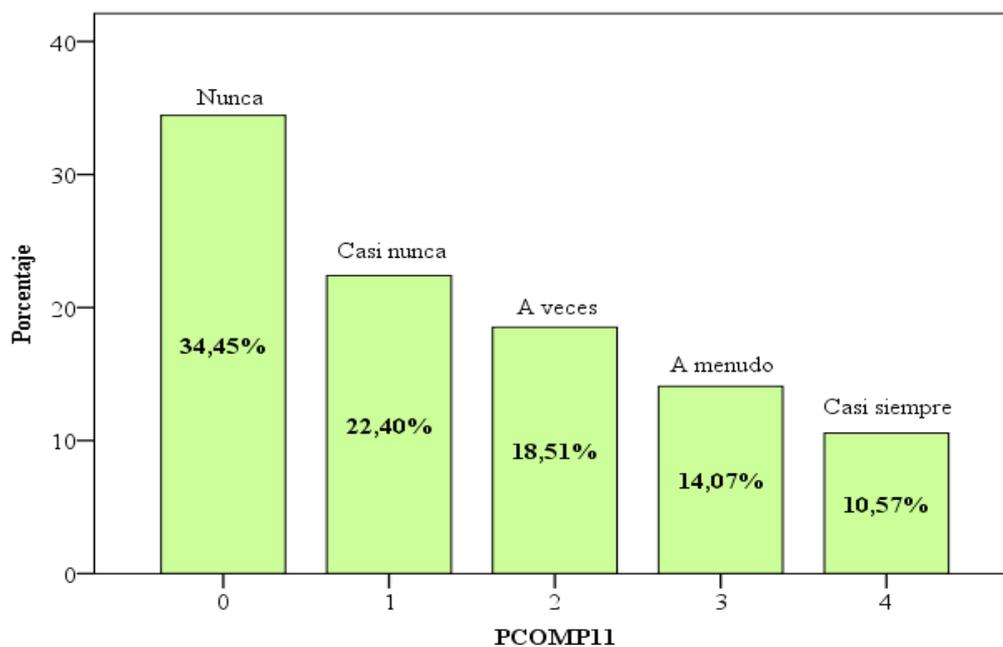


Figura 22. Frecuencia de respuestas en la pregunta once de comportamiento

PCOMP14 (Envío cartas al periódico sobre problemas o problemas ambientales) según los resultados reflejó que el 8,66% (188) y el 9,59% (204) realizó algún comunicado a los periódicos, el 14,84% (318) prefirieron no dar su opinión y el 20,75% (423) y el 46,15% (959) indicaron no haber realizado nunca comunicados a los periódicos (ver Figura 23).

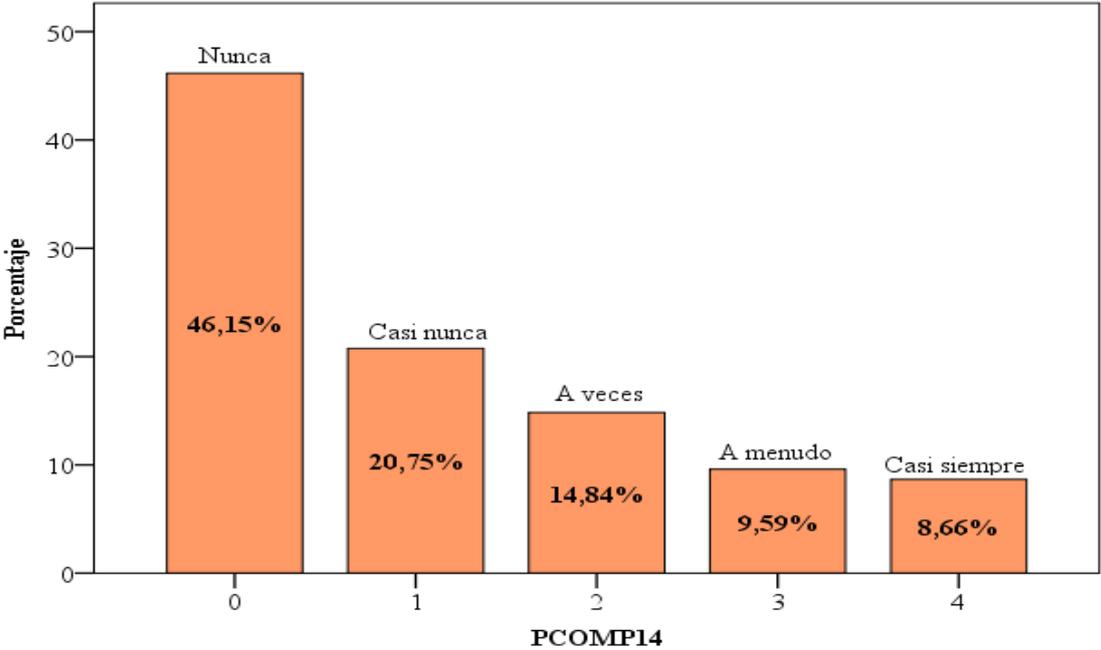


Figura 23. Frecuencia de respuestas en la pregunta catorce de comportamiento

PCOMP15 (He denunciado problemas ambientales o violaciones que he notado a las autoridades correspondientes) acorde a los resultados el 9,43% (204) y el 10,23% (218) de estudiantes presentaron denuncias de problemática ambiental a las autoridades competentes, el 15,47% (324) prefirieron no dar su opinión y el 19,06% (400) y el 45,82% (946) indicaron nunca haber realizado denuncias a las autoridades responsables de los focos o violaciones al ambiente (ver Figura 24).

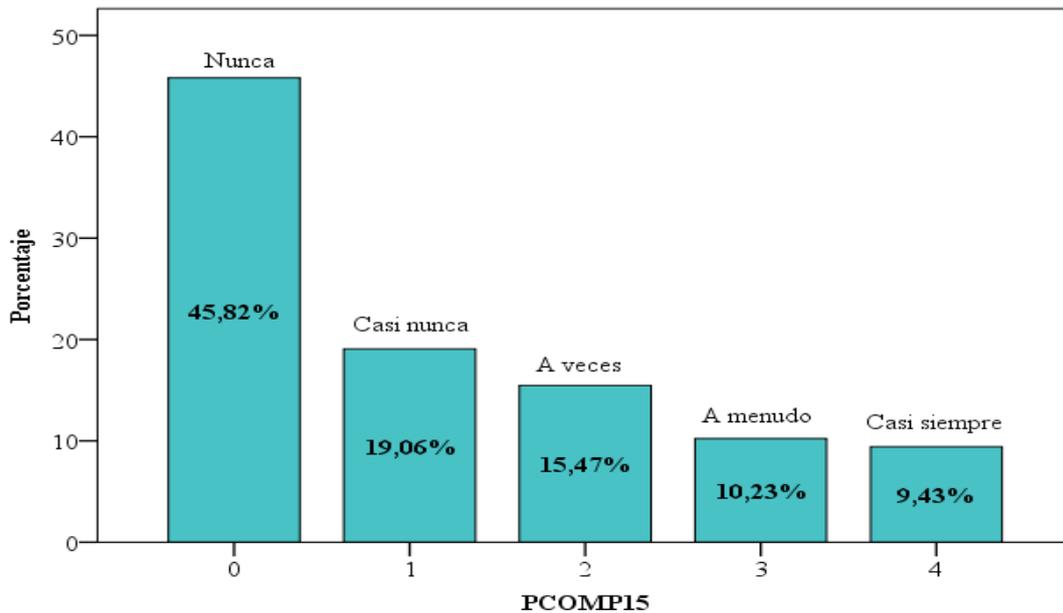


Figura 24. Frecuencia de respuestas en la pregunta quince de comportamiento

La prueba de normalidad fue necesaria para seleccionar las técnicas inferenciales, se tomó como referencia los resultados obtenidos de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov (muestra mayor a 30), indicando que la significancia estadística de las variables de actitud, comportamiento y conocimiento fueron menores a 0,05 es decir, no se ajustaron a la distribución normal y por tanto es una estadística inferencial no paramétrica.

- **Género y Actitud**

El factor género se encontró influenciada en las actitudes de los estudiantes, ya que se determinó diferencia estadística en los resultados (UMW = 626490,50; p-valor = 0,00). Del total de estudiantes encuestados con respecto a las actitudes que tienen las personas para reflejar sus sentimientos hacia la naturaleza se puede apreciar que las mujeres obtuvieron una media de 6,25 superior a la de los hombres 6,02; lo que indica que las mujeres optan por expresar más aprecio o aceptabilidad hacia el medio ambiente que con los hombres, pero ambos reflejan actitudes inaceptables (ver Figura 25). La selección solo de estudiantes con puntuación (10 – 7,0), indicó que un total de 544 (23%) mujeres y 339 (14,33%) hombres con actitudes aceptables.

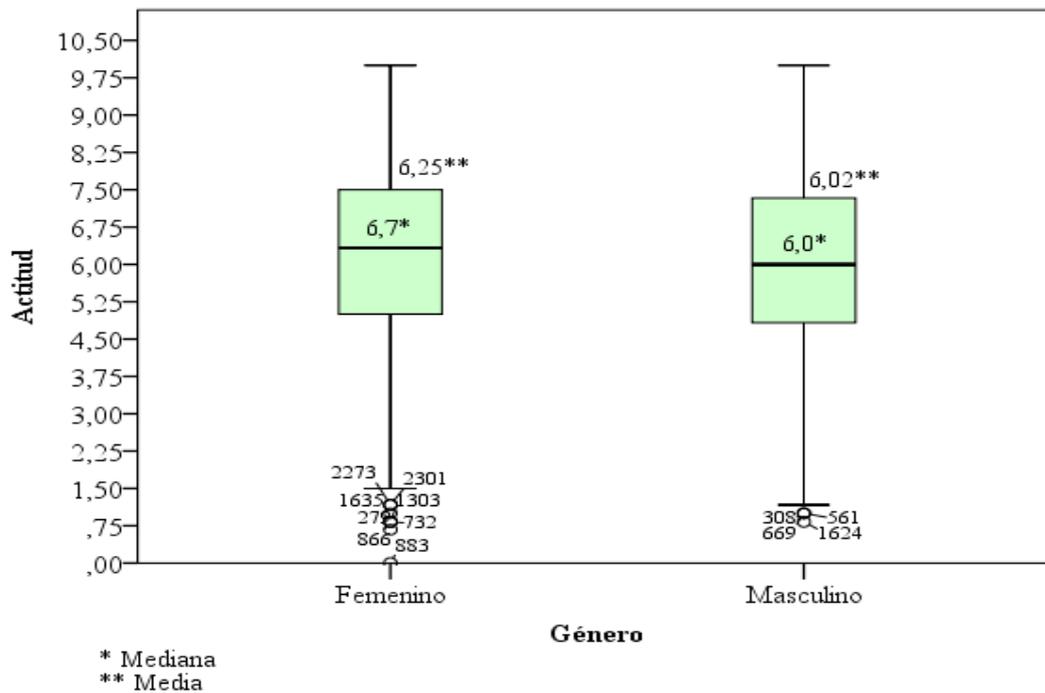
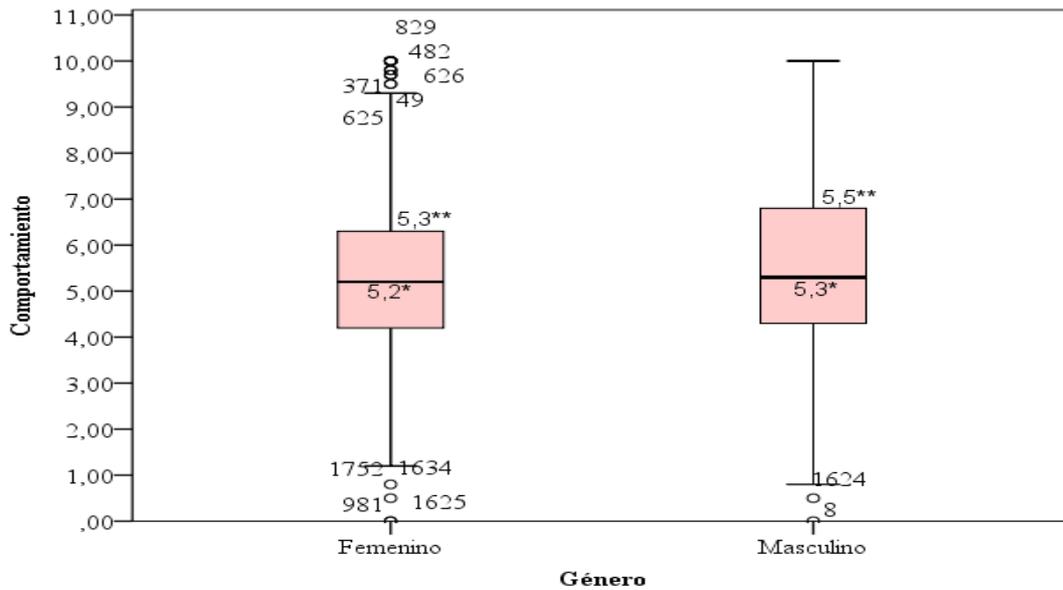


Figura 25. Diagrama de cajas entre el género y la actitud de estudiantes

- **Género y Comportamiento**

El comportamiento de los estudiantes se encontró influenciada por el género, debido que existió diferencia estadística en los resultados (UMW = 634661,500; p-valor = 0,002). El comportamiento de los hombres fue mayor con 5,5 de promedio que el de las mujeres que fue 5,3. Se seleccionaron solo estudiantes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es de categoría aceptable, identificando un total 224 (9,47%) del sexo femenino y 234 (9,89%) del sexo masculino, lo que indica que los estudiantes tienen acciones más positivas hacia la naturaleza (ver Figura 26).

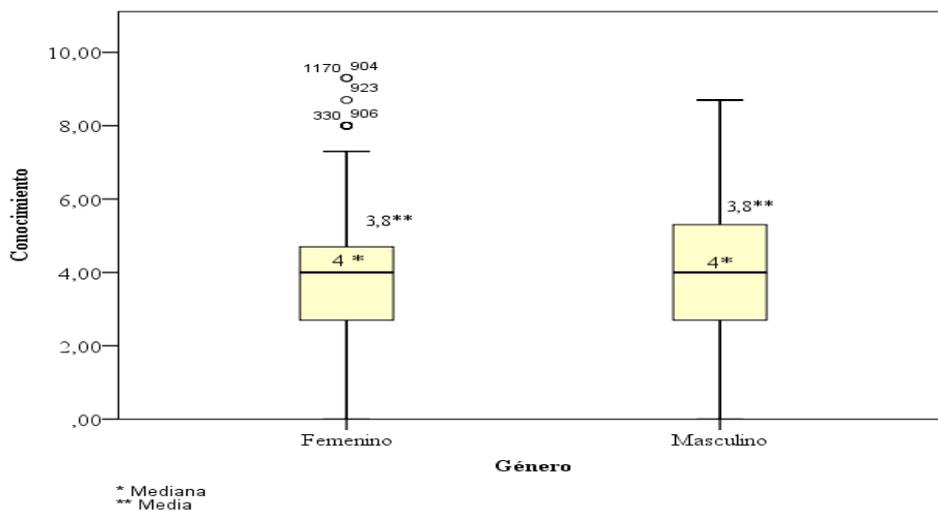


\* Mediana  
 \*\* Media

Figura 26. Diagrama de cajas entre el género y el comportamiento de los estudiantes

- **Género y Conocimientos**

El factor género no determinó variación en los conocimientos de los estudiantes, debido a la similitud estadística en los resultados (UMW = 676957,000; p-valor = 0,617). El conocimiento varones y mujeres tienen la misma media (3,8); por ende, a pesar de ser estudiantes del tercer nivel ambos presentan un nivel muy bajo en conocimientos de temática ambiental (ver Figura 27).



\* Mediana  
 \*\* Media

Figura 27. Diagrama de cajas entre el género y el conocimiento de los estudiantes

- **Edad y Actitud**

Los estudiantes de 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 años tienen mayor incidencia que las demás edades (figura 11), es por eso que se consideró solo estas edades para el análisis de estadística no paramétrica. Del total de estudiantes (2092) seleccionados, se procedió a clasificar solo a los estudiantes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es de categoría aceptable, por ende se identificó un total 35 (1,48%) en estudiantes de 17 años, 160 (6,76%) en alumnos de 18 años, 166 (7,02%) en estudiantes de 19 años, 130 (5,49%) en alumnos de 20 años, 94 (3,97%) en estudiantes de 21 años, 74 (3,13%) en alumnos de 22 años, 58 (2,45%) en estudiantes de 22 años y 43 (1,82%) en alumnos de 24 años de edad.

La actitud de estudiantes no se encontró influenciada por el factor edad, debido a diferencia estadística en los resultados (KW= 13,497; p-valor= 0,061). Los estudiantes de mayor edad 23 y 24 años obtuvieron una media más alta de 6,4 indicando que estudiantes a esa edad se encuentran cursando los últimos semestres y por ende su sensibilización hacia el medio ambiente es un poco positiva y se apreció a la edad de 20 años el promedio más bajo de actitud hacia el ambiente (ver Figura 28).

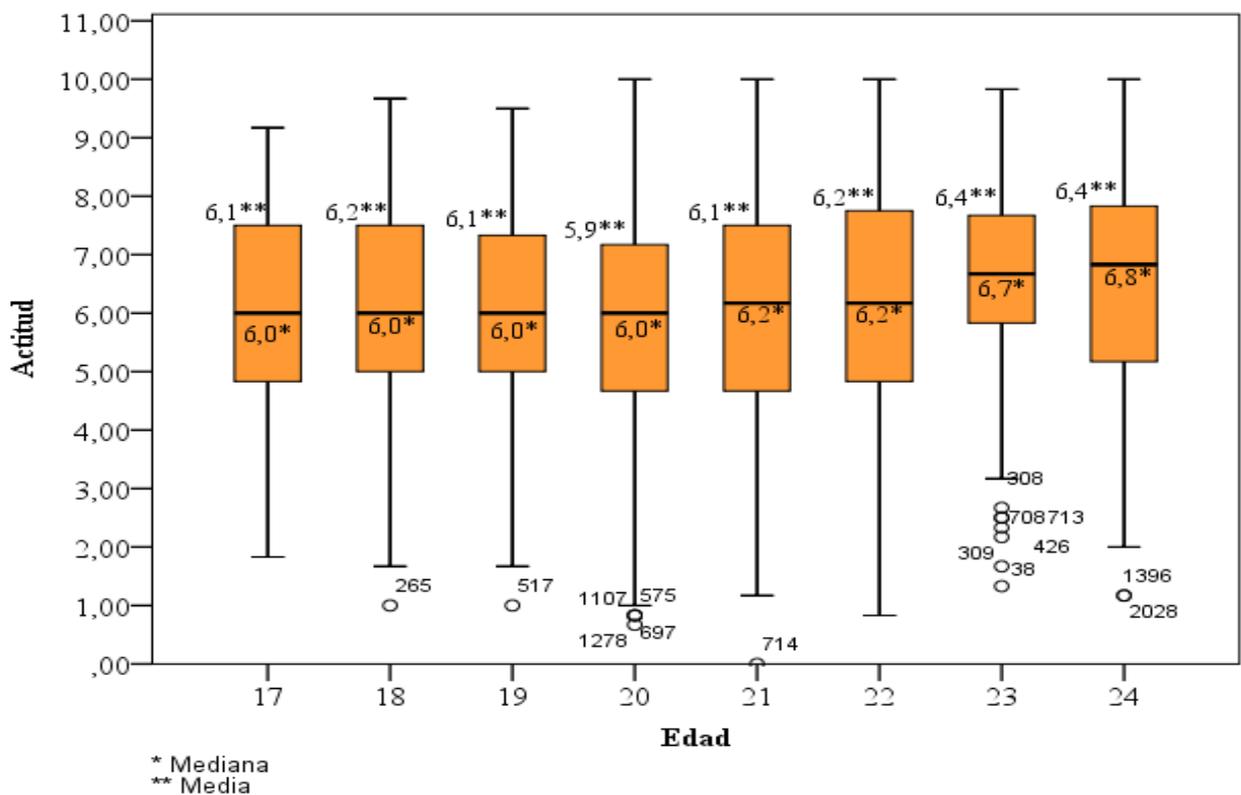


Figura 28. Diagrama de caja entre la edad y la actitud de los estudiantes

- **Edad y Comportamiento**

Los rangos entre edades fueron mínimo (17 años) y máximo (24 años), a partir de la muestra de estudiantes (2092) seleccionada, se procedió a clasificar solo a los estudiantes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es de categoría aceptable, por ende se identificó un total 22 (0,93%) en estudiantes de 17 años, 68 (2,87%) en alumnos de 18 años, 98 (4,14%) en estudiantes de 19 años, 72 (3,04%) en alumnos de 20 años, 54 (2,28%) en estudiantes de 21 años, 46 (1,94%) en alumnos de 22 años, 30 (1,27%) en estudiantes de 23 años y 21 (0,89%) en alumnos de 24 años de edad.

La edad es un factor que determinó cambios en los comportamientos de los estudiantes, debido a que no existió significancia estadística en los resultados (KW= 14,680; p-valor= 0,040). Se pudo observar que los estudiantes de 22 años obtuvieron una media más alta de 5,7, seguido de 24 y 19 años con promedio de 5,5 que a pesar de tener la media más alta entre las edades seleccionadas su puntuación indica que su actitudes tienen un nivel bajo (ver Figura 29).

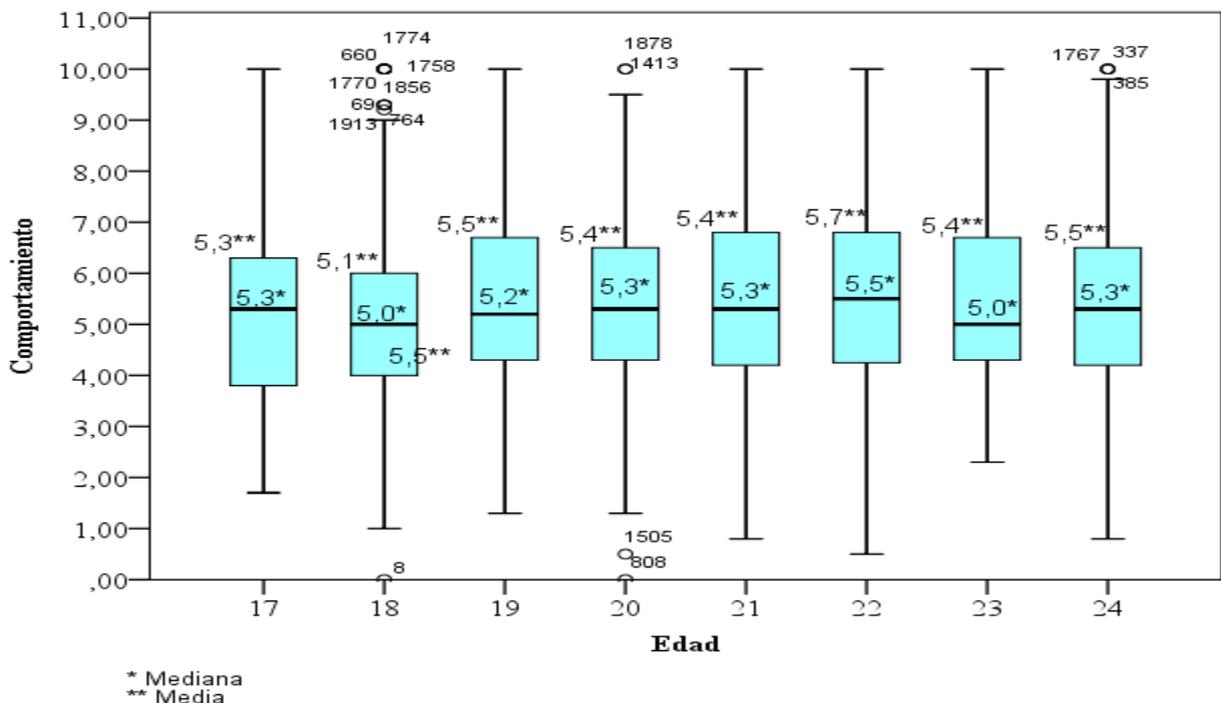


Figura 29. Diagrama de caja entre Edad y el comportamiento de los estudiantes

- **Edad y Conocimiento**

Los estudiantes seleccionados (2092) para este análisis estuvieron entre los rangos mínimo (17 años) y máximo (24 años), acorde a sus respuestas se procedió a clasificar solo a los estudiantes que obtuvieron un promedio (10 – 7,0) que es hasta la categoría aceptable, por ende se identificó un total 2 (0,08%) en estudiantes de 17 años, 13 (0,55%) en alumnos de 18 años, 10 (0,42%) en estudiantes de 19 años, 13 (0,55%) en alumnos de 20 años, 8 (0,34%) en estudiantes de 21 años, 2 (0,08%) en alumnos de 22 años, 6 (0,25%) en estudiantes de 23 años y 3 (0,13%) en alumnos de 24 años de edad.

El conocimiento de los estudiantes no es influenciada por la edad, a causa de que la existió significancia estadística (KW= 0,675; p-valor= 0,999), se pudo determinar que con una media de 3,9 los estudiantes de 20 y 24 años obtuvieron el puntaje más alto entre las edades analizadas, es decir que entre ellos se encuentra una mayor recepción de conocimientos ambientales que el resto de edades. Adicional se pudo visualizar que los estudiantes de 17 años que están cursando alrededor de nivelación y primeros semestres tienen más bajo su nivel de conocimiento por tal es justificable debido que sus conceptualizaciones ambientales son muy limitadas influenciadas por la educación secundaria recibida (ver Figura 30).

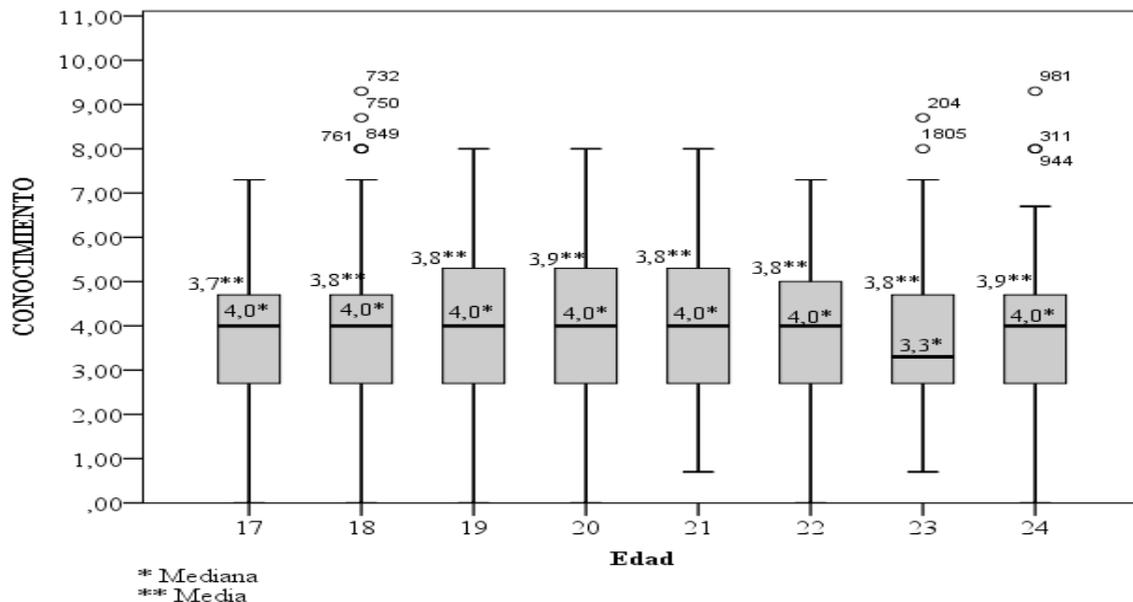


Figura 30. Diagrama de cajas entre la edad y el conocimiento de los estudiantes

- **Facultad y Actitud**

Las actitudes de los estudiantes se vieron influenciadas por las facultades, debido que en los resultados existió diferencias estadísticas (KW = 151,432; p-valor = 0,000). Con respecto a las actitudes que poseen los estudiantes por facultad se reflejó que estudiantes de la UED, Enfermería y la FCAMB poseen los promedios más altos (6,8; 6,8; 6,3 respectivamente) con respecto a la comparación entre las ocho facultades, sin embargo estas medias las categorizan en un nivel inaceptable. La FCP (5,5) y FCI (5,7) tienen las medias más bajas interpretando que no es considerado de mucha importancia el respeto y amor por la naturaleza interpretando un nivel bajo en actitudes (ver Figura 31).

De los 2366 estudiantes considerando a los alumnos que obtuvieron mayor puntaje (10 – 7,0), se observó de la Facultad de Ciencias Agrarias 86 (3,63%) alumnos, Facultad de Ciencias Ambientales 112 (4,73%), Unidad de Estudios a Distancia 133 (5,62%), Facultad de Ciencias Empresariales 120 (5,07%), carrera de Enfermería 162 (6,85%), Facultad de Ciencias de la Ingeniería 93 (3,93%), Facultad de Ciencias Pecuarias 66 (2,79%) y Nivelación 112 (4,73%), reflejando igual un índice muy bajo de estudiantes con actitud aceptable.

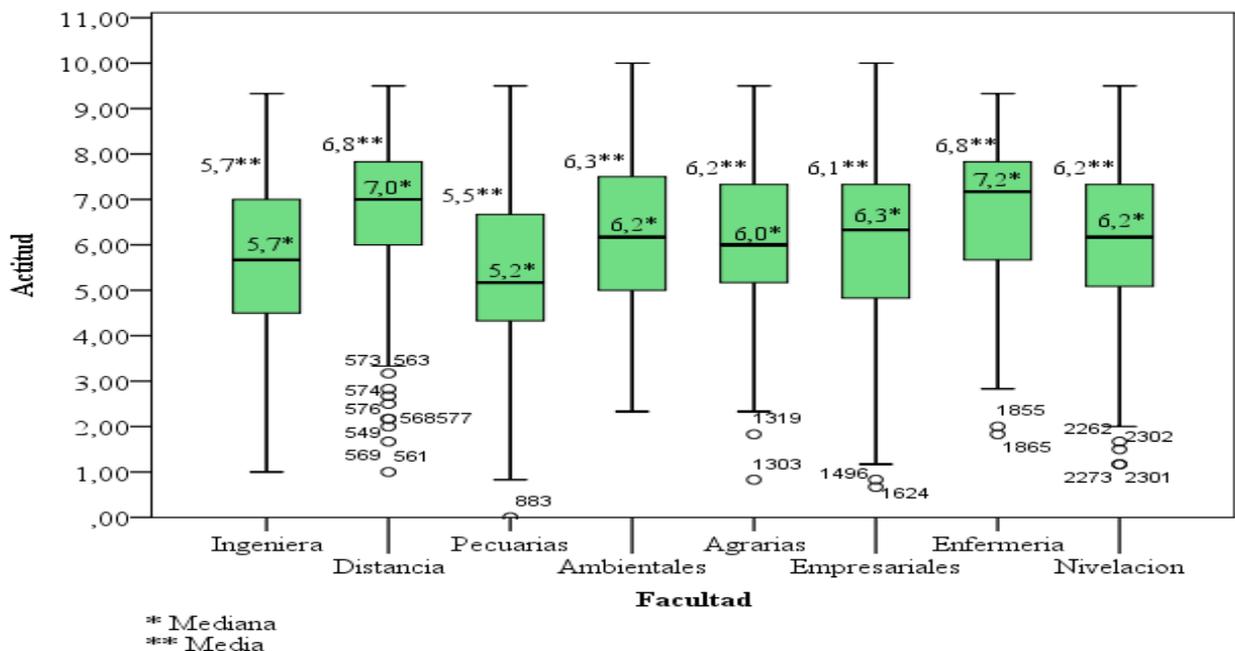


Figura 31. Diagrama de cajas entre la facultades y la actitud de los estudiantes

- **Facultad y Comportamiento**

Las facultades influyen en los comportamientos de los estudiantes, debido que en los resultados existió diferencias estadísticas (KW = 21,854; p-valor = 0,003). Las FCAMB (5,6), FCP (5,5), FCA (5,5) son las carreras que tienen más contacto directo con la naturaleza, por ende sus acciones hacia el cuidado del medio ambiente son mayores al resto de facultades, sin embargo sus promedios indican que sus comportamientos son nivel bajo. Además se puede observar que la FCE (5,0) obtuvo el promedio más bajo categorizado también con nivel bajo, esto es debido que la impartición de las carreras dentro de esta facultad están más enfocadas al crecimiento y control económico más no enfocados al desarrollo sostenible (ver Figura 32).

Del total de estudiantes encuestados, se pudo proyectar el número de estudiantes que se encuentran en el rango (10 – 7,0) en puntuación acorde a cada facultad, indicando que la Facultad de Ciencias Agrarias tiene 57 (2,41%) alumnos, Facultad de Ciencias Ambientales 74 (3,13%), Unidad de Estudios a Distancia 43 (1,82%), Facultad de Ciencias Empresariales 48 (2,03%), carrera de Enfermería 39 (1,65%), Facultad de Ciencias de la Ingeniería 76 (3,21%), Facultad de Ciencias Pecuarias 61 (2,58%) y Nivelación 60 (2,54%), reflejando igual un índice muy bajo de estudiantes con comportamientos aceptable hacia el medio ambiente.

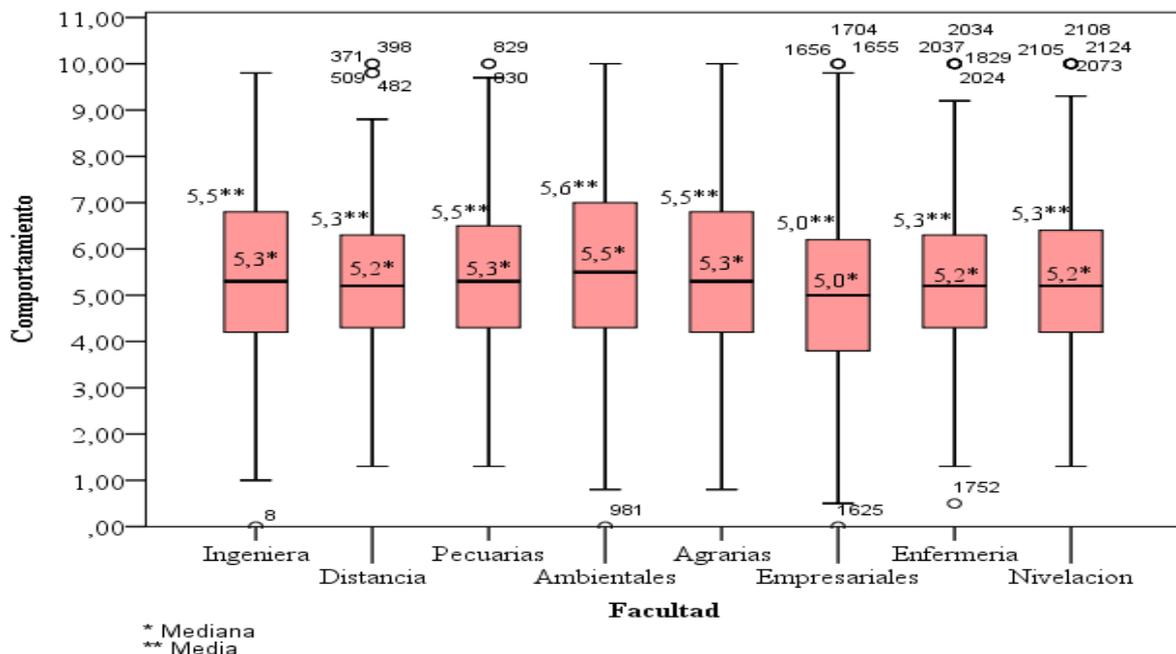


Figura 32. Diagrama de cajas entre la facultades y el comportamiento de los estudiantes

- **Facultad y Conocimiento**

El conocimiento de los estudiantes se encontró influenciado por las facultades, debido que existió diferencias estadísticas en los resultados (KW = 210,362; p-valor = 0,000). El conocimiento de los estudiantes influye mucho en la impartición de cada una de las materias establecidas dentro de las mallas académicas, por ende se pudo apreciar que la FCAMB con 4,8 obtuvo entre facultades el promedio más alto sin embargo esta puntuación la categoriza en nivel bajo. Con las medias más bajas están Nivelación (3,1) y la FCE (3,3) de igual manera con una categoría de nivel bajo (ver Figura 33).

Identificando a los alumnos que obtuvieron mayor puntuación (10 – 7,0) en conocimientos de temática ambiental, proyecta en la Facultad de Ciencias Agrarias se encontró 5 (0,21%) alumnos, Facultad de Ciencias Ambientales 32 (1,35%), Unidad de Estudios a Distancia 7 (0,30%), Facultad de Ciencias Empresariales 2 (0,08%), carrera de Enfermería 1 (0,04%), Facultad de Ciencias de la Ingeniería 8 (0,34%), Facultad de Ciencias Pecuarias 7 (0,30%) y Nivelación 2 (0,08%), reflejando igual un índice muy bajo de estudiantes con conocimientos aceptables hacia el medio ambiente.

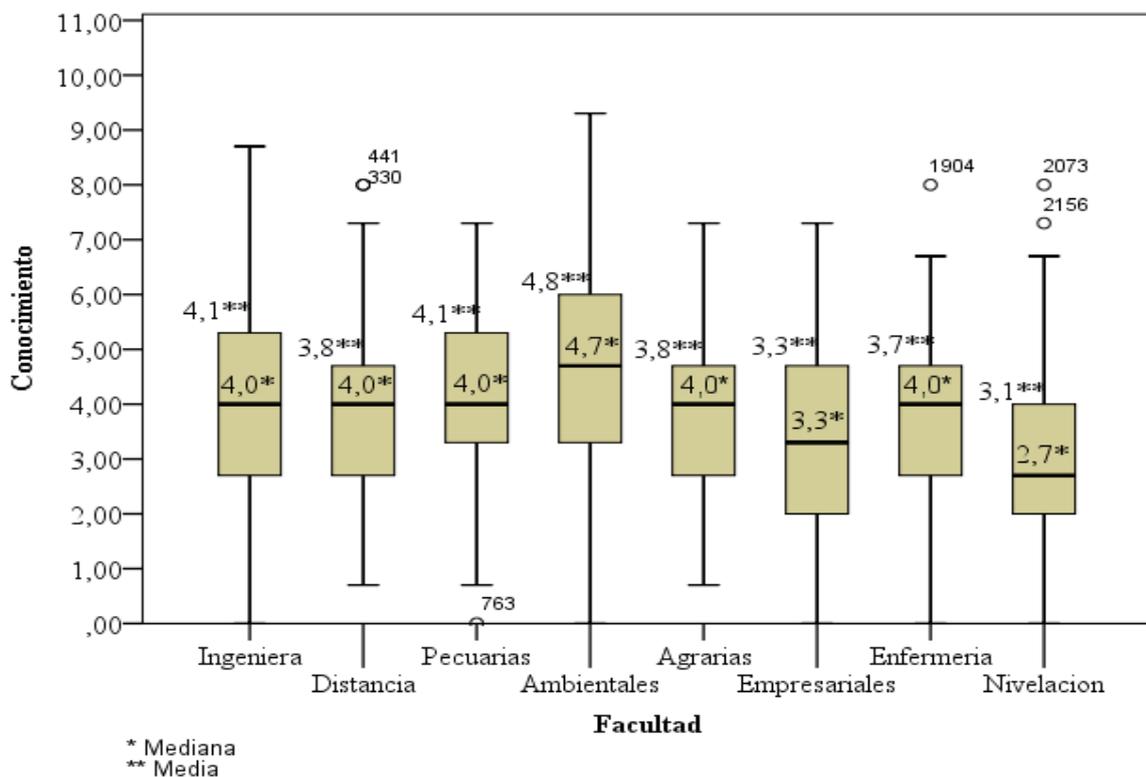


Figura 33. Diagramas de caja entre las facultades y el conocimiento de los estudiantes

La comparación entre facultades se vio reflejada en la Facultad de Ciencias Ambientales que obtuvo 5,6, seguido de la facultad de estudios a distancia 5,3 y la carrera de Enfermería 5,3 que de acuerdo a la escala de puntuaciones se refleja un nivel bajo de cultura ambiental, a pesar de eso tienen las puntuaciones con mejor promedio debido a su malla curricular que están más relacionadas a la educación ambiental. Al igual que las puntuaciones más bajas recaen en la Facultad de Ciencias Empresariales obtuvo la calificación más baja 4,8; seguida de la Unidad de Admisión y Nivelación 4,9; reflejando que el ICA es también de nivel bajo, pero con puntuaciones inferiores demostrando que en las facultades que menos imparten temas ambientales presentan menos cultura ambiental, corroborando que las clases influyen de manera directa en los estudiantes.

De los 2366 estudiantes encuestados solo 10 (0,42%) tienen una cultura ambiental muy aceptable, 86 (3,63%) están en el rango de aceptables, 370 (15,64%) alumnos se categorizaron de cultura inaceptable y el resto por obtener un rango inferior a 6 tuvo una asignación de nivel bajo, es decir el 80,30% de estudiantes de la universidad tienen actitudes, comportamientos y conocimientos ambientales escasos, por lo que se requiere de medidas urgentes.

#### **4.2.2. Índice de cultura ambiental**

La valoración respectiva a cada indicador de actitud, comportamiento y conocimiento estuvo reflejada en calificar de 4 a la respuesta más favorable y de 0 a la menos favorable al medio ambiente, mediante la suma y promedio se determinó el ICA por estamento (ver Tabla 19). La evaluación fue realizada a docentes y a estudiantes (de primer semestre hasta décimo semestre respectivamente) de manera aleatoria en cada una de las facultades, en el caso de la carrera de enfermería se la consideró como facultad, debido que recién se está creando el ámbito de la medicina en la universidad por tal motivo aún no definen la facultad.

Tabla 19. ICA por estamento

<b>Estamento</b>	<b>ICA</b>
Docentes	6,1
Ingeniería	5,1
A Distancia	5,3
Pecuarias	5,0
Ambientales	5,6
Agrarias	5,1
Empresariales	4,8
Enfermería	5,3
Nivelación	4,9
<b>Total promedio</b>	<b>5,6</b>

El análisis estadístico permitió determinar que la cultura ambiental en docentes es inaceptable y en estudiantes es de nivel bajo, y la cultura ambiental de la UTEQ es de 5,6 calificándose de nivel bajo. El análisis del cuestionario reflejó coincidencia en las respuestas ya que tanto docentes y estudiantes incidieron en obtener la media más baja en la PA4 indicando estar desacuerdo lo que es desfavorable para el ambiente, ya que se debe interferir para el desarrollo de una comunidad primero debe estar territorialmente organizado lo que implica aplicar el COOTAD, con ello las industrias deberán ubicarse lejos de la comunidad y que regulen los procesos industriales con el fin de evitar afectaciones ambientales y de salud, con respecto a los comportamientos coincidieron en la PCOMP14 donde al igual obtuvieron una calificación baja indicando lamentablemente nunca enviar algún tipo de carta o queja algún periódico sobre los problemas ambientales. Por el contrario un aspecto positivo se vio reflejado en la PCOMP1 donde ambos estamentos evaluados inciden casi siempre en ahorrar electricidad.

Tabla 20. Valoración de la cultura ambiental de la UTEQ

<b>Estamento</b>	<b>Actitudes</b>	<b>Comportamientos</b>	<b>Conocimientos</b>
Docentes	6,81	5,76	5,82
Estudiantes	6,20	5,40	3,80

Las actitudes ambientales de los docentes obtuvo la puntuación más alta pero igual según la escala es inaceptable. Los docentes y estudiantes presentan puntuaciones casi similares en actitudes y comportamientos, a diferencia del conocimiento donde (ver Tabla 20) se puede apreciar como sus puntuaciones son diferentes es decir que los estudiantes tienen un conocimiento inferior a los docentes, por lo que se requiere de mayor capacitación, preparación e inclusión de educación ambiental en la comunidad universitaria.

El análisis de cada una de las variables permitió concluir como las actitudes de los estudiantes se vio influenciada por el género y las facultades, mas no por el factor edad. El comportamiento de los estudiantes fue influenciada tanto por el género, la edad y las facultad a la que pertenece. El conocimiento de los alumnos de la Universidad se encontró solo influenciado por la facultad, es decir que las asignaturas impartidas es las aulas deben tener un enfoque ambiental, para de esta manera fortalecer los conceptos ecológicos en cada estudiante. Con respecto a los docentes el género no influyó en ninguno de los tres indicadores, por lo contrario el factor edad si influyó en las actitudes, comportamientos y conocimientos ambientales.

#### **4.2.3. Relación entre la sostenibilidad y la cultura ambiental**

Con los valores obtenidos la sostenibilidad y de cultura ambiental se determinó que en la UTEQ se aporta con un 12,86% de sostenibilidad por cada 56% de cultura ambiental que presente la comunidad universitaria. Siendo urgente la gestión de acciones para lograr una comunidad universitaria, mejoras actitudes y comportamientos ambientales.

$$\text{Relación entre sostenibilidad y cultura ambiental} = \frac{12,86\%}{56\%}$$

$$\text{Relación entre sostenibilidad y cultura ambiental} = 0,23$$

Al aplicar la relación entre los resultados encontrados, actualmente se presenta una contribución del 0,23 entre ambos aspectos. Lo que evidencia la urgencia de aplicar las estrategias más óptimas para incrementar ambos aspectos.

### 4.3. ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD Y CULTURA AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

Las estrategias fueron propuestas acordes a las necesidades que se fueron reflejando en la evaluación de sostenibilidad y cultura ambiental (ver Tabla 21).

Tabla 21. Estrategias de mejora para incrementar el índice de Sostenibilidad y Cultura Ambiental en la UTEQ

Estrategias de sostenibilidad ambiental		
Ámbito	Estrategia	Método
1. Política de sostenibilidad	de evaluar la incidencia de la Política Ambiental existente, considerando que incluya la creación una comisión de sostenibilidad para la UTEQ, con una planificación de acciones que sean aprobadas por las autoridades de la institución y con la difusión apropiada de las metas que se requieren obtener a través de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento de cumplimiento a la política ambiental.</li> <li>• Proponer y justificar la creación de una comisión de sostenibilidad para la UTEQ.</li> <li>• Proponer un plan de difusión de metas de la política de sostenibilidad.</li> </ul>
2. Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria	Sensibilización de la comunidad universitaria, mediante el uso de canales estables de comunicación para fortalecer la participación de la comunidad universitaria en eventos y proyectos, pero con mayor énfasis cultivando el protagonismo de los estudiantes en cada una de las acciones	Crear un plan de acción de sensibilización ambiental para la UTEQ estableciendo los canales de comunicación y protagonismo.

---

planteadas.

---

3. Docencia

Fortalecer la docencia, mediante la inclusión en todos los programas analíticos la perspectiva de sostenibilidad como una competencia transversal, así como también que se resalte en cada proyecto de titulación aspectos o contenidos vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para aquellas prácticas docentes relevantes, brindar los respectivos reconocimientos.

Analizar por carrera las mallas curriculares para:

- Identificar por carrera la existencia de educación ambiental y evaluación de impactos ambientales.
- Evaluar los contenidos mínimos implementados en las asignaturas con lo correspondiente de acuerdo con educación ambiental.
- Solicitar el requerimiento obligado del aporte a la sostenibilidad en los proyectos de investigación de la UTEQ.

4. Investigación  
y  
transferencia  
de  
conocimiento

Crear un grupo de investigación enfocado a la Sostenibilidad, que sea la base de la creación de un instituto de que promueva el Desarrollo Sostenible, así como la ejecución de proyectos FOCICYT que apliquen I+D. Con este contingente poseer acciones eficientes a través de convenios con empresas públicas y privadas.

Presentar propuesta de aprobación del grupo de investigación de acuerdo con el perfil docente, que incluyan una evaluación y recomendaciones para cada proyecto aprobado de la institución, incluya la incorporación de emprendimientos y la consideración de indicadores de sostenibilidad. Obtención de recursos internacionales.

<p>5. Urbanismo y biodiversidad</p>	<p>Iniciar la capacitación del área de planificación para mejorar la infraestructura con enfoque sostenible, así como, promover la gestión de zonas verdes y biodiversidad en los tres campus universitarios, rutas guiadas con paneles interpretativos en la finca La Represa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar capacitación a responsables de la infraestructura universitaria.</li> <li>• Levantar diagnóstico de zonas verdes y biodiversidad en los tres campus de la universidad.</li> <li>• Solicitar la ejecución de un proyecto turístico de la UTEQ con rutas guiadas y paneles interpretativos para los tres campus.</li> <li>• Construcción de semilleros de especies endémicas para promover la investigación y reforestación en puntos estratégicos.</li> </ul>
<p>6. Energía</p>	<p>Proponer un plan de eficiencia energética para la UTEQ, que se fortalezca con convenios y certificaciones o calificaciones energéticas que evidencien la reducción del consumo (leds, temporización, orientación de luminarias). Desarrollar propuestas de cogeneración, programas de sensibilización de reducción de consumo energético.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la eficiencia energética de la UTEQ.</li> <li>• Proponer un plan de eficiencia energética.</li> <li>• Promover la autenticación LED.</li> <li>• Proyecto de educación ambiental, avalado por la UTEQ, sobre la importancia de la eficiencia energética y reducción del consumo.</li> <li>• Realizar concurso para proyectos de energía solar implementada en la Universidad.</li> </ul>

7. Agua	Proponer un plan específico de manejo de agua en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.	Incluir la creación de un sistema de depuración y reducción de aguas residuales; con las respectivas campañas de sensibilización sobre el adecuado uso del agua.
8. Movilidad	Implementar la tele-enseñanza y tele-trabajo dentro de los campus de la institución.	Realizar campañas con respecto conducción ecológica, transporte compartido. Crear aparcabicis seguros en la institución. La universidad promueva el uso de bicicletas mediante incentivos e implementar carriles de bicicletas y ciclo paseo en las rutas turísticas en los tres campus.
9. Residuos	Elaborar protocolos de gestión integrada de residuos peligrosos y no peligrosos e implementar un sistema de clasificación y reciclaje de los residuos generados en la institución.	Capacitaciones semestrales a los trabajadores sobre la manipulación, cuidados y gestión correcta de residuos peligrosos químicos y biológicos y especiales. Obtener un centro de acopio de aceites usados de cocina para posterior ser entregados a la empresa ARC (Aceites Reciclado de Cocina). Aplicación de Código Orgánico Ambiental.
10. Compra verde	Considerar la compra de ladrillos que capturan CO <sub>2</sub> , y materiales de construcción tratados bajo el proceso de	Crear una charla con responsables de compras públicas para identificar las empresas sostenibles

---

fotocatálisis para la construcción de nuevos edificios. y darles la prioridad en compras.

Garantizar que las compras de madera o derivados cuenten con la certificación forestal y explotación sostenible.

Establecer en el reglamento institucional la compra de suministros de oficinas, cafeterías, restaurantes, congresos, aulas con criterios ecológicos. Realizar campañas, brindar apoyo y reconocimiento a proyectos de economía circular realizados en la institución.

---

11. Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias	Elaboración de planes de emergencia y planes de manejo acorde a la magnitud del impacto. Evaluación de huella ecológica, huella de carbono, huella hídrica en los diferentes campus.	Verificación del cumplimiento de normativa ambiental en las actividades y proyectos que se han desarrollado en el último año.
--	--	---

---

#### **Estrategias de cultura ambiental**

---

<b>Sección</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Método</b>
1. Actitudes	Organizar actividades académicas (seminarios, conferencias, congresos, simposios, foros, etc.) enfocados con el fortalecimiento del desarrollo sostenible y estrategias de mejoras para el medio ambiente, para facilitar intercambio de experiencias, pensamientos, conductas y comportamientos entre la comunidad universitaria implicadas en la gestión, conservación, investigación o protección. Socialización, concurso y reconocimiento a proyectos ecoinnovadores a la sociedad.	Proponer un cronograma de actividades ambientales por periodo académico por parte de la comisión responsable.

---

2. Comportamientos	<p>Promover el uso y consumo responsable. Instalar en cada edificio de la universidad un contenedor de pilas con reflexiones al ambiente. Inculcar a docentes, administrativos, autoridades y estudiantes al uso de papel reciclado y al entregar tareas y documentación de manera digital.</p>	<p>Determinar las acciones de manera específica sobre el uso de papel, cartón, etc.</p> <p>Instalar en cada edificio de la universidad un contenedor de pilas con reflexiones al ambiente. Inculcar a docentes, administrativos, autoridades y estudiantes al uso de papel reciclado y al entregar tareas y documentación de manera digital.</p>
3. Conocimientos	<p>Capacitar a los docentes e inculcar que en sus clases impartidas sean relacionadas con la sustentabilidad en todas las funciones sustantivas institucionales, así como propiciar líneas de investigación en el área.</p>	<p>Charlas a docentes y capacitaciones online con certificación.</p>

Para que la UTEQ pase a ser parte de una Universidad Sustentable, se requerirá de mucho esfuerzo y dedicación en mejorar el eje social, económico y ambiental, para de esa manera contribuir a la mejora y conservación de los recursos naturales. Estos aportes reflejarán el incremento de educación ambiental en las diferentes clases sin importar la carrera, y las acciones que tanto autoridades, docentes, empleados y estudiantes realicen en mejora al ambiente.

## 4.2.DISCUSIÓN

La investigación según GESU (2019), sobre la sostenibilidad en 39 universidades en España tuvo las valoraciones más altas en los ámbitos de Implicación y sensibilización 61%; en Política ambiental 60,2%; Urbanismo y biodiversidad 58%, las universidades españolas más han aportado en actividades de sensibilización, en disponer de canales de comunicación para sugerencias o propuestas, reconocimiento de créditos académicos por actividades educativas y de sensibilización, la remodelación de zonas verdes y planificación sostenible de los edificios. Los indicadores con baja puntuación recayeron en Investigación 48%, Docencia 44% y en Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias 41,5 %; donde disminución en titulaciones vinculadas con la sostenibilidad específicamente, el uso del campus como laboratorio docente con apoyo de los servicios de gestión, la existencia de grupos de investigación constituidos sobre sostenibilidad y la presentación de las políticas de investigación en congresos y jornadas.

La UTEQ presenta cierta similitud con los datos de GESU; las puntuaciones altas constan en Investigación 35,71%; Urbanismo y biodiversidad 33,33%; Residuos 33,33% y Movilidad 30%. Desde el 2018, las acciones aplicadas en estos ámbitos demuestran el inicio del compromiso con el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos y especiales, los proyectos de investigación nacionales e internacionales con enfoque ambiental, la ayuda con becas de movilidad, la certificación de regularización ambientales en las infraestructuras nuevas de los diferentes departamentos y facultades y la sensibilización ambiental a través de la Red de Voluntariado Ambiental FCAMB-UTEQ. La deficiencia en los indicadores de Energía 0%, Agua 0% y Compra verde 5,88%, ya que se reflejó escasas aplicación de acciones en la protección del agua, interés por ahorrar el consumo de energía y el compromiso por la compra de artículos amigables con el ambiente, por lo que se refleja que mientras la institución no mejora todos los ámbitos de manera equilibrada el índice de sostenibilidad universitaria se verá afectada y que es necesario poner como prioridad al ambiente.

La cultura ambiental según Vacio (2017), llevada a cabo en México indicó; que los alumnos obtuvieron una calificación alta en actitudes ambientales 7,8, pero baja en los componentes de comportamientos 4,7 y conocimientos ambientales 4,3. El ICA evidenció un resultado de 5,6 de una cultura ambiental reprobatoria. Por la poca preparación de los docentes en el ámbito ambiental; los estudiantes no reciben la educación ambiental como prioridad, concordando con Pérez de Villa y otros (2017), de la Universidad de Cienfuegos, que demostraron que los docentes universitarios aún no comprenden la responsabilidad social, ambiental que tiene la universidad cubana actual y los retos que debe asumir en la educación ambiental para transmitirlo a estudiantes, trabajadores y comunidad. Ante aquello, los resultados de cultura ambiental en la UTEQ tienen cierta similitud, pues los estudiantes obtuvieron bajo puntuación en conocimientos 3,8 y comportamientos 5,4 y un valor más elevado en actitudes 6,2. Del mismo modo los docentes presentaron baja puntuación en comportamientos 5,76 y conocimientos 5,82 y mayor puntuación en las actitudes ambientales 6,81; permitiendo analizar que los docentes influyen de manera directa en el pensar y actuar de los estudiantes y debido a su poca responsabilidad social- ambiental y preparación en el ámbito ambiental impiden que impartan idóneamente materias relacionadas a la Educación Ambiental, por lo que se vió reflejada la carencia de cultura ambiental de los alumnos.

Según el estudio de Levine y Strube (2012), descubrieron que los hombres tenían más conocimientos que las mujeres sobre cuestiones ambientales; los estudiantes mayores tenían actitudes ambientales implícitas y explícitas más favorables. Resultados similares se obtuvieron en la UTEQ, donde se observó que la edad está influenciada en las actitudes y comportamientos de los docentes y estudiantes con mayor edad; con respeto al género no existe influencia en el conocimiento en los estamentos analizados, contradiciéndose al estudio de Levine y Strube, debido que no siempre el tipo de género influenciará en el conocimiento adquirido en las aulas.

La investigación de Finewood y Henderson (2019), recalcan como la educación ambiental debe compartir conocimientos y capacitar maestros para presentar y reforzar mejor las ideas sobre resiliencia y experiencia para resultados justos y significativos más allá de la academia. Sáenz (2018), presentó una doctrina de experiencias de universidades destacando generación de proyectos interdisciplinarios con todas las

escuelas y departamentos de la institución, monitoreo de los impactos ambientales asociados a su operación, restauración de áreas de gran interés natural e histórico. Las estrategias han permitido el incremento de la sostenibilidad por tal motivo la evaluación de cultura ambiental y sostenibilidad ayuda a reforzar los indicadores con baja calificación mediante metodologías aplicadas en universidades modelos, de este modo se espera exista un cambio radical para aportación al cuidado del ambiente, mejora en la calidad de vida de la sociedad y generando impactos positivos la Universidad sea considerada como ejemplo para las demás instituciones.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo al índice de GESU, la UTEQ implementa en la Política Ambiental que incluya un fuerte vínculo a través del comité técnico de sostenibilidad, que conste de una planificación con estrategias alineadas que tribute a la planificación institucional y sea acogida en todas las funciones sustantivas y estamentos universitarios. Para la aplicación de las mismas se debe dirigir a los investigadores a la consecución de fuentes de financiamiento externo para la ejecución de proyectos interdisciplinarios propuestos.

Es urgente liderar la adaptación de los currículos con enfoque a la sostenibilidad, mediante la inclusión de competencias transversales que incluyan los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Puesto que se evidenció que la escasa cultura ambiental que incluye conocimiento, comportamientos y actitudes de los docentes influye negativamente en el incremento de la sostenibilidad de la UTEQ, pues se evidenció que los estudiantes llegan con buena actitud ambiental, pero la pierden en el avance de los semestres. Esta realidad se refuerza al obtener resultados donde se destaca que en las Facultades de Ciencias Pecuarias e Ingenierías poseen menos actitud ambiental; en la Facultad de Ciencias Empresariales el comportamiento no es amigable con el ambiente; así como, Nivelación y la facultad de Ciencias Empresariales se encuentran muy escasos de conocimientos ambientales. Fortaleciendo el hecho de que la cultura docente de la UTEQ es inaceptable de acuerdo al indicador; así como, que la institución cuenta con índice bajo en sostenibilidad.

El estudio de sostenibilidad reflejó que la Universidad presenta deficiencia en el índice de energía y agua obteniendo una puntuación de cero, debido a que hasta el momento la institución no se ha enfocado en mejorar el ahorro de agua y energía, por ende; disminución de la contaminación en esas aristas es nula.

El cuestionario analizado permitió concluir como el profesorado influye en ciertas actitudes y comportamientos de los estudiantes, no es posible incrementar la cultura ambiental en las aulas si los docentes no se someten a constante preparación con respecto al área ambiental. Por lo cual si se incrementa la cultura ambiental que está basada en los hábitos, costumbres, acciones, valores, creencias y conocimiento de la comunidad universitaria enfocados a la protección, conservación y cuidado al medio ambiente, la carencia de concientización, educación ambiental, poca participación y la falta de

sensibilización son las que reducen las posibilidades de que la UTEQ incremente su sostenibilidad.

Las estrategias propuestas tienen la finalidad de que sean eficientes las medidas o las acciones existentes, incluyendo medidas nuevas que permitan mejorar la situación encontrada dentro de la institución, estas se enfocan directamente a verificar desde la normativa que tiene que ver con la política, incluir la sensibilización en la comunidad universitaria, incrementar la responsabilidad con el medio ambiente hasta acciones específicas que van de acuerdo a establecer resultados mucho más significativo al aporte de la sostenibilidad universitaria, que permitan mejorar los hábitos, comportamientos e incrementar la concientización y respeto por la naturaleza de manera directa o indirectamente a la sociedad, la cual esta interviene gracias a la formación académica de sus estudiantes en todas las áreas del conocimiento. El aplicar las estrategias permitirá que la institución alcance el logro de un Parque Científico y empresas incubadoras sostenibles por cada línea de investigación.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Es importante desarrollar un programa de uso eficiente y ahorro de agua donde tengan como prioridad control y depuración de aguas dentro del establecimiento en especial las aguas servidas de los laboratorios, aplicar un plan estratégico sobre implementación de energías renovables y el reemplazo de equipos eléctricos convencionales por modernos con ahorro de energético, además el realizar evaluación de impacto ambiental en cada una de las aristas de los campus.
- Los docentes, autoridades, trabajadores empleados y estudiantes como prioridad reciban constantemente capacitaciones de educación ambiental y por ende puedan aplicarlas en cada una de las funciones que desenvuelven.
- Que la propuesta sea analizada por las autoridades de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a fin de que se mejore y aplique la propuesta brindada con la finalidad de ejecutar acciones que permitan visualizar el incremento de la cultura ambiental y sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo, volviendo a la institución

en un ente modelo de la provincia que destaque por el incentivo en la comunidad universitaria en esta área de desarrollo.

- Realizar evaluaciones de impacto ambiental en cada uno de los campus de la institución con el fin de identificar cada uno de los focos de contaminación y de esa manera corregirlos para evitar la expansión de contaminación por parte de la UTEQ.

## **CAPÍTULO VI**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## 6.1. BIBLIOGRAFÍA

Alba Hidalgo D. 2017. Hacia una fundamentación de la sostenibilidad en la educación superior. *Rev Iberoam Educ.* 73:15–34. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie73a01.pdf>.

Alba Hidalgo D, Barbeitos Alcántara R, Barral Silva MT, Benayas Del Álamo J, Blanco Heras D, Domènech Antúnez X, Fernández Sánchez I, Florensa I Botines A, García Orenes F, López Álvarez N, et al. 2012. Estrategias de sostenibilidad y responsabilidad social en las Universidades Españolas: Una herramienta para su evaluación. *Rev currículum y Form Profr.* 16(2):59–75. <https://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART5.pdf>.

Aznar Minguet P, Ull MA, Piñero A, Martínez-Agut MP. 2014. La sostenibilidad en la formación universitaria: Desafíos y oportunidades. *Educ XX1.* 17(1):133–158. doi:10.5944/educxx1.17.1.10708.

Aznar Minguet P, Ull MÁ, Piñero A, Martínez-Agut MP. 2017. La evaluación de la formación de formadores. Un catalizador en el proceso de cambio curricular hacia la sostenibilidad. *Rev Iberoam Educ.* 73:225–252. doi:10.35362/rie730300. [http://media.picalab.cl/repo/sustentabilidad/bibliografia/@rie73a10\\_formation\\_de\\_formadores\(2\).pdf](http://media.picalab.cl/repo/sustentabilidad/bibliografia/@rie73a10_formation_de_formadores(2).pdf).

Chumaceiro Hernández A, Hernández G de Velazco JJ, Chirinos Noroño EJ; 2018. Responsabilidad social Universitaria, desarrollo sostenible y ciudadanía ambiental. *Researchgate.* 4(June):53–64.

Chwialkowska A, Bhatti WA, Glowik M. 2020. The influence of cultural values on pro-environmental behavior. *J Clean Prod.*:122305. doi:10.1016/j.jclepro.2020.122305. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122305>.

COA. 2017. Código orgánico del ambiente.

Constitución de la República del Ecuador. 2018. Constitución de la República del Ecuador. <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>.

CRUE. 2018a. Diagnóstico de la sostenibilidad ambiental en las universidades españolas. [http://www.crue.org/Boletin\\_SG/2018/2018.04.10\\_Informe\\_Sostenibilidad\\_Universidades](http://www.crue.org/Boletin_SG/2018/2018.04.10_Informe_Sostenibilidad_Universidades)

v3.4.pdf.

CRUE. 2018b. Herramienta de autodiagnóstico de la Sostenibilidad Ambiental en las Universidades Españolas.

[https://questionnaire.greenmetric.ui.ac.id/files/surat2018/UI\\_GreenMetric\\_Guideline\\_2018\\_Spain.pdf](https://questionnaire.greenmetric.ui.ac.id/files/surat2018/UI_GreenMetric_Guideline_2018_Spain.pdf).

Disterheft A, Azeiteiro UM, Filho WL, Caeiro S. 2015. Participatory processes in sustainable universities – what to assess? *Int J Sustain High Educ.* 16(5):748–771. doi:10.1108/IJSHE-05-2014-0079.

[https://www.researchgate.net/publication/280728305\\_Participatory\\_Processes\\_in\\_Sustainable\\_Universities\\_-\\_What\\_to\\_Assess](https://www.researchgate.net/publication/280728305_Participatory_Processes_in_Sustainable_Universities_-_What_to_Assess).

Finewood MH, Henderson JA. 2019. What higher education can bring to resilience: reports from Pace University’s water resilience conference. *J Environ Stud Sci.* 9(3):316–321. doi:10.1007/s13412-019-00557-w.

Fuentealba Cruz M. 2019. Valoración actitudinal proambiental: un análisis global en estudiantes de enseñanza primaria, secundaria y terciaria. *Luna Azul.*(47):159–176. doi:10.17151/luaz.2019.47.9.

[http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1008822/lunazul47\\_9.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/08/1008822/lunazul47_9.pdf).

GESU. 2019. La Sostenibilidad Ambiental de las Universidades Españolas GESU. CRUE. [https://www.crue.org/Documentos\\_compartidos/Sectoriales/Sostenibilidad/20190410\\_InfSostUni2018.pdf](https://www.crue.org/Documentos_compartidos/Sectoriales/Sostenibilidad/20190410_InfSostUni2018.pdf).

Isaac-Márquez R. 2011. Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato . Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche Environmental Culture in High-School Students . Case Study of Environmental Education at the High-School Level in Campeche. *Rev Electrónica Investig Educ.* 13(2). <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v13n2/v13n2a6.pdf>.

Jenkins V. 2013. The Sustainable University: Green Goals and New Challenges for Higher Education Leaders. By JAMES E. MARTIN. *J Environ Law.* 25(1):166–168. doi:<https://doi.org/10.1093/jel/eqs033>.

[https://www.coe.arizona.edu/sites/default/files/sustainable\\_university\\_book\\_review\\_2013\\_0.pdf](https://www.coe.arizona.edu/sites/default/files/sustainable_university_book_review_2013_0.pdf).

Kibert NC. 2000. An Analysis of the Correlations Between the Attitude, Behavior, and Knowledge Components of Environmental Literacy in Undergraduate University Students. Universidad de Florida.

Levine DS, Strube MJ. 2012. Environmental attitudes, knowledge, intentions and behaviors among college students. *J Soc Psychol.* 152(3):308–326. doi:10.1080/00224545.2011.604363.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00224545.2011.604363?scroll=top&needAccess=true>.

LOES. 2018. Ley Organica De Educacion Superior. <http://www.conocimiento.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/Ley-Organica-de-Educacion-Superior-LOES.pdf>.

Lozano R, Ceulemans K, Alonso-Almeida M, Huisingh D, Lozano FJ, Waas T, Lambrechts W, Lukman R, Hugé J. 2015. A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *J Clean Prod.* 108:1–18. doi:10.1016/j.jclepro.2014.09.048.

Machín Armas FO, Céspedes Montano SG, Riverón Mena AN, Fernández Santiesteban E. 2017. Sostenibilidad, ingeniería y enseñanza de las ciencias básicas. Marco teórico conceptual. *Rev Iberoam Educ.* 73:179–202. doi:10.35362/rie730298.

Martínez J, Ortíz García J, Ortíz Montes J, Ponce Navarro J. 2013. MODELO DE UNIVERSIDAD SOSTENIBLE; RETO IMPOSTERGABLE DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. [https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3612/1/Modelo\\_de\\_Universidad\\_sostenible.pdf](https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3612/1/Modelo_de_Universidad_sostenible.pdf).

Medina Alvarez J, Wong Gallegos J, Cruz Netro Z, García-Guendulian C. 2016. Indicadores de sustentabilidad de la educación superior : Indicador de Cultura Ambiental en una comunidad universitaria para contribuir a su fortalecimiento. *ECORFAN-Bolivia.* 3(6):36–50.

Parrado Castañeda ÁM, Trujillo Quintero HF. 2015. University and sustainability: a theoretical approach for implementation. *AD-minister.*(26):149–163. doi:10.17230/ad-minister.26.7. <http://www.scielo.org.co/pdf/adter/n26/n26a7.pdf>.

Perez de Villa Amil Y, Bravo Montano N, Valdés Méndez I. 2017. Cultura Ambiental en

los profesores Universitarios. Univ y Soc. 9(2):313–318.  
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/726/826>.

Ramírez Sánchez R. 2012. La Educación Superior Para El Desarrollo Sostenible Responsable De La Presentación. <https://www.uv.mx/humanidades/eventos-academicos/xii-coloquio-internacional-de-gestion-universitaria/%0D>.

Reyes Pineda H, Hernández C. 2015. Resumen El avance investigativo a nivel ambiental ha venido creciendo en el país de manera considerable; SOFIA - SOPHIA.:169–184. doi:ISSN (electrónico): 2346-0806. <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v11n2/v11n2a05.pdf>.

Ruíz Lourdes. 2019. Indicadores institucionales de sostenibilidad. Caso de estudio de una universidad privada del Ecuador. Espacios. 40(15):15. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n15/19401515.html>.

Sáenz Zapata O, Plata Rangel Á, Holguín Aguirre M, Mora Penagos W, Callejas Restrepo M, Blanco Portela N. 2018. Universidades y sostenibilidad: experiencias de las instituciones de educación superior en Colombia.

Severiche Sierra C, Gómez Bustamante E, Jaimes Morales J. 2016. La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. Telos Rev Estud Interdiscip en Ciencias Soc. 18(2):266–281.

Sureda J, Sánchez F, Benayas J. 2017. Sostenibilidad de las universidades y objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas. Universidad. <https://www.universidadsi.es/sostenibilidad-las-universidades-objetivos-desarrollo-sostenible-naciones-unidas/>.

UTEQ. 2019. Política Ambiental de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo - Ecuador. [http://www.adecco.es/\\_data/CompromisoSocial/pdf/Política Ambiental.pdf](http://www.adecco.es/_data/CompromisoSocial/pdf/Política Ambiental.pdf).

Vaca A, Ramírez D. 2018. Contabilidad de la cultura para el Desarrollo Sostenible Accounting of the culture for sustainable development. 39:44. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n44/a18v39n44p13.pdf>.

Vacio Fraga C. 2017. Análisis de la cultura ambiental en el sector educativo del municipio de la Paz, Baja California Sur: Implicaciones y recomendaciones para el desarrollo sustentable de los recursos naturales. CIB, Centro de Investigación Biológicas del Noreste

S.C. [https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/542/1/vacio\\_c.pdf](https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/542/1/vacio_c.pdf).

Velázquez L, Munguia N, Platt A, Taddei J. 2006. Sustainable university: what can be the matter? In: Journal of Cleaner Production. p. 810–819. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652606000199>.

## **CAPÍTULO VII**

### **ANEXOS**

## 7.1. ANEXO 1

### 1. Política de Sostenibilidad

1.1. Existe una persona responsable de la política de los temas de sostenibilidad, o al menos para los temas ambientales, en el gobierno de la universidad.

No (0)

Sí (1)

Si procede, señale la denominación de dicho cargo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.2. Existe una unidad, oficina o servicio de carácter técnico-administrativo con dedicación exclusiva para los temas de sostenibilidad o, al menos, para los temas ambientales.

No (0)

Sí (1)

Si procede, señale la denominación de dicha unidad, oficina o servicio: \_\_\_\_\_

1.3. Existe, al menos, una persona vinculada laboralmente con la universidad, dedicada exclusivamente a temas de sostenibilidad o, al menos, para los temas ambientales.

No (0)

Sí (1)

Si procede, señale la denominación de su puesto: \_\_\_\_\_

1.4. La unidad, oficina o servicio de sostenibilidad ambiental dispone de presupuesto propio para realizar actividades o inversiones en esta materia.

No (0)

Sí (1)

1.5. Existen aportes económicos externos de otras instituciones, empresas, etc., para el desarrollo de actividades para la sostenibilidad ambiental.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente o en cantidad significativa (1)

1.6. La planificación de la acción por la sostenibilidad en su universidad se corresponde con:

- Un conjunto de acciones aisladas (0)
- Un plan de acción, que contemplan una visión y objetivos a medio-largo plazo, responsables, recursos y cronograma de las acciones (0,5)
- Un plan de acción con visión, objetivos, responsables, recursos y cronograma, que contemplan actuaciones ambientales, económicas y sociales en un marco amplio de la sostenibilidad y que ha sido aprobado por un órgano de gobierno, como el consejo de gobierno o el claustro. (1)

Si procede, señale la denominación del plan: \_\_\_\_\_

1.7. En el diseño de la planificación de sostenibilidad ambiental participaron los distintos estamentos por ejemplo, consultas, mesas de trabajo o reuniones:

- No (0)
- Sí (0,5)
- Sí, también agentes externos (1)

1.8. Existe un órgano de participación, coordinación y seguimiento de la acción en medio ambiente, sostenibilidad y responsabilidad social (tipo comisión de medio ambiente, sostenibilidad o similar), en el que estén representados todos los estamentos.

- No (0)

- Sí, pero no se reúne periódicamente o no tiene composición o funciones definidas (0,5)
- Sí, se reúne periódicamente, tiene una composición y funciones definidas (1)

Si procede, señale su denominación: \_\_\_\_\_

1.9. Se llevan a cabo acciones de comunicación de la planificación de sostenibilidad ambiental:

- No (0)
- Existe una página web sobre el plan o de las acciones de sostenibilidad ambiental (0,5)
- La página de inicio de la web de la universidad contiene información y enlaces al plan de sostenibilidad o a las acciones de sostenibilidad ambiental (1)

Si procede, señale la dirección de dicha web: \_\_\_\_\_

1.10. Se realiza evaluación periódica de la acción de sostenibilidad ambiental:

- No (0)
- Sí, se estudian indicadores (0,5)
- Sí, existe un plan de seguimiento de las actuaciones por la sostenibilidad, tipo de Agenda 21, Sistema Ambiental o similar. (1)

1.11. Existen indicadores de seguimiento y evaluación de la planificación y/o acción de sostenibilidad ambiental:

- No (0)
- Sí, indicadores de gestión ambiental relacionados con los consumos de recursos, producción de residuos y emisiones, etc. (0,5)
- Sí, además de los anteriores indicadores, se incluyen indicadores de educación-docencia y/o de investigación-transferencia (1)

1.12. Se ha obtenido algún premio, distinción o certificado por la labor realizada por la universidad en los ámbitos de la sostenibilidad ambiental:

- No (0)
- Sí, pero solamente para algunas unidades y/o servicios (0,5)
- Sí, para la totalidad de la universidad (1)

1.13. Se elabora algún documento de rendición de cuentas (memoria de actividades de las unidades, informes del curso académico, etc.), que incluye al menos aspectos ambientales y/o sociales y está a disposición pública. (indicador 1.3.7)

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, periódicamente (1)

Si procede, señale la denominación de dicho documento o documentos: \_\_\_\_\_

## **2. Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria**

2.1. Existe un canal de comunicación y respuesta de sugerencias, quejas, etc. Estable en temas ambientales:

- No (0)
- Sí, se utilizan canales generales (0,5)
- Sí, existe uno o varios canales específicos (1)

2.2. Se establecen comisiones o grupos de trabajo con participación de los diversos estamentos y/o servicios universitarios para la organización de eventos o de temáticas relacionados con sostenibilidad ambiental.

- No (0)
- Sí (1)

Si procede, señale algún ejemplo: \_\_\_\_\_

2.3. Existe una unidad/persona responsable de fomentar la participación de la comunidad universitaria en proyectos de carácter ambiental

No (0)

Sí (1)

Si procede, señale la denominación de su cargo, puesto o unidad: \_\_\_\_\_

2.4. Se realizan encuestas sobre sostenibilidad ambiental en general a la comunidad universitaria.

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, periódicamente (1)

2.5. Se realizan encuestas sobre algún aspecto de sostenibilidad (movilidad, residuos, etc.) a la comunidad universitaria.

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, periódicamente (1)

2.6. Se captan recursos externos para el desarrollo de programas de participación o sensibilización en materia de sostenibilidad ambiental:

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, frecuentemente (1)

2.7. Existe un instrumento estable de difusión de noticias de sostenibilidad ambiental.

No (0)

Sí, se utilizan instrumentos generales de la universidad (boletín, cartelería general, etc.) (0,5)

Sí, se dispone de un Instrumento específico (1)

2.8. Se realizan actividades de comunicación/sensibilización en materia de sostenibilidad ambiental: charlas, conferencias, mesas redondas, carteles, folletos.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

2.9. Existe un programa de voluntariado ambiental

- No (0)
- Sí (1)

2.10. Existe un programa de becas, prácticas, etc., dentro del plan o la unidad ambiental.

- No (0)
- Sí (1)

2.11. Existe oferta de participación de la comunidad universitaria en programas de carácter socio-ambiental externos a su universidad, con la participación de otras organizaciones.

- No (0)
- Sí, existe una oferta puntual (0,5)
- Sí, existe una oferta regular y estable (1)

2.12. Se reconocen créditos académicos por actividades educativas y de sensibilización de la sostenibilidad ambiental, tipo cursos, jornadas, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

2.13. Se organizan cursos de extensión universitaria de sostenibilidad ambiental (tipo cursos de verano, de humanidades, etc.)

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

2.14. Existen asociaciones de estudiantes de temática prioritariamente ambiental.

- No (0)
- Sí (1)

2.15. Existen actuaciones de apoyo (convocatorias, ayudas...) a las asociaciones de estudiantes y demás miembros de la comunidad universitaria para el desarrollo de actividades de sensibilización ambiental.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

### **3. Docencia**

3.1. Existe, entre los principios de la política de sostenibilidad de la universidad, mención expresa al ámbito de la docencia.

- No (0)
- Sí (1)

3.2. Se promueve la revisión y mejora de los currículos académicos desde la perspectiva de la sostenibilidad.

- No (0)
- Sí (1)

3.3. Se han incluido competencias transversales básicas en sostenibilidad en alguna titulación verificada para adaptarse a los principios de trabajo del Espacio Europeo de Educación Superior.

- No (0)
- Sí, se han incluido en varias titulaciones (0,5)
- Sí, se han incluido en más de la mitad o de forma generalizada (1)

3.4. En alguna titulación se han incluido de forma específica contenidos vinculados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adaptados al contexto de cada titulación.

- No (0)
- Sí, se han incluido en varias titulaciones (0,5)
- Sí, se han incluido en más de la mitad o de forma generalizada (1)

Si procede, señale algún ejemplo: \_\_\_\_\_

3.5. Existen titulaciones (grado o posgrado) vinculadas con la sostenibilidad (de forma integral o en alguna de sus dimensiones: sostenibilidad ambiental, sostenibilidad social y/o sostenibilidad económica).

- No (0)
- Sí, existen con temáticas relacionadas con el medio ambiente (0,5)
- Sí, existen con denominación específica de sostenibilidad (1)

Si procede, señale algún ejemplo: \_\_\_\_\_

3.6. Se realizan acciones formativas o existen materiales de soporte del profesorado que les faciliten para la implementación de competencias en sostenibilidad en sus asignaturas.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

3.7. Existe un documento de recomendaciones para introducir en las prácticas de asignaturas procedimientos para minimizar su impacto ambiental.

- No (0)
- Sí, para varias titulaciones (0,5)
- Sí, para más de la mitad o de forma generalizada (1)

3.8. Existe alguna comisión o grupo encargado de asesorar a los equipos docentes en la adaptación de los currículos a la sostenibilidad.

- No (0)
- Sí (1)

3.9. Existe algún reconocimiento a nivel interno de la universidad que valore la innovación educativa o las buenas prácticas en materia de sostenibilidad curricular.

- No (0)
- Sí (1)

3.10. Se realizan proyectos fin de estudios relacionados con la sostenibilidad, la promoción del desarrollo sostenible o educación para la sostenibilidad.

- No (0)
- Sí (0,5)
- Sí, y existen certámenes de premios o ayudas para el desarrollo de estos trabajos (1)

3.11. Hay titulaciones y/o asignaturas que utilizan el campus para la realización de prácticas docentes sobre sostenibilidad.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)

- Sí, frecuentemente y cuentan con el apoyo de los servicios universitarios relacionados con el campus, el medio ambiente a las infraestructuras. (1)

Si procede, señale algún ejemplo: \_\_\_\_\_

3.12. Existen titulaciones y/o asignaturas que utilizan el aprendizaje-servicio como estrategia para promover competencias en sostenibilidad.

- No (0)  
 Sí, puntualmente (0,5)  
 Sí, frecuentemente (1)

Si procede, señale algún ejemplo: \_\_\_\_\_

#### **4. Investigación**

4.1. Existe, entre los principios de la política de sostenibilidad, mención expresa a la investigación y transferencia de conocimiento.

- No (0)  
 Sí, se hace mención a la investigación o a la transferencia (0,5)  
 Sí, se hace mención a la investigación y a la transferencia (1)

4.2. Existen equipos de investigación constituidos sobre sostenibilidad, desarrollo sostenible y medio ambiente.

- No (0)  
 Existen, pero no son interdepartamentales e interdisciplinarios (0,5)  
 Son interdisciplinarios e interdepartamentales (1)

4.3. Existe algún instituto o centro de investigación específico vinculado con la promoción del desarrollo sostenible.

- No (0)  
 Sí el centro es específico de una temática relacionada con el medio ambiente (0,5)

Sí, el centro tiene como temática principal la sostenibilidad (1)

Si procede, señale la denominación de algún centro: \_\_\_\_\_

4.4. Algunos de los centros, institutos o laboratorios de investigación de la universidad.

... tienen una línea de investigación relacionada con desarrollo sostenible (0)

... y tienen planes de gestión ambiental de sus actividades (0,5)

... y se han certificado en algún sistema de gestión ambiental (1)

4.5. Existen criterios relacionados con la sostenibilidad en la concesión de proyectos de investigación financiados por la propia universidad o existe, incluso, alguna convocatoria propia de la universidad específica de proyectos de investigación sobre sostenibilidad

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, periódicamente (1)

4.6. Existe alguna convocatoria específica de la universidad de becas, ayudas o contratos de formación de investigadores sobre sostenibilidad, desarrollo sostenible, medio ambiente o educación para la sostenibilidad.

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, periódicamente (1)

4.7. Se han desarrollado proyectos nacionales o internacionales competitivos de I+D sobre sostenibilidad o educación para la sostenibilidad.

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, frecuentemente (1)

4.8. Se han desarrollado proyectos y/o contratos no competitivos de I+D sobre algún aspecto de la sostenibilidad o educación para la sostenibilidad.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

4.9. alguna de las empresas creadas en programas de promoción de la creación de empresas, tipo “incubadoras” o “spin-off”, parques científicos, etc., desarrollan actividades relacionadas con algún aspecto de la sostenibilidad o la educación para la sostenibilidad.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

4.10. Se promueve la utilización del campus para la realización de investigaciones sobre medio ambiente, desarrollo sostenible o educación para la sostenibilidad.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

4.11. Se realizan, desde la unidad de sostenibilidad u otras, acciones de cara a ambientalizar los proyectos de investigación y transferencia de conocimiento (pautas para reducir su impacto ambiental, ayuda para certificar el cumplimiento de la legislación ambiental o la minimización de sus impactos ambientales, etc.)

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

4.12. Se han realizado convenios para el desarrollo de investigaciones sobre desarrollo sostenible o educación para la sostenibilidad con ayuntamientos y otras administraciones, empresas, asociaciones u otras organizaciones del entorno.

- No (0)
- Sí, de temática relacionada con el medio ambiente (0,5)
- Sí, de temática relacionada con la sostenibilidad (1)

4.13. Existen jornadas de divulgación relacionadas con la investigación sobre sostenibilidad o educación para la sostenibilidad realizada por equipos de investigación universitarios.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

4.14. Se ha presentado la planificación y/o acción de sostenibilidad ambiental o educación para la sostenibilidad en congresos, jornadas o en otras actividades de difusión de la actividad investigadora o de gestión en el ámbito nacional y/o internacional.

- No (0)
- Sí, en el ámbito local-nacional (0,5)
- Sí, en el ámbito internacional (1)

## **5. Urbanismo y biodiversidad**

5.1. Existe un plan o documento de criterios para la realización o adecuación de edificios con criterios de sostenibilidad.

- No (0)
- Sí (1)

- 5.2. Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre la gestión de las zonas verdes y la promoción de la biodiversidad.
- No (0)
  - Sí (1)
- 5.3. Existe algún jardín botánico o instalación similar (museo de historia natural, etc.) enfocado a la investigación y difusión de la biodiversidad.
- No (0)
  - Sí (1)
- 5.4. El diseño de nuevas zonas verdes o remodelación de existentes se realiza atendiendo a criterios de sostenibilidad ambiental (requerimientos hídricos adecuados, especies autóctonas y/o adaptadas, integración paisajística, biodiversidad).
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, frecuentemente (1)
- 5.5. Se realiza una revisión ambiental de los proyectos de urbanización o edificación y/o un seguimiento ambiental de las obras para garantizar una adecuación y/o restauración del entorno una vez finalizadas las mismas.
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, frecuentemente (1)
- 5.6. Se realizan acciones de sensibilización y participación de la comunidad universitaria sobre biodiversidad: identificación de especies (rótulos y cartelería), itinerarios interpretativos, rutas guiadas y autoguiadas; información

en la web; paneles interpretativos de la biodiversidad en los campus; huertos comunitarios, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

## **6. Energía**

6.1. Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre energía, que incluya aspectos de alumbrado (interior y exterior, si procede), de climatización (frío y calor) y de energías renovables, así como reducción del consumo de energía.

- No (0)
- Sí (1)

6.2. Existe un sistema de medida con contadores independientes en los edificios del campus.

- No (0)
- Sí, de manera puntual (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

6.3. Se realizan diagnósis energéticas en los edificios (seguimiento de consumos, análisis y revisión de las potencias contratadas de los diferentes suministros, análisis de los hábitos de consumo de los usuarios y propuestas de actuaciones).

- No (0)
- Sí, en algún edificio (0,5)
- Sí, en la mayoría de los edificios (1)

- 6.4. Se han firmado convenios con instituciones locales, regionales o estatales como institutos energéticos o empresas del sector para la realización de actuaciones de mejora de eficiencia energética.
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, frecuentemente (1)
- 6.5. En remodelaciones de espacios interiores en las cuales no se modifique la envolvente del edificio, se incluyen medidas de eficiencia energética (mejora de cerramientos, sustitución de calderas por otras más eficientes...).
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, frecuentemente (1)
- 6.6. La certificación energética para edificios nuevos es A o B:
- No (0)
  - Sí, en algunos edificios nuevos (0,5)
  - Sí, en todos los edificios nuevos (1)
- 6.7. Se han realizado calificaciones energéticas en edificios existentes.
- No (0)
  - Sí, en algunos edificios (0,5)
  - Sí, en la mayoría de los edificios (1)
- 6.8. Se han realizado mejoras energéticas en la envolvente de los edificios (aislamiento de fachadas y ventanas, sistemas para minimizar la entrada de calor,...)
- Sí (0)
  - Sí, en la mayoría de los edificios (0,5)

- Sí, en todos los edificios (1)
- 6.9. Se han desarrollado medidas de reducción del consumo en iluminación (luminarias de bajo consumo, detectores de presencia...).
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, frecuentemente (1)
- 6.10. Existe un sistema de gestión centralizado del alumbrado interior.
- No (0)
  - Sí, en algunos edificios (0,5)
  - Sí, en la mayoría de los edificios (1)
- 6.11. Existe un sistema de gestión del consumo energético en ordenadores (aulas de docencia, ordenadores de consulta, aulas de informática).
- No (0)
  - Sí, en algunos edificios (0,5)
  - Sí, en la mayoría de los edificios (1)
- 6.12. El sistema de iluminación exterior es eficiente (leds, temporización, orientación de luminarias).
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, de manera general (1)
- 6.13. Se ha limitado la iluminación ornamental, lúdica o deportiva a los períodos en los que se justifique su funcionalidad.
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)

Sí, de manera general (1)

6.14. Se han desarrollado mejoras de la tecnología de las instalaciones de climatización (calefacción y refrigeración).

Sí, puntualmente (0)

Sí, en la mayoría de los edificios (0,5)

Sí, en todos los edificios (1)

6.15. Se dispone de instalaciones de cogeneración.

No (0)

Sí, en algún edificio (0,5)

Sí, en la mayoría de los edificios (1)

6.16. Existe un sistema de gestión centralizada de la climatización (calefacción y refrigeración), dotando al usuario de un mínimo control de temperatura.

Sí, puntualmente (0)

Sí, en la mayoría de los edificios (0,5)

Sí, en todos los edificios (1)

6.17. Se dispone de instalaciones de energía solar térmica.

No (0)

Sí, en algún edificio (0,5)

Sí, en los edificios de alto consumo de agua caliente sanitaria (1)

6.18. Se dispone de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, de manera general (1)

6.19. Se dispone de instalaciones de otros tipos de energía renovable (eólica, geotérmica, calderas de biomasa,...).

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera general (1)

6.20. Si dispone, por tanto, de alguna instalación de energía renovable (solar térmico, solar fotovoltaico, eólico, geotérmico, calderas de biomasa, etc.) señale cuál cree que es el porcentaje que representa la producción renovable respecto al consumo total de energía de la universidad.

- Entre el 0 y el 1% (0)
- Entre el 1 y el 5% (0,5)
- Más del 5% (1)

6.21. Se realizan actividades de sensibilización y concienciación sobre la reducción del consumo energético y/o las energías renovables dentro del ámbito de la propia universidad: información impresa y web sobre energía, campañas de sensibilización sobre ahorro energético y cambio climático, foro de debate y discusión participativo para la toma de decisiones sobre energía y cambio climático, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

## **7. Agua**

7.1. Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre agua, que incluya aspectos de ahorro de agua en edificios equipados con aseos y vestuarios y en laboratorios húmedos (aquellos en los que se trabaja con productos químicos o agentes biológicos), riego y gestión de aguas residuales.

No (0)

Sí (1)

7.2. Existe un sistema de medida con contadores independientes en los puntos estratégicos del campus (edificios, zonas deportivas, puntos de riego).

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, de manera generalizada (1)

7.3. Se hace seguimiento del consumo de agua para detectar desviaciones significativas de consumo y analizar su causa (estacionalidad, experimentación, fugas, etc.)

No (0)

Sí, algunos puntos y no periódicamente (0,5)

Sí, periódicamente y en todos los puntos de media (1)

7.4. Existe un sistema propio de depuración o de reducción de la carga contaminante de las aguas residuales producidas en el campus.

No (0)

Sí (1)

7.5. Las aguas utilizadas para el riego de jardines son de reutilización (procedentes de la recogida de pluviales o de la depuración de aguas sanitarias)

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, de manera generalizada (1)

- 7.6. En remodelaciones de espacios interiores se incluyen medidas de ahorro de agua
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, de manera generalizada (1)
- 7.7. Los lavabos en los aseos tienen algún sistema de ahorro de agua (pulsadores, detectores, etc.)
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, de manera generalizada en más de la mitad de los mismos (1)
- 7.8. Las cisternas tienen sistemas de ahorro (doble descarga u otros).
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, de manera generalizada en más de la mitad de los mismas (1)
- 7.9. Los laboratorios disponen de algún sistema de ahorro de agua (recirculación de aguas, lavavajillas de bajo consumo, etc.)
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, de manera generalizada en más de la mitad de los mismos (1)
- 7.10. Se hace un seguimiento de la composición de las aguas residuales procedentes de edificios con laboratorios que puedan generar vertidos con restos de residuos peligrosos.
- No (0)
  - Sí, puntualmente (0,5)
  - Sí, frecuentemente (1)

7.11. Se realizan actividades de sensibilización y concienciación sobre el ahorro de agua dentro del ámbito de la propia universidad: información impresa y web sobre consumo de agua, campañas de sensibilización sobre el correcto uso del agua en la universidad, información visible de sensibilización en los puntos críticos de consumo, charlas de eficiencia de uso de agua en los laboratorios húmedos, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

## **8. Movilidad**

8.1. Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre movilidad y accesibilidad en la universidad.

- No (0)
- Sí (1)

8.2. Existe una estructura de gestión de la movilidad en el campus (Unidad de Gestión de la Movilidad, foros de movilidad o mesas interadministrativas).

- No (0)
- Sí (1)

8.3. Se han desarrollado actuaciones para reducir la necesidad de desplazamiento (tele-enseñanza o tele-trabajo) o bien ordenar escalonadamente los horarios o flexibilizar la jornada laboral, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

8.4. Se han desarrollado acciones para peatonalizar el campus, limitando el tráfico rodado a determinadas áreas favoreciendo al peatón.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

8.5. Se han desarrollado acciones para el fomento del uso de la bicicleta: carriles bici en el campus y conexión con externos; aparcabicis seguros; sistema de préstamo; unidades de fomento del uso de la bicicleta, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

8.6. Se han desarrollado acuerdos o convenios con empresas de transporte y/o entidades y organismos públicos con competencias en la gestión del transporte colectivo para dotar de más transporte público y/o más ecológico a la universidad u ofrecer precios más ventajosos para el colectivo universitario.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

8.7. Se prestan ayudas económicas por parte de la universidad para el uso del transporte público.

- No (0)
- Sí (1)

8.8. Existen actuaciones de control de aparcamiento: políticas de reducción; cobro de tasas por aparcamiento; acciones correctivas de aparcamiento indebido; priorización de plazas por ocupación del vehículo o tipología o lugar de residencia, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

8.9. Se realizan acciones para reducir el impacto derivado del vehículo privado: acciones para promover viajes compartidos, utilización de vehículos verdes en flotas universitarias, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

8.10. Se realizan acciones de sensibilización y participación de la comunidad universitaria sobre movilidad: información impresa y web sobre movilidad; campañas de sensibilización sobre transporte sostenible; formación sobre educación vial y/o conducción ecológica; foro de debate y discusión participativo para la toma de decisiones sobre el transporte, etc.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, frecuentemente (1)

## **9. Residuos**

9.1. La gestión de los residuos peligrosos tiene algún tipo de certificación ISO 14001 o EMAS.

- No (0)
- Sí (1)

- 9.2. Existe un plan de minimización de los residuos peligrosos químicos.
- No (0)
  - Sí (1)
- 9.3. Existe un plan de minimización de los residuos peligrosos biológicos.
- No (0)
  - Sí (1)
- 9.4. Existe un plan de minimización de los residuos peligrosos de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores.
- No (0)
  - Sí (1)
- 9.5. Existe un plan de minimización de residuos asimilables a urbanos.
- No (0)
  - Sí (1)
- 9.6. Se realiza recogida selectiva de residuos vegetales y de materia orgánica, así como el compostaje de alguno de ellos
- No (0)
  - Sí, solo para residuos de poda y jardinería (0,5)
  - Sí, además de residuos de poda y jardinería se incluyen también residuos orgánicos (1)

## **10. Compra verde**

10.1. Existe un plan general de compra verde para obras, servicios y suministros aprobado por algún órgano de gobierno universitario.

- No (0)
- Sí, para algunos de los contratos de obras, servicios o suministros (0,5)
- Sí, para todos los contratos (1)

10.2. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los últimos contratos de obra nueva y remodelación de edificios.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.3. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de mobiliario.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.4. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de equipos informáticos.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.5. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de equipamiento científico.

- No (0)

- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.6. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de material de oficina y papel impreso.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada, tanto en material de oficina, como en papel impreso (1)

10.7. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro del parque móvil.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.8. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de cafetería y máquinas expendedoras de comida y bebida.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada, tanto en cafeterías como en máquinas expendedoras (1)

10.9. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de reprografía.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.10. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de limpieza.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.11. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de mantenimiento.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.12. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de jardinería.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.13. Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de suministros energéticos

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, de manera generalizada (1)

10.14. Se realiza un seguimiento de las cláusulas de sostenibilidad incluidas en los contratos.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)

Sí, de manera generalizada (1)

10.15. Se realizan campañas de sensibilización, educación ambiental y/o promoción relativos a compra responsable (Comercio Justo u otros) a toda la comunidad universitaria

No (0)

Sí, campañas generales de información/sensibilización (0,5)

Sí, además se realizan jornadas y/o cursos de información y formación específica a los responsables de la gestión de contratos (1)

10.16. Se utilizan productos que siguen criterios de sostenibilidad en la organización de eventos, cursos o congresos en la universidad

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, de manera generalizada (1)

10.17. Se colabora en la organización de cursos, exposiciones, talleres... con asociaciones de ámbito local o regional que trabajan en la introducción de criterios de sostenibilidad en compras y contratos de servicios.

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, frecuentemente (1)

## **11. Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias**

11.1. Se ha aprobado un compromiso por parte del consejo de gobierno o claustro para promover la realización de una evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias.

No (0)

Sí (1)

11.2. Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre la evaluación del impacto ambiental de las actuaciones referidas a toda la universidad.

No (0)

Sí (1)

11.3. Se han incluido indicadores de seguimiento relacionados con el impacto ambiental en el plan de sostenibilidad:

No (0)

Sí, solamente relacionados con consumos de recursos, producción de residuos, etc. (0,5)

Sí, además de los anteriores, incluyendo indicadores globales como emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono, etc. (1)

11.4. Estos indicadores de seguimiento son públicos y se encuentran fácilmente accesibles.

No (0)

Sí (1)

11.5. Se han incluido indicadores de seguimiento relacionados con el impacto ambiental en las solicitudes de proyectos competitivos con financiación condicionada (proyectos de campus de excelencia, contratos-programa,...)

No (0)

Sí (1)

11.6. Se requiere de los proveedores de la universidad que entreguen datos relacionados con el impacto ambiental de su actividad.

No (0)

- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, periódicamente (1)

11.7. La universidad se ha comprometido a la promoción de iniciativas para reducir el impacto ambiental de las actividades universitarias.

- No (0)
- Sí (1)

11.8. Se ha elaborado algún documento que cuantifique el impacto ambiental de una parte de la universidad (facultad, escuela, campus, etc.).

- No (0)
- Sí, para uno de los siguientes ámbitos: movilidad, energía, residuos, agua, contaminación acústica, calidad del aire, contaminación lumínica, etc. (0,5)
- Sí, para varios de los siguientes ámbitos: movilidad, energía, residuos, agua, contaminación acústica, calidad del aire, contaminación lumínica, etc. (1)

11.9. Se han realizado estos estudios de evaluación del impacto ambiental de una parte de la universidad (facultad, escuela, campus, etc.)

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, periódicamente (1)

11.10. La Universidad ha realizado algún estudio específico de impacto ambiental de las actividades investigadoras que desarrolla la universidad (energía consumida, agua, residuos generados, movilidad de los investigadores, etc.)

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, periódicamente (1)

11.11. Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con la movilidad.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, periódicamente (1)

11.12. Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con la producción y consumo de energía.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, periódicamente (1)

11.13. Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con la gestión de residuos.

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)
- Sí, periódicamente (1)

11.14. Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con ámbitos diferentes de los mencionados en los indicadores anteriores (agua, contaminación acústica, contaminación lumínica, calidad del aire...).

- No (0)
- Sí, puntualmente (0,5)

Sí, periódicamente (1)

11.15. Se realizan actividades de sensibilización y concienciación sobre la evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias: publicaciones impresas, información sobre los indicadores y estudios en la web, campañas de sensibilización para reducir el impacto ambiental, charlas, talleres o jornadas para difundir los resultados de los estudios, etc.

No (0)

Sí, puntualmente (0,5)

Sí, periódicamente (1)

Tabla 22. Resultados de sostenibilidad basado en el modelo GESU

Preguntas		Respuesta	Valor
<b>1. Política de Sostenibilidad</b>			
1.1.	Existe una persona responsable de la política de los temas de sostenibilidad, o al menos para los temas ambientales, en el gobierno de la universidad.	No	0
1.2.	Existe una unidad, oficina o servicio de carácter técnico-administrativo con dedicación exclusiva para los temas de sostenibilidad o, al menos, para los temas ambientales.	No	0
1.3.	Existe, al menos, una persona vinculada laboralmente con la universidad, dedicada exclusivamente a temas de sostenibilidad o, al menos, para los temas ambientales.	Sí	1
1.4.	La unidad, oficina o servicio de sostenibilidad ambiental dispone de presupuesto propio para realizar actividades o inversiones en esta materia	No	0
1.5.	Existen aportes económicos externos de otras instituciones, empresas, etc., para el desarrollo de actividades para la sostenibilidad ambiental.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
1.6.	La planificación de la acción por la sostenibilidad en su universidad se corresponde con:	Un conjunto de acciones aisladas	0
1.7.	En el diseño de la planificación de sostenibilidad ambiental participaron los distintos estamentos por ejemplo, consultas, mesas de trabajo o reuniones.	No	0
1.8.	Existe un órgano de participación, coordinación y seguimiento de la acción en medio ambiente, sostenibilidad y responsabilidad social (tipo comisión de medio ambiente, sostenibilidad o similar), en el que estén representados todos los estamentos.	Sí, pero no se reúne periódicamente o no tiene composición o funciones definidas	0,5
1.9.	Se llevan a cabo acciones de comunicación de la planificación de sostenibilidad ambiental.	No	0
1.10.	Se realiza evaluación periódica de la acción de sostenibilidad ambiental.	No	0
1.11.	Existen indicadores de seguimiento y evaluación de la planificación y/o acción de sostenibilidad ambiental.	No	0
1.12.	Se ha obtenido algún premio, distinción o certificado por la labor realizada por la universidad en los ámbitos de la sostenibilidad ambiental.	No	0
1.13.	Se elabora algún documento de rendición de cuentas (memoria de actividades de las unidades, informes del curso académico, etc.), que incluye al menos aspectos ambientales y/o sociales y está a disposición pública. (indicador 1.3.7)	Sí, periódicamente	1
<b>2. Implicación y sensibilización de la comunidad universitaria</b>			
2.1.	Existe un canal de comunicación y respuesta de sugerencias, quejas, etc. Estable en temas ambientales.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
2.2.	Se establecen comisiones o grupos de trabajo con participación de los diversos estamentos y/o servicios universitarios para la organización de eventos o de temáticas relacionados con sostenibilidad ambiental.	Sí	1
2.3.	Existe una unidad/persona responsable de fomentar la participación de la comunidad universitaria en proyectos de carácter ambiental.	Sí	1
2.4.	Se realizan encuestas sobre sostenibilidad ambiental en general a la comunidad universitaria.	No	0
2.5.	Se realizan encuestas sobre algún aspecto de sostenibilidad (movilidad, residuos, etc.) a la comunidad universitaria.	No	0
2.6.	Se captan recursos externos para el desarrollo de programas de participación o sensibilización en materia de sostenibilidad ambiental.	No	0
2.7.	Existe un instrumento estable de difusión de noticias de sostenibilidad ambiental.	No	0
2.8.	Se realizan actividades de comunicación/sensibilización en materia de sostenibilidad ambiental: charlas, conferencias, mesas redondas, carteles, folletos	No	0
2.9.	Existe un programa de voluntariado ambiental.	Sí	1
2.10.	Existe un programa de becas, prácticas, etc., dentro del plan o la unidad ambiental.	No	0
2.11.	Existe oferta de participación de la comunidad universitaria en programas de carácter socio-ambiental externos a su universidad, con la participación de otras organizaciones.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
2.12.	Se reconocen créditos académicos por actividades educativas y de sensibilización de la sostenibilidad ambiental, tipo cursos, jornadas, etc.	No	0
2.13.	Se organizan cursos de extensión universitaria de sostenibilidad ambiental (tipo cursos de verano, de humanidades, etc.).	No	0
2.14.	Existen asociaciones de estudiantes de temática prioritariamente ambiental.	No	0
2.15.	Existen actuaciones de apoyo (convocatorias, ayudas...) a las asociaciones de estudiantes y demás miembros de la comunidad universitaria para el desarrollo de actividades de sensibilización ambiental.	No	0
<b>3. Docencia</b>			
3.1.	Existe, entre los principios de la política de sostenibilidad de la universidad, mención expresa al ámbito de la docencia.	No	0
3.2.	Se promueve la revisión y mejora de los currículos académicos desde la perspectiva de la sostenibilidad.	No	0
3.3.	Se han incluido competencias transversales básicas en sostenibilidad en alguna titulación verificada para adaptarse a los principios de trabajo del Espacio Europeo de Educación Superior.	No	0
3.4.	En alguna titulación se han incluido de forma específica contenidos vinculados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adaptados al contexto de cada titulación.	No	0
3.5.	Existen titulaciones (grado o posgrado) vinculadas con la sostenibilidad (de forma integral o en alguna de sus dimensiones: sostenibilidad ambiental, sostenibilidad social y/o sostenibilidad económica).	Sí, existen con temáticas relacionadas con el medio ambiente	0,5

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
3.6.	Se realizan acciones formativas o existen materiales de soporte del profesorado que les faciliten para la implementación de competencias en sostenibilidad en sus asignaturas.	No	0
3.7.	Existe un documento de recomendaciones para introducir en las prácticas de asignaturas procedimientos para minimizar su impacto ambiental.	No	0
3.8.	Existe alguna comisión o grupo encargado de asesorar a los equipos docentes en la adaptación de los currículos a la sostenibilidad.	No	0
3.9.	Existe algún reconocimiento a nivel interno de la universidad que valore la innovación educativa o las buenas prácticas en materia de sostenibilidad curricular.	No	0
3.10.	Se realizan proyectos fin de estudios relacionados con la sostenibilidad, la promoción del desarrollo sostenible o educación para la sostenibilidad.	Sí	0,5
3.11.	Hay titulaciones y/o asignaturas que utilizan el campus para la realización de prácticas docentes sobre sostenibilidad.	No	0
3.12.	Existen titulaciones y/o asignaturas que utilizan el aprendizaje-servicio como estrategia para promover competencias en sostenibilidad.	Sí, puntualmente	0,5
<b>4. Investigación</b>			
4.1.	Existe, entre los principios de la política de sostenibilidad, mención expresa a la investigación y transferencia de conocimiento.	No	0
4.2.	Existen equipos de investigación constituidos sobre sostenibilidad, desarrollo sostenible y medio ambiente.	No	0

Preguntas		Respuesta	Valor
4.3.	Existe algún instituto o centro de investigación específico vinculado con la promoción del desarrollo sostenible.	No	0
4.4.	Algunos de los centros, institutos o laboratorios de investigación de la universidad.	Tienen una línea de investigación relacionada con desarrollo sostenible	0
4.5.	Existen criterios relacionados con la sostenibilidad en la concesión de proyectos de investigación financiados por la propia universidad o existe, incluso, alguna convocatoria propia de la universidad específica de proyectos de investigación sobre sostenibilidad.	Sí, periódicamente	1
4.6.	Existe alguna convocatoria específica de la universidad de becas, ayudas o contratos de formación de investigadores sobre sostenibilidad, desarrollo sostenible, medio ambiente o educación para la sostenibilidad.	No	0
4.7.	Se han desarrollado proyectos nacionales o internacionales competitivos de I+D sobre sostenibilidad o educación para la sostenibilidad.	Sí	1
4.8.	Se han desarrollado proyectos y/o contratos no competitivos de I+D sobre algún aspecto de la sostenibilidad o educación para la sostenibilidad.	No	0
4.9.	Alguna de las empresas creadas en programas de promoción de la creación de empresas, tipo “incubadoras” o “spin-off”, parques científicos, etc., desarrollan actividades relacionadas con algún aspecto de la sostenibilidad o la educación para la sostenibilidad.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
4.10.	Se promueve la utilización del campus para la realización de investigaciones sobre medio ambiente, desarrollo sostenible o educación para la sostenibilidad.	Sí, puntualmente	0,5
4.11.	Se realizan, desde la unidad de sostenibilidad u otras, acciones de cara a ambientalizar los proyectos de investigación y transferencia de conocimiento (pautas para reducir su impacto ambiental, ayuda para certificar el cumplimiento de la legislación ambiental o la minimización de sus impactos ambientales, etc.).	No	0
4.12.	Se han realizado convenios para el desarrollo de investigaciones sobre desarrollo sostenible o educación para la sostenibilidad con ayuntamientos y otras administraciones, empresas, asociaciones u otras organizaciones del entorno.	Sí, de temática relacionada con el medio ambiente	0,5
4.13.	Existen jornadas de divulgación relacionadas con la investigación sobre sostenibilidad o educación para la sostenibilidad realizada por equipos de investigación universitarios.	No	0
4.14.	Se ha presentado la planificación y/o acción de sostenibilidad ambiental o educación para la sostenibilidad en congresos, jornadas o en otras actividades de difusión de la actividad investigadora o de gestión en el ámbito nacional y/o internacional.	Sí, en el ámbito local-nacional	0,5
<b>5. Urbanismo y biodiversidad</b>			
5.1.	Existe un plan o documento de criterios para la realización o adecuación de edificios con criterios de sostenibilidad.	No	0
5.2.	Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre la gestión de las zonas verdes y la promoción de la	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
	biodiversidad.		
5.3.	Existe algún jardín botánico o instalación similar (museo de historia natural, etc.) enfocado a la investigación y difusión de la biodiversidad.	No	0
5.4.	El diseño de nuevas zonas verdes o remodelación de existentes se realiza atendiendo a criterios de sostenibilidad ambiental (requerimientos hídricos adecuados, especies autóctonas y/o adaptadas, integración paisajística, biodiversidad).	No	0
5.5.	Se realiza una revisión ambiental de los proyectos de urbanización o edificación y/o un seguimiento ambiental de las obras para garantizar una adecuación y/o restauración del entorno una vez finalizadas las mismas.	Sí, puntualmente	0,5
5.6.	Se realizan acciones de sensibilización y participación de la comunidad universitaria sobre biodiversidad: identificación de especies (rótulos y cartelera), itinerarios interpretativos, rutas guiadas y autoguiadas; información en la web; paneles interpretativos de la biodiversidad en los campus; huertos comunitarios, etc.	Sí, puntualmente	0,5
<b>6. Energía</b>			
6.1.	Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre energía, que incluya aspectos de alumbrado (interior y exterior, si procede), de climatización (frío y calor) y de energías renovables, así como reducción del consumo de energía.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
6.2.	Existe un sistema de medida con contadores independientes en los edificios del campus.	No	0
6.3.	Se realizan diagnosis energéticas en los edificios (seguimiento de consumos, análisis y revisión de las potencias contratadas de los diferentes suministros, análisis de los hábitos de consumo de los usuarios y propuestas de actuaciones).	No	0
6.4.	Se han firmado convenios con instituciones locales, regionales o estatales como institutos energéticos o empresas del sector para la realización de actuaciones de mejora de eficiencia energética.	No	0
6.5.	En remodelaciones de espacios interiores en las cuales no se modifique la envolvente del edificio, se incluyen medidas de eficiencia energética (mejora de cerramientos, sustitución de calderas por otras más eficientes...).	No	0
6.6.	La certificación energética para edificios nuevos es A o B:	No	0
6.7.	Se han realizado calificaciones energéticas en edificios existentes.	No	0
6.8.	Se han realizado mejoras energéticas en la envolvente de los edificios (aislamiento de fachadas y ventanas, sistemas para minimizar la entrada de calor,...).	Sí	0
6.9.	Se han desarrollado medidas de reducción del consumo en iluminación (luminarias de bajo consumo, detectores de presencia...).	No	0
6.10.	Existe un sistema de gestión centralizado del alumbrado interior.	No	0
6.11.	Existe un sistema de gestión del consumo energético en ordenadores (aulas de docencia, ordenadores de consulta, aulas de informática).	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
6.12.	El sistema de iluminación exterior es eficiente (leds, temporización, orientación de luminarias).	No	0
6.13.	Se ha limitado la iluminación ornamental, lúdica o deportiva a los períodos en los que se justifique su funcionalidad.	No	0
6.14.	Se han desarrollado mejoras de la tecnología de las instalaciones de climatización (calefacción y refrigeración).	Sí, puntualmente	0
6.15.	Se dispone de instalaciones de cogeneración.	No	0
6.16.	Existe un sistema de gestión centralizada de la climatización (calefacción y refrigeración), dotando al usuario de un mínimo control de temperatura.	Sí, puntualmente	0
6.17.	Se dispone de instalaciones de energía solar térmica.	No	0
6.18.	Se dispone de instalaciones de energía solar fotovoltaica.	No	0
6.19.	Se dispone de instalaciones de otros tipos de energía renovable (eólica, geotérmica, calderas de biomasa,...).	No	0
6.20.	Si dispone, por tanto, de alguna instalación de energía renovable (solar térmico, solar fotovoltaico, eólico, geotérmico, calderas de biomasa, etc.) señale cuál cree que es el porcentaje que representa la producción renovable respecto al consumo total de energía de la universidad.	Entre el 0 y el 1%	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
6.21.	Se realizan actividades de sensibilización y concienciación sobre la reducción del consumo energético y/o las energías renovables dentro del ámbito de la propia universidad: información impresa y web sobre energía, campañas de sensibilización sobre ahorro energético y cambio climático, foro de debate y discusión participativo para la toma de decisiones sobre energía y cambio climático, etc.	No	0
<b>7. Agua</b>			
7.1.	Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre agua, que incluya aspectos de ahorro de agua en edificios equipados con aseos y vestuarios y en laboratorios húmedos (aquellos en los que se trabaja con productos químicos o agentes biológicos), riego y gestión de aguas residuales.	No	0
7.2.	Existe un sistema de medida con contadores independientes en los puntos estratégicos del campus (edificios, zonas deportivas, puntos de riego).	No	0
7.3.	Se hace seguimiento del consumo de agua para detectar desviaciones significativas de consumo y analizar su causa (estacionalidad, experimentación, fugas, etc.).	No	0
7.4.	Existe un sistema propio de depuración o de reducción de la carga contaminante de las aguas residuales producidas en el campus.	No	0
7.5.	Las aguas utilizadas para el riego de jardines son de reutilización (procedentes de la recogida de pluviales o de la depuración de aguas sanitarias).	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
7.6.	En remodelaciones de espacios interiores se incluyen medidas de ahorro de agua.	No	0
7.7.	Los lavabos en los aseos tienen algún sistema de ahorro de agua (pulsadores, detectores, etc.).	No	0
7.8.	Las cisternas tienen sistemas de ahorro (doble descarga u otros).	No	0
7.9.	Los laboratorios disponen de algún sistema de ahorro de agua (recirculación de aguas, lavavajillas de bajo consumo, etc.).	No	0
7.10.	Se hace un seguimiento de la composición de las aguas residuales procedentes de edificios con laboratorios que puedan generar vertidos con restos de residuos peligrosos.	No	0
7.11.	Se realizan actividades de sensibilización y concienciación sobre el ahorro de agua dentro del ámbito de la propia universidad: información impresa y web sobre consumo de agua, campañas de sensibilización sobre el correcto uso del agua en la universidad, información visible de sensibilización en los puntos críticos de consumo, charlas de eficiencia de uso de agua en los laboratorios húmedos, etc.	No	0
<b>8. Movilidad</b>			
8.1.	Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre movilidad y accesibilidad en la universidad.	No	0
8.2.	Existe una estructura de gestión de la movilidad en el campus (Unidad de Gestión de la Movilidad, foros de movilidad o mesas interadministrativas).	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
8.3.	Se han desarrollado actuaciones para reducir la necesidad de desplazamiento (tele-enseñanza o tele-trabajo) o bien ordenar escalonadamente los horarios o flexibilizar la jornada laboral, etc.	No	0
8.4.	Se han desarrollado acciones para peatonalizar el campus, limitando el tráfico rodado a determinadas áreas favoreciendo al peatón.	Sí, de manera generalizada	1
8.5.	Se han desarrollado acciones para el fomento del uso de la bicicleta: carriles bici en el campus y conexión con externos; aparcabicis seguros; sistema de préstamo; unidades de fomento del uso de la bicicleta, etc.	No	0
8.6.	Se han desarrollado acuerdos o convenios con empresas de transporte y/o entidades y organismos públicos con competencias en la gestión del transporte colectivo para dotar de más transporte público y/o más ecológico a la universidad u ofrecer precios más ventajosos para el colectivo universitario.	Sí, puntualmente	0,5
8.7.	Se prestan ayudas económicas por parte de la universidad para el uso del transporte público.	Sí	1
8.8.	Existen actuaciones de control de aparcamiento: políticas de reducción; cobro de tasas por aparcamiento; acciones correctivas de aparcamiento indebido; priorización de plazas por ocupación del vehículo o tipología o lugar de residencia, etc.	No	0
8.9.	Se realizan acciones para reducir el impacto derivado del vehículo privado: acciones para promover viajes compartidos, utilización de vehículos verdes en flotas universitarias, etc.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
8.10.	Se realizan acciones de sensibilización y participación de la comunidad universitaria sobre movilidad: información impresa y web sobre movilidad; campañas de sensibilización sobre transporte sostenible; formación sobre educación vial y/o conducción ecológica; foro de debate y discusión participativo para la toma de decisiones sobre el transporte, etc.	No	0
<b>9. Residuos</b>			
9.1	La gestión de los residuos peligrosos tiene algún tipo de certificación ISO 14001 o EMAS.	No	0
9.2.	Existe un plan de minimización de los residuos peligrosos químicos.	No	0
9.3.	Existe un plan de minimización de los residuos peligrosos biológicos	Sí	1
9.4.	Existe un plan de minimización de los residuos peligrosos de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores.	Sí	1
9.5.	Existe un plan de minimización de residuos asimilables a urbanos.	No	0
9.6.	Se realiza recogida selectiva de residuos vegetales y de materia orgánica, así como el compostaje de alguno de ellos.	No	0
<b>10. Compra verde</b>			
10.1.	Existe un plan general de compra verde para obras, servicios y suministros aprobado por algún órgano de gobierno universitario.	No	0
10.2.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los últimos contratos de obra nueva y remodelación de edificios.	Sí	1

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
10.3.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de mobiliario.	No	0
10.4.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de equipos informáticos.	No	0
10.5.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de equipamiento científico.	No	0
10.6.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro de material de oficina y papel impreso.	No	0
10.7.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos de suministro del parque móvil.	No	0
10.8.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de cafetería y máquinas expendedoras de comida y bebida.	No	0
10.9.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de reprografía.	No	0
10.10.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de limpieza.	No	0
10.11.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de mantenimiento.	No	0
10.12.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de jardinería.	No	0
10.13.	Se han introducido criterios de sostenibilidad en los vigentes contratos del servicio de suministros energéticos.	No	0
10.14.	Se realiza un seguimiento de las cláusulas de sostenibilidad incluidas en los contratos.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
10.15.	Se realizan campañas de sensibilización, educación ambiental y/o promoción relativos a compra responsable (Comercio Justo u otros) a toda la comunidad universitaria.	No	0
10.16.	Se utilizan productos que siguen criterios de sostenibilidad en la organización de eventos, cursos o congresos en la universidad.	No	0
10.17.	Se colabora en la organización de cursos, exposiciones, talleres... con asociaciones de ámbito local o regional que trabajan en la introducción de criterios de sostenibilidad en compras y contratos de servicios.	No	0
<b>11. Evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias</b>			
11.1.	Se ha aprobado un compromiso por parte del consejo de gobierno o claustro para promover la realización de una evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias.	No	0
11.2.	Existe un plan específico, eje estratégico o línea de acción del plan ambiental o de sostenibilidad sobre la evaluación del impacto ambiental de las actuaciones referidas a toda la universidad.	No	0
11.3.	Se han incluido indicadores de seguimiento relacionados con el impacto ambiental en el plan de sostenibilidad:	No	0
11.4.	Estos indicadores de seguimiento son públicos y se encuentran fácilmente accesibles.	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
11.5.	Se han incluido indicadores de seguimiento relacionados con el impacto ambiental en las solicitudes de proyectos competitivos con financiación condicionada (proyectos de campus de excelencia, contratos-programa,...).	No	0
11.6.	Se requiere de los proveedores de la universidad que entreguen datos relacionados con el impacto ambiental de su actividad.	No	0
11.7.	La universidad se ha comprometido a la promoción de iniciativas para reducir el impacto ambiental de las actividades universitarias.	No	0
11.8.	Se ha elaborado algún documento que cuantifique el impacto ambiental de una parte de la universidad (facultad, escuela, campus, etc.).	No	0
11.9.	Se han realizado estos estudios de evaluación del impacto ambiental de una parte de la universidad (facultad, escuela, campus, etc.).	No	0
11.10.	La Universidad ha realizado algún estudio específico de impacto ambiental de las actividades investigadoras que desarrolla la universidad (energía consumida, agua, residuos generados, movilidad de los investigadores, etc.).	No	0
11.11.	Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con la movilidad.	Sí	1
11.12.	Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con la producción y	No	0

<b>Preguntas</b>		<b>Respuesta</b>	<b>Valor</b>
	consumo de energía.		
11.13.	Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con la gestión de residuos.	No	0
11.14.	Se ha realizado algún documento que evalúe el impacto ambiental (en términos de emisiones de GEI, huella ecológica, huella de carbono u otros) con alcance de toda la universidad que incluye aspectos relacionados con ámbitos diferentes de los mencionados en los indicadores anteriores (agua, contaminación acústica, contaminación lumínica, calidad del aire...).	No	0
11.15.	Se realizan actividades de sensibilización y concienciación sobre la evaluación del impacto ambiental de las actividades universitarias: publicaciones impresas, información sobre los indicadores y estudios en la web, campañas de sensibilización para reducir el impacto ambiental, charlas, talleres o jornadas para difundir los resultados de los estudios, etc.	No	0
<b>Total de puntos</b>			18
<b>Total del porcentaje</b>			12,86 %

## 7.2. ANEXO 2

El modelo de encuesta de cultura ambiental está basado en el modelo de Wisconsin tomada de (Kibert 2000), ver tabla 21.

Tabla 23. Encuesta de Cultura Ambiental

FACULTAD :		GÉNERO:		EDAD:			
<b>EVALUACIÓN DE ACTITUDES</b>			<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Sin opinión</b>	<b>Desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>
1. Cuando estoy afuera, generalmente no noto las cosas naturales a mi alrededor como flores, árboles y nubes							
2. No me interesa leer sobre la naturaleza o el medio ambiente.							
3. Creo que la mayor parte de la preocupación por los problemas ambientales ha sido exagerada.							
4. Las regulaciones de contaminación de una comunidad no deberían interferir con el crecimiento industrial y desarrollo.							
5. Se deben colocar más controles en la industria y la agricultura para proteger la calidad del medio ambiente, incluso si eso significa que lo que compro costará más.							
6. No me preocupa el hecho de que los desiertos del mundo estén aumentando de tamaño.							
7. Ya hay suficientes leyes para proteger el medio ambiente.							
8. No creo que el reciclaje valga la pena.							
9. Se debe reservar más tierra para los hábitats de vida silvestre.							
10. Me preocupa la cantidad de desechos que se producen en este país.							
11. Se deben aprobar y hacer cumplir leyes que protejan la calidad de vida en el futuro, incluso si eso significa que las libertades individuales son limitadas.							
12. No me preocupa la tasa de extinción de especies en el mundo.							
13. Me preocupan los riesgos para la salud ambiental, como los causados por la contaminación del aire o del agua.							
14. Creo que puedo contribuir a la solución de problemas ambientales con mis acciones.							
15. Es muy difícil cambiar la opinión de mis amigos sobre hacer cosas para ayudar al medio ambiente, (por ejemplo: reciclaje).							
<b>EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO</b>			<b>Casi siempre</b>	<b>A menudo</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>
1. Apago las luces y los electrodomésticos cuando no se utilizan para ahorrar electricidad.							
2. Hablo con las personas que noto que hacen algo que daña el medio ambiente en un esfuerzo por persuadir a esa persona para que detenga la actividad. (Por ejemplo, trate de convencer a un amigo para que recicle una lata de refresco en lugar de tirarlo a la basura).							

3. Camino, tomo transporte público o monto en bicicleta en lugar de usar un automóvil para ayudar a proteger el medio ambiente.					
4. Me esfuerzo por reducir la cantidad de bienes que consumo.					
5. Di un ejemplo ambiental positivo para que lo sigan mis amigos.					
6. Apoyo a los candidatos a cargos políticos preocupados por los problemas y cuestiones ambientales.					
7. Si veo una lata de aluminio en el suelo cuando salgo a caminar, la recojo y me la llevo.					
8. Reciclo productos de desecho de papel, vidrio y / o metal en casa o en la escuela.					
9. Evito comprar productos que tienen un impacto negativo en el medio ambiente.					
10. Hablo con mi familia y amigos sobre lo que pueden hacer para ayudar a resolver problemas ambientales.					
11. Escribo o llamo a los políticos para expresar mis puntos de vista sobre cuestiones ambientales.					
12. Me propongo leer artículos de periódicos y revistas sobre el medio ambiente.					
13. Compro un producto sobre otro producto porque está empaquetado en envases o paquetes reutilizables, retornables o reciclables.					
14. Envío cartas al periódico sobre problemas o problemas ambientales.					
15. He denunciado problemas ambientales o violaciones que he notado a las autoridades correspondientes.					

### EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO

1. Una red alimentaria consiste en:	Los animales que comen otros animales en una comunidad.			
	Todos los herbívoros y carnívoros en un ecosistema.			
	Muchas cadenas alimentarias interconectadas.			
	Todos los consumidores en un ecosistema.			
2. Todos los mismos organismos individuales que viven en el suelo en un bosque en particular comparten lo mismo	Nicho		3. ¿Cuál de los siguientes términos se usa para describir todas las características de interacción naturales vivas y no vivas de un área determinada?	Hábitat
	Hábitat			Comunidad
	Estilo de vida			Biodiversidad
	Fuente de alimento			Ecosistema
4. Los lobos comen ciervos. ¿Esta interacción tiene algún efecto beneficioso en la población de ciervos en su conjunto?	Sí, los lobos ayudan a mantener controlado el tamaño de la población de ciervos.			
	No. La población de ciervos solo se ve perjudicada.			
	Sí, los lobos ayudan a mantener fuerte a la población ya que los ciervos más rápidos y más alertas sobreviven.			
	Ambos (1) y (3).			
5. Basados en principios ecológicos importantes, debemos concluir que:	Los humanos son una especie de clímax que durará indefinidamente.			
	La especie humana pronto se extinguirá; nada de lo que podamos hacer evitará esto.			
	La especie humana durará mientras exista un ecosistema equilibrado que respalde la vida humana.			
	No hay forma de predecir lo que sucederá con la especie humana; Los principios ecológicos no se aplican a los humanos.			
6. El proceso de fotosíntesis en plantas verdes	Usa la luz solar para quemar energía en las plantas.			
	Transforma la energía de la luz en energía química.			
	Transforma la clorofila en azúcar.			
	Es un proceso utilizado para quemar el azúcar almacenado en las plantas para que las plantas puedan crecer			
7. La tasa de extinción de especies es más alta ahora que en cualquier otro momento desde el período de extinción de los	Alteración del hábitat por humanos			
	La caza furtiva ilegal o la recolección de animales y plantas.			

dinosaurios. La causa principal de esta rápida disminución de la biodiversidad es:	Cambios en la atmósfera de la tierra debido a actividades humanas.		
	Caza por humanos para alimentación o deporte.		
8. Un ecosistema acuático particular está contaminado por un químico que tiende a permanecer almacenado en la grasa corporal. La concentración más alta de este químico probablemente se encuentre en qué grupo de organismos en el ecosistema.	Vida vegetal	9. Un gran accidente nuclear ocurrió en 1986 en la planta de energía nuclear _____.	Belgrado
	Pececillos		Nagasaki
	Peces que comen insectos y plantas		Chernobyl
	Pájaros come peces		Isla Three Mile
10. Algunos insecticidas que alguna vez fueron efectivos para matar insectos ya no funcionan muy bien. Esto es porque:	Nuevas especies de insectos se desarrollan todos los días.		
	Se utilizó el tipo incorrecto de insecticidas.		
	Los insectos con resistencia natural sobrevivieron y se multiplicaron.		
	Los insectos produjeron muchos más descendientes de los que el insecticida podría matar.		
11. Las principales fuentes de emisiones que se han identificado como contribuyentes a la deposición ácida (lluvia ácida) en los Estados Unidos son:	Volcanes e incendios forestales		
	Refinerías de petróleo		
	Automóviles y centrales eléctricas de carbón		
	Aerosoles y fugas de refrigerante		
12. ¿Cuál de los siguientes es más probable que ayude a las especies en peligro de extinción?	Prohibir la venta o posesión de especies en peligro de extinción o productos hechos de ellos (pieles, marfil, etc.)		
	Crear programas de cría en zoológicos para animales en peligro de extinción.		
	Use métodos de cultivo que no dañen el hábitat.		
	Mantener grandes áreas naturales protegidas donde viven.		
13. A largo plazo, ¿Cuál de las siguientes sería la mejor manera de disminuir el problema de los desechos sólidos?	Incinerar materiales de desecho		
	Reduzca la cantidad de materiales que se consumen.		
	Reutilice los materiales para otros fines en lugar de tirarlos.		
	Reciclar materiales que puedan ser utilizados nuevamente.		
14. ¿Cuál de las siguientes frases se refiere a la capacidad potencial de un sistema para apoyar el crecimiento de la población sin dañar el medio ambiente?	Capacidad de carga	15. ¿Cuál de los siguientes factores contribuye a la contaminación del aire en la superficie de la tierra y actúa como un escudo contra los rayos ultravioleta en la atmósfera superior?	Óxido nitroso
	Carga de especies		Metano
	Crecimiento no sostenible		Ozono
	Todo lo anterior		Dióxido de azufre

### 7.3. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



Figura 34. Encuesta realizada a docente



Figura 35. Encuesta realizada a estudiantes de nivelación



Figura 36. Encuesta realizada a estudiantes de la facultad de Ciencias Pecuarias