



Universidad Autónoma de Guerrero

Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional



Doctorado en Ciencias Ambientales

TESIS

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA REGIÓN ACAPULCO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

PRESENTA:

HILDA JANET ARELLANO WENCES

PARA OBTENER EL GRADO DE: DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

DIRECTOR DE TESIS

DRA. MARÍA LAURA SAMPEDRO ROSAS

Co-DIRECTOR

DR. RENÉ BERNARDO ELÍAS CABRERA CRUZ

ASESORES

DRA. ANA LAURA JUÁREZ LÓPEZ

DR. JOSÉ LUIS ROSAS ACEVEDO

DRA. ELISA CORTES BADILLO

ACAPULCO, GRO.30 DE NOVIEMBRE DEL 2016.

AGRADECIMIENTOS

Quiero brindar un agradecimiento especial a mi directora de tesis la **Dra. María Laura Sampedro Rosas** por el apoyo, la dedicación, el tiempo invertido y las revisiones realizadas desde el inicio de este proyecto.

A mi codirector el **Dr. René Bernardo Elías Cabrera Cruz**, por su tiempo, interés y aportación en este proyecto.

A mis asesores: **La Dra. Ana Laura Juárez López, El Dr. José Luis Rosas Acevedo y la Dra. Elisa Cortes Badillo**, por las aportaciones que realizaron para que este trabajo llegara a su término.

Al Coordinador General de la Zona Sur el **M.C. Efrén Arellano Cisneros** por el apoyo brindado desde que inició este proyecto, y las facilidades para que esta investigación se llevara a cabo en las oficinas administrativas de la Coordinación General Zona Sur.

A los Directores de las tres Unidades Académicas **M.C. José Villanueva Arce** director de la Unidad Académica preparatoria N°2; al **Dr. Héctor Tomas Pastor Duran** director de la Unidad Académica de Turismo; al **Dr. José Luis Rosas Acevedo** director de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Gracias por las facilidades y apoyo para que este trabajo culminara.

A los trabajadores de la Coordinación general zona sur y a los alumnos y trabajadores de las tres unidades académicas estudiadas por la disposición y apoyo para esta investigación.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, a quienes siempre han estado conmigo apoyándome en cada momento y etapa de mi vida, a mis padres **Efrén y Gloria**, gracias por no dejarme sola, los amo, son mi principal motor para seguir adelante.

A mis Hermanos: **Miguel, Efrén y Anahí**, por apoyarme en este proceso. Esperando que esto sea un impulso en sus vidas.

A mi esposo **Daniel**, por ser mi compañero de vida y de sueños, por apoyarme y alentarme a seguir adelante.

A mis abuelitos, por compartir conmigo este momento.

Y a las personas que físicamente ya no están aquí conmigo, pero que sin duda alguna están festejando conmigo este logro.

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO	i
Índice de cuadros	iii
Índice de Figuras	v
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES	5
2.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL GLOBAL	5
2.1.1 CALENTAMIENTO GLOBAL, CAMBIO CLIMATICO.....	8
2.1.2 GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)	11
2.2 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	12
2.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL	21
2.3.1 HISTORIA Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	21
2.3.2 PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL	23
2.3.3 SITUACIÓN AMBIENTAL EN UNIVERSIDADES.....	25
2.3.4 SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO	29
2.3.5 AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR.....	29
2.4. RECURSOS Y DESECHOS	31
2.5 AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN UNIVERSIDADES	34
CAPITULO III. JUSTIFICACIÓN	37
CAPITULO IV. OBJETIVOS	38
OBJETIVO GENERAL.....	38
OBJETIVOS ESPECIFICOS	38
CAPITULO V. METODOLOGÍA	39
5.1. UBICACIÓN DE LAS ESCUELAS Y OFICINA ESTUDIADAS.....	40
5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESCUELAS Y OFICINA ESTUDIADAS	44
5.3. ETAPAS METODOLÓGICAS	45
CAPÍTULO VI. RESULTADOS	52
6.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LOS RECURSOS NATURALES ABIÓTICOS DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS	52
6.1.1. AGUA	52

6.1.2. RSU.....	54
6.1.3 AIRE.....	55
6.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ÁREA ADMINISTRATIVA	61
6.2.1. SUPERFICIE DE CADA UNIDAD ACADÉMICA Y ÁREA ADMINISTRATIVA.....	61
6.2.2. SITUACIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS	63
6.2.3. SITUACIÓN DE ÁREAS VERDES DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS.....	74
6.3. DIAGNÓSTICO DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES EN LA UAGRO.	79
6.4. CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE ALUMNOS Y TRABAJADORES DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS	83
6.4.1 RESULTADOS DE LA UNIDAD ACADÉMICA PREPARATORIA N°2	83
6.4.2 RESULTADOS DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE TURISMO	88
6.4.3. RESULTADOS DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL	94
6.4.4 RESULTADOS DE LA COORDINACIÓN GENERAL ZONA SUR	100
<i>CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN</i>	<i>104</i>
<i>CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES</i>	<i>108</i>
<i>CAPÍTULO IX. PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO</i>	<i>110</i>
<i>CAPITULO X. REFERENCIAS.....</i>	<i>118</i>
<i>CAPÍTULO XI. ANEXOS</i>	<i>130</i>
Anexo I. Guía para Entrevista a Funcionarios y Directivos.....	130
Anexo II. Encuesta a Trabajadores	135
Anexo III. Encuesta a Estudiantes de Nivel Medio Superior.....	137
Anexo IV. Encuesta a Estudiantes de Nivel Superior	140
Anexo V. Encuesta a Estudiantes de Nivel Posgrado	143

Índice de cuadros

5.1. Número total de alumnos y trabajadores por Unidad Académica.....	44
5.2. Muestra de los trabajadores por centro de trabajo	50
5.3. Número de alumnos encuestados por escuela	51
6.1. Descarga y Contaminación del Agua por Unidades Académicas.....	52
6.2. Generación de RSU en las Unidades Académicas y Área Administrativa.....	54
6.3. Generación de emisiones por centro de trabajo	56
6.4. Proyecciones al 2020 de emisiones totales para las tres unidades académicas y el área administrativa	57
6.5. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Preparatoria N°2	84
6.6. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Preparatoria N°2	85
6.7. Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Preparatoria N°2	86
6.8 Porcentaje de temas ambientales que se abordan en las asignaturas de la Preparatoria N°2.....	87
6.9. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Unidad Académica de Turismo.	89
6.10. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Unidad Académica de Turismo	90
6.11. Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Unidad Académica de Turismo.....	91
6.12 Porcentaje de temas ambientales que se abordan en las asignaturas de la Unidad Académica de Turismo	93
6.13. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	95
6.14. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	96

6.15. Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional	97
6.16. Porcentaje de temas ambientales que se abordan en las asignaturas de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional	99
6.17. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Coordinación General Zona Sur.....	101
6.18. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Coordinación General Zona Sur.....	102
6.19 Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Coordinación General Zona Sur.....	103
9.1 Comparación de Universidades en temas de Sustentabilidad	113
9.2. Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental de la UAGro.....	114

Índice de Figuras

5.1. Localización de las tres unidades Académicas (blanco Turismo, amarilla Prepa 2 y naranja UCDR), y oficinas administrativas (verde)	39
5.2. Localización de la Unidad Académica Preparatoria N°2	40
5.3. Localización de la Unidad Académica de Turismo	41
5.4. Localización de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	42
5.5. Localización de la Coordinación General Zona Sur	43
5.6. Representación gráfica del diagnóstico de agua, suelo y aire.....	45
5.7. Diagnóstico de la situación ambiental	48
5.8. Diagnóstico Institucional.....	49
5.9. Conocimiento Ambiental.....	49
6.1. Volumen de Desecho de Agua de las Unidades Académicas y Área Administrativa	53
6.2. Total de Agentes Contaminantes del Agua de las Unidades Académicas y Área Administrativa	53
6.3. Generación total de RSU en las Unidades Académicas y área Administrativa ..	55
6.4. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Unidad Académica Preparatoria N°2.....	57
6.5. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Unidad Académica de Turismo	58
6.6. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	58
6.7. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Coordinación General Zona Sur.....	59
6.8. Total de Emisiones de GEI en los centros de trabajo estudiados	60
6.9. Extensión de la Unidad Académica Preparatoria N°2	61
6.10. Extensión de la Unidad Académica de Turismo	62

6.11. Extensión de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	62
6.12. Extensión de la Coordinación General Zona Sur	63
6.13. Quema de basura en la Preparatoria N°2	64
6.14. Instalación de corriente eléctrica en la Preparatoria N°2.....	64
6.15. Fuga en las tuberías de agua de la Preparatoria N°2	65
6.16. Residuos Sólidos depositados en la entrada de la Preparatoria 2	65
6.17. Aires Acondicionados obsoletos.....	66
6.18. Pasillo de la Unidad Académica de Turismo	66
6.19. Residuos depositados en la entrada de la Unidad Académica de Turismo.....	67
6.20. Residuos de manejo especial abandonados en parte trasera.....	67
6.21 Aire Acondicionado prendido sin alumnos en el aula	68
6.22 Pasillo de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	68
6.23. Pasillo trasero de las aulas en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.	69
6.24. Entrada de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	69
6.25. Escurrimiento de agua en la UCDR	70
6.26. Residuos Sólidos dejados en la entrada de la Coordinación General Zona Sur	71
6.27. Residuos de Manejo Especial abandonados en los pasillos	71
6.28. Luz prendida de día y aire acondicionado obsoleto	72
6.29. Malas condiciones de la instalación eléctrica	72
6.30. Fuga en el tanque del sanitario	73
6.31. Fuga en las tuberías de agua.....	74
6.32. Palmas sembradas en la Preparatoria N°2	75
6.33. Espacio disponible para áreas verdes en la Preparatoria N°2	75
6.34. Pasillo de la Unidad Académica de Turismo	76

6.35. Espacio disponible para jardineras en la Unidad Académica de Turismo	76
6.36. Pasillo trasero de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	77
6.37. Pasillo de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.....	77
6.38 Pasillo de la Coordinación General Zona Sur.....	78
6.39 Percepción del grado de formación ambiental	88
6.40. Porcentaje de materias relacionadas con el Medio Ambiente en los posgrados de la UCDR	98
9.1 Proceso de Sistema de Gestión Ambiental, con base a la norma ISO 14001:2004	111
9.2 Materias Fundamentales de Responsabilidad Social con base a la Norma ISO 26000:2010.	112
9.3 Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad Autónoma de Guerrero	116
9.4 Organigrama de Sistema de Gestión ambiental de la Universidad Autónoma de Guerrero	117

RESUMEN

La Universidad Autónoma de Guerrero es la Institución de Educación Superior más grande del estado, tiene el compromiso de educar ambientalmente con el objetivo de fomentar conocimientos, valores y actitudes que ayuden a disminuir los problemas ambientales. Para poder hacer una propuesta de políticas ambientales, se comenzó con un diagnóstico de la situación ambiental de tres unidades académicas de los tres niveles educativos y de una unidad administrativa. Entre los principales resultados obtenidos tuvimos una contaminación de 235.83 ton/año de contaminantes por descargas de agua. Las unidades estudiadas generaron 109.762 ton/año de residuos sólidos (se contabilizaron sólo los días hábiles). Las actividades laborales generaron 29,748.8 ton/eCO₂/año. También se investigó el conocimiento ambiental de estudiantes y trabajadores. Los estudiantes señalaron que la formación ambiental que reciben es del 50%. Entre el 60 y 70% de los trabajadores encuestados, consideran que no se exagera cuando se habla de contaminación y más del 80% están de acuerdo en que debería haber un Departamento de Gestión Ambiental para la universidad, ya que no existen políticas ambientales para el manejo de los recursos en los centros de trabajo. Por esta razón, se diseñó un Sistema de Gestión Ambiental, que ayude a la implementación de políticas ambientales en la UAGro, para que realice sus actividades con calidad ambiental, y mejore la imagen de la institución en temas de sustentabilidad.

Palabras Clave: Instituciones de Educación Superior, Políticas Ambientales, Comportamiento pro ambiental.

ABSTRACT

The Universidad Autónoma de Guerrero is the largest Higher Education Institution in the state. It is committed to environmental education with the objective of promoting knowledge, values and attitudes that help to reduce environmental problems. In order to make a proposal for environmental policies, we began with a diagnosis of the environmental situation of three academic units of the three educational levels and of an administrative unit. Among the main results obtained we had a contamination of 235.83 t / year of contaminants by water discharges. The units studied generated 109,762 tonnes / year of solid waste (counted only on business days). Labor activities generated 29,748.8 tons / eCO₂ / year. The environmental knowledge of students and workers was also investigated. The students indicated that the environmental training they receive is 50%. Between 60 and 70% of the workers surveyed consider that there is no exaggeration when talking about pollution and more than 80% agree that there should be an Environmental Management Department for the university, since there are no environmental policies for the Management of resources in work centers. For this reason, an Environmental Management System was designed to help the implementation of environmental policies in the UAGro, to carry out its activities with environmental quality, and improve the image of the institution on sustainability issues.

Keywords: Institutions of Higher Education, Environmental Policies, Environmental Behavior.

INTRODUCCIÓN

Las actividades antropogénicas son las principales fuentes de contaminación ambiental que están causando graves problemas mundiales, como el calentamiento global, pérdida de biodiversidad, afectación a la capa de ozono, cambio climático, por mencionar algunas. Foladori y Tommasino (2012), señalan que se dan soluciones técnicas a problemas ambientales sin considerar los impactos sociales y económicos, por lo que las alternativas técnicas sólo pueden ser paliativas. Por lo anterior, lo importante es cambiar las actitudes de la población, ahí es donde las universidades juegan un papel muy importante en la educación.

La educación debe actuar como catalizador de los cambios sociales, por lo que se requiere una educación que asegure la adquisición de habilidades y competencias necesarias para que todos los estudiantes actúen constructivamente, enfrentando con éxito los cambios y desafíos que presenta la vida. De manera que es necesaria una educación distinta, que pueda efectivamente contribuir en la formación de personas que sean capaces de construir un futuro sostenible, lo que se ha llamado educación para el desarrollo sostenible (Macedo y Salgado, 2007). La Educación Ambiental impulsa a las personas a que adopten valores y actitudes que favorezcan a la conservación y el mejoramiento del medio ambiente y a esforzarse intelectualmente y en forma práctica para buscar soluciones a los problemas ambientales, para la toma de decisiones y sobre todo para el cambio de comportamientos (UNESCO-PNUMA, 1990).

Las universidades tienen el compromiso de educar a individuos comprometidos con el medio ambiente, con el objetivo de revertir la problemática ambiental. En el 2006, bajo la coordinación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES,) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se presentaron alrededor de 50 planes ambientales, elaborados por instituciones de educación superior mexicanas, con el objetivo de que cada universidad implementara políticas para un uso eficiente de los recursos naturales (Súcar y Nieto, 2006).

La Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) aunque es la Universidad pública más grande y representativa del estado de Guerrero, no cuenta con un plan ambiental institucional, ni con políticas ambientales en sus oficinas administrativas y unidades académicas que coadyuve a la formación ambiental de sus estudiantes, con el objeto de revertir la problemática ambiental que se vive. Por ello, la importancia de esta investigación que contribuirá a estructurar un Sistema de Gestión Ambiental para la Zona Sur, como punto de partida para un plan ambiental en la UAGro.

ANTECEDENTES

2.1. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL GLOBAL

La problemática ambiental comenzó a tener relevancia internacional en el año de 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humano; donde se emitió una declaración de 26 principios y un plan de acción. En esta conferencia también se recomendó crear el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con el objetivo de promover los esfuerzos conjuntos para el cuidado del medio ambiente, alentando, informando y capacitando a las naciones y a los pueblos para que mejoren su vida sin comprometer la de las futuras generaciones (ONU, 1972).

Uno de los recursos naturales importante, es el agua, su adecuado manejo y preservación tiene un papel fundamental para el bienestar social, con el desarrollo económico y con la preservación de los ecosistemas. México enfrenta enormes desafíos en materia de recursos hídricos, asociado a la biogeografía del territorio, como al crecimiento poblacional que ejerce una fuerte presión al recurso. Un problema grave es la contaminación de este recurso, que sigue siendo la causa principal de enfermedad y muerte de la población a escala mundial. La disponibilidad de agua dulce per cápita está disminuyendo, en parte debido a las excesivas extracciones de aguas superficiales y subterráneas; actualmente es preocupante el hecho de que en muchas regiones ya se haya alcanzado o superado el límite de sostenibilidad de los recursos hídricos; por lo que los acuíferos, cuencas hidrográficas y los humedales cada vez corren más peligro. Si a lo anterior, le sumamos los efectos asociados al cambio climático, tenemos huracanes y sequías que se presentan periódicamente provocando severos daños a los ecosistemas (CONAGUA, 2012; PNUMA, 2012).

Otro recurso natural importante es el aire, su contaminación por diversas fuentes de emisiones está causando graves problemas ambientales, como el calentamiento global. Las principales fuentes de contaminación del aire en América Latina incluyen el transporte, la combustión a gran escala de la industria, la residencial, la comercial, la extracción de combustibles fósiles, los residuos, vertederos, y la quema a cielo abierto de la biomasa. El uso de los automóviles y las motocicletas ha ido en

aumento, lo cual trae consigo impactos en el ecosistema por el aumento de las emisiones de contaminantes atmosféricos, este sector representa el 35% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) en América Latina y el Caribe, además que trae consigo problemas a la salud, al igual que congestiones de tráfico y accidentes. Pero el uso de transporte terrestre no es la única fuente de contaminación al aire, los embarques es una fuente importante de contaminación del aire, lo que genera más emisiones de GEI, principalmente de azufre y óxidos de nitrógeno y partículas; este sector genera alrededor de 2.7% de emisiones globales de CO₂ (PNUMA, 2016).

Los océanos son el principal regulador del cambio climático y constituyen un importante sumidero en las emisiones de GEI, que son los responsables de la acidificación de los océanos, aunado a ello la eutrofización de las aguas de tierra adentro y aguas costeras, producida por el exceso de nutrientes procedentes de fuentes como los fertilizantes agrícolas, son la causa principal de la muerte esporádica de peces, sin tomar en cuenta las presiones que el transporte marítimo tienen en el medio ambiente y que están principalmente relacionados con los desechos y residuos que sus operaciones normales implican. Esto incluye aguas residuales, residuos sólidos, materiales peligrosos y viejos, partes rotas y podridos de los buques. Las zonas marinas y costeras son las primeras áreas afectadas por el cambio climático debido al aumento de la temperatura de los océanos, la subida del nivel del mar y el aumento de la frecuencia e intensidad de las tormentas y huracanes.

Con el fin de proteger el medio marino de la contaminación, se han establecido una serie de convenios, protocolos y acuerdos mundiales, regionales y subregionales, que no han dado los resultados esperados y no cesan las señales de la degradación ambiental. Reconociendo la estrecha relación entre el medio marino y la vida en la tierra, es importante garantizar que los servicios de los ecosistemas proporcionados por el medio marino (la provisión de alimentos, el almacenamiento de carbono, protección costera, regulación de inundaciones y la recreación) estén disponibles para las generaciones futuras. Por lo tanto, es urgente la gestión sostenible de las zonas costeras y los recursos marinos mediante áreas marinas protegidas, una

normatividad para su protección, medidas a escala nacional con una coordinación eficaz y la cooperación en todos los niveles. (PNUMA, 2007; PNUMA, 2012; PNUMA, 2016).

Otro problema que afecta a los ecosistemas, es el cambio del uso de suelo, bosques que se talan para dar paso a actividades antropogénicas como la agricultura, ganadería, minería, desarrollo urbano, entre las más importantes. Estas actividades traen consigo la degradación del suelo, uno de los más graves impactos en la capacidad de la tierra que deja de proporcionar los servicios de los ecosistemas necesarios para el bienestar humano, causando problemas socioeconómicos como la migración de las poblaciones rurales a las ciudades (Oldeman, *et al.*, 1991; Lal, 2003; PNUMA, 2016).

En 2015, la FAO señaló que alrededor del 47 por ciento de la tierra estaba cubierta por bosque. En la región de América del Sur, el 50 por ciento de los bosques tiene muy poca intervención humana (son bosques primarios), y alrededor del dos por ciento son bosques plantados, en su mayoría con especies exóticas, el restante 48 por ciento corresponde a la regeneración natural. La pérdida de bosques sigue siendo un proceso dominante en la región, la FAO en el 2010 reportó que durante el periodo 2005 - 2010, el Caribe tuvo un aumento de la cubierta forestal de 420 km², mientras que en Mesoamérica se perdieron 4,040 km², y en América del Sur 35, 830 km², a pesar de que la deforestación y reforestación se están llevando a cabo de forma simultánea (Aide, *et al.*, 2013; Hecht, 2014). La tala de bosques para la creación de pastos y tierras agrícolas continua, pasando de pastizales nativos a cultivos de soja, como pasa en Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, amenazando la destrucción de bosques naturales.

Con los cambios de uso de suelo, están disminuyendo considerablemente ecosistemas como los bosques, los humedales y se ha visto amenazada la biodiversidad. Las tierras se están degradando de manera irreversible, pero también, la contaminación, la sobreexplotación, el cambio climático, el turismo insostenible, y las especies invasoras agravan la situación. El establecimiento y la expansión de las áreas urbanas, sin planificación, el crecimiento de la infraestructura, los patrones de producción, consumos insostenibles, la demanda mundial de alimentos y materias

primas, son procesos que llevan cada vez más a la pérdida de ecosistemas y por ende, de la biodiversidad (PNUMA, 2007; PNUMA, 2016).

Los problemas ambientales afectan la seguridad de los seres humanos que habitan en este planeta; existe un factor importante en la problemática ambiental global que es la globalización, que trae consigo la mayoría de estos problemas ya que con la aparición de las nuevas estructuras económicas, tecnológicas y culturales se altera y degrada la estabilidad ecológica local, regional y global. Este sistema no es igualitario ya que en los países desarrollados se han diseñado programas para la educación ambiental, para la conservación de la biodiversidad, gestión de recursos, energía, y del agua; pero, al mismo tiempo si bien estos países tienen mayores posibilidades económicas para llevar a cabo este tipo de programas son los que menos protegen al ambiente, sin embargo, si estos programas llegaran a los países de escasos recursos se podría proteger, regular y distribuir mejor los recursos naturales del planeta (Meira, 2006). Los problemas ambientales avanzan a diario, mientras que la capacidad de respuesta del hombre se ha quedado rezagada y los conflictos se han acentuado. En el mundo, el aumento del desarrollo tecnológico y la acumulación de la riqueza, generan graves procesos de destrucción de los recursos naturales, por lo tanto se necesita un cambio de estrategias que contribuya a la supervivencia de la especie, pero estas estrategias deben ir encaminadas al proceso de interacción del ser humano con su naturaleza (González y Valencia, 2013).

2.1.1 CALENTAMIENTO GLOBAL, CAMBIO CLIMATICO

El problema de la contaminación atmosférica en las ciudades es causado por emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y compuestos volátiles orgánicos, que se juntan en la atmosfera, que reaccionan unos con otros y con la luz del sol forman la niebla toxica fotoquímica o smog. A las sustancias que son emitidas directamente a la atmosfera se les llama contaminantes primarios; mientras que, a los que se crean por procesos físicos o químicos y que tienen lugar en la atmosfera se les llama contaminantes secundarios. La combustión se genera por el dióxido de carbono simple y el agua, que no eran considerados contaminantes, hasta que se

descubrió que la acumulación de CO₂ en la atmosfera acelera el efecto invernadero natural de la tierra (Masters y Ela, 2008).

Los mismos autores señalan que existe un factor de ponderación, llamado Potencial de Calentamiento Global (por sus siglas en inglés GWP), este permite comparar el impacto acumulativo de un gas efecto invernadero sobre el calentamiento global. Existen tres factores primarios que afectan al potencial: a) el forzamiento radiactivo asociado con la adición a la atmosfera de cada gas efecto invernadero, b) la estimación de la velocidad en la que la unidad de GEI se descompone, y c) el forzamiento radiactivo que la adición a la atmosfera de esa unidad de GEI tendrá en algún periodo de tiempo en el futuro.

El cambio climático constituye uno de los principales problemas ambientales más graves, y es el resultado de la acumulación de GEI en la atmosfera, así como de la insuficiente capacidad de los sumideros naturales de carbono para su captación en la atmosfera (SEMARNAT, 2009). Es un desajuste de energía de la atmósfera que ha sido provocado por el calentamiento global, que a su vez se debe a la excesiva concentración de gases de tipo efecto invernadero vertidos a la atmósfera desde el siglo XIX. La presencia de gases naturales con potencial de calentamiento global ha hecho posible la vida en el planeta, ya que sin ellos la temperatura promedio real del mundo sería de -18°C. Gracias a la presencia estable de estos gases la temperatura promedio habitual del planeta es de 15°C (Gay y Rueda, 2014).

Los efectos del cambio climático están teniendo consecuencias económicas, sociales y políticas importantes. Entre los factores naturales responsables del cambio climático, se encuentran los movimientos de los continentes, la actividad volcánica, las corrientes oceánicas y la actividad solar. Las alteraciones en el clima más preocupantes en la actualidad, son las que se le atribuyen a las actividades humanas como la industrialización, la combustión mediante gasolina y los cambios en el uso del suelo (SEMARNAT, 2008). Entre 1750 y 2011 las emisiones antropogénicas de CO₂ a la atmósfera acumuladas fueron de 2,040 ± 310 GtCO₂. Teniendo los mayores incrementos entre el 2000 y el 2010, donde las emisiones alcanzaron la cifra de 49 ± 4,5 GtCO₂eq/año. A nivel mundial, el crecimiento económico y el crecimiento demográfico continuaron siendo los motores más importantes de los aumentos en las

emisiones de CO₂ derivadas de la quema de combustibles fósiles. Alrededor del 40% de esas emisiones han permanecido en la atmósfera (880 ± 35 GtCO₂) y el resto fueron removidas de la atmósfera y almacenadas en la tierra (en plantas y suelos) y en el océano. Los océanos han absorbido alrededor del 30% del CO₂ antropogénico emitido, provocando su acidificación (IPCC, 2014). En el año 2014 el total de emisiones de GEI a nivel mundial, ascendió a alrededor de 52,7 GtCO₂eq/año, de los cuales el CO₂ por combustibles fósiles y la industria se estima en 35,5 GtCO₂. Debido a la ausencia de medidas de mitigación en comparación con estas tendencias, las proyecciones de emisiones de GEI van a aumentar considerablemente durante el siglo 21 y serán influidas por muchos factores como el crecimiento de la población. Se espera que para el año 2050 las emisiones de GEI aumenten a alrededor de 70-90 GtCO₂eq/año, lo que indicaría un aumento de 4°C o más (UNEP, 2015).

El cambio climático es un hecho y se vive día con día, el problema es grave, y está en los seres humanos realizar acciones para concientizar y disminuir su efecto. Mase, *et al.*, 2015 señalan que la atmósfera y los océanos se han calentado, las cantidades de nieve y el hielo han disminuido y los niveles del mar han aumentado como resultado del cambio climático.

México vive procesos graves de contaminación ambiental ocasionados por las actividades humanas, proveniente de fuentes fijas como las industrias y las fuentes móviles que afectan áreas metropolitanas, llegando a producir el 80% de la contaminación del aire del país (Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, 1990).

Con el cambio climático, ha habido un aumento de tormentas, con graves desastres costeros por la formación de ciclones tropicales extremos (Kennedy, 2015; Mase, *et al.*, 2015; PNUMA, 2016). En el año 2013, cinco huracanes golpearon al país: Erik, Bárbara, Raymond, Ingrid y Manuel, los dos últimos entraron al territorio mexicano al mismo tiempo, fenómeno que no ocurría desde los años 50's. Las lluvias y vientos de ambos fenómenos meteorológicos dejaron severos daños en alrededor de 500 municipios distribuidos en 20 de las 32 entidades del país. En total se contabilizaron 157 personas muertas, 1'698,240 damnificados, 25,868 viviendas afectadas, 1,071

unidades médicas inhabilitadas, 3,560 planteles educativos dañados, 1,691 carreteras y 347 puentes con afectaciones siendo los estados de Guerrero y Veracruz los más afectados por el paso de Ingrid y Manuel. El estado de Guerrero ha vivido muy de cerca los estragos del cambio climático, ya que además de que fue fuertemente golpeado por ambos huracanes, recurrentemente se ha presentado el fenómeno del mar de fondo, que afecta principalmente a las zonas costeras del estado (Valdivia, 2014).

2.1.2 GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)

El efecto invernadero se describe como el fenómeno natural responsable de que en la tierra se tenga una temperatura media de 34°C. Los principales gases que producen el efecto invernadero son el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los halocarbonos y el vapor de agua, que son los responsables de que el clima en un futuro sea incierto (Masters y Ela, 2008).

En el 2010, en México, se emitieron a la atmósfera GEI equivalentes a 0.748 GtCO₂eq, esto representa un aumento del 33% con respecto a las emisiones de 1990, con una tasa media de crecimiento anual de 2.6%. La generación de emisiones *per cápita* fue de 7.1×10^{-9} GtCO₂eq del total de emisiones nacionales de GEI. Las emisiones que mayor crecimiento han tenido son las que provienen de residuos y transporte, con una tasa media de crecimiento anual entre 1990 y 2010 de 5.1% y 4.1% respectivamente. Esto se debe principalmente a la urbanización que se ha presentado en México en este periodo y al rápido crecimiento de la flota vehicular. El sector energía es la mayor fuente de emisiones de GEI en México, con un crecimiento en emisiones de 58% y una tasa media de crecimiento anual de 2.3%. De seguir así las emisiones de GEI de México alcanzarían 0.960 GtCO₂eq para 2020, 1.276 GtCO₂eq en 2030, y 2.257 GtCO₂eq en 2050 (SEMARNAT, 2014; SEMARNAT, 2013).

Las concentraciones atmosféricas de GEI, han aumentado desde 1750, a consecuencia de la Revolución Industrial; en 2014, el observatorio de Mauna Loa, en Hawái, reportó 400 ppm, los niveles más altos registrados en los últimos 800,000 años (Zárate, 2014).

De 1750 a 2011, las emisiones de CO₂ procedentes de la combustión de combustibles fósiles y la producción de cemento liberaron 375 GtCO₂ a la atmósfera, y se estima que la deforestación y otros cambios de uso del suelo han liberado 180 GtCO₂. De las emisiones de CO₂ antropógenas, se han acumulado 240 GtCO₂ en la atmósfera, 155 GtCO₂ han sido incorporadas al océano y 160 GtCO₂ se han acumulado en ecosistemas terrestres naturales (IPCC, 2013).

La generación de emisiones varía considerablemente de un país al otro, tan solo en el año 2006 Estados Unidos emitió el 22% de CO₂ global y solo por consumo de energía, cinco veces más que China (Masters y Ela, 2008). Para el año 2009, China ya habría tenido un aumento en sus emisiones generando 7.711 GtCO₂eq, y Estados Unidos en ese mismo año, 5.425 GtCO₂eq (Quadri, 2012). En América Latina para el año 2006, México ocupó el primer lugar de emisiones de CO₂ con 0.435 GtCO₂eq, seguido de Brasil con 0.377 GtCO₂eq, Argentina 0.162 GtCO₂eq y Venezuela con 0.152 GtCO₂eq (Quadri, 2012). Para el año 2010 los mismos países aumentaron en un 8% sus emisiones totales de GEI global (Heres, 2015). En nuestro país, los vehículos automotores son los responsables del mayor volumen de emisiones de gases de efecto invernadero, siguiéndole la generación por energía eléctrica, deforestación, la industria petrolera, los tiraderos de basura y rellenos sanitarios (Quadri, 2012).

2.2 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) están conformados por una estructura organizativa, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental en una institución. El principio fundamental en la aplicación de un sistema de gestión ambiental es manejar de forma eficiente los recursos, lo que lleva un beneficio económico a la institución y una mejora en la calidad de los servicios que prestan. Este sistema conlleva un trabajo de comunicación, concientización, motivación y educación, en temas ambientales a los actores de la empresa o institución (ISO 14001, 2004).

La implementación de un SGA en una Institución de educación debe seguir las siguientes etapas: El compromiso del centro educativo; planificación de actividades;

implementación; medición; evaluación; y por último, revisión y mejora, todo esto acorde a las políticas de cada centro educativo y a lo estipulado en el ISO 14001 (García, 2008).

La norma ISO 14001:2004 referente a Sistemas de Gestión Ambiental se basa en la metodología conocida como Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), y se describe de la siguiente manera (ISO 14001, 2004):

- Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental.
- Hacer: Implementar los procesos
- Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos e informar de los resultados.
- Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental.

Requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental:

- 1. Requisitos generales:** Se debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, de acuerdo con los requisitos de esta norma, y tendrá que determinar cómo cumplirá con estos requisitos.
- 2. Políticas Ambientales:** La institución debe definir la política ambiental y asegurarse que dentro del alcance definido esta es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales en sus actividades y servicios; incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación; incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la institución suscriba relacionados con aspectos ambientales; proporcionar el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales; se documenta, implementa y mantiene; se comunica a todas las personas que trabajan en la institución; y, está a disposición del público.

3. Planificación

3.1 Aspectos ambientales: La institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados; y, determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos). La institución debe documentar esta información y mantenerla actualizada. La organización debe asegurarse de que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

3.2 Requisitos legales y otros requisitos: La institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y, determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales. La institución debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la institución suscriba y se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

3.3 Planificación de Objetivos, Metas y Programas: La institución debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la institución. Los objetivos y metas deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la institución suscriba, y con la mejora continua. Cuando una institución establece y revisa sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que se suscriban, y sus aspectos

ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas. Además, se debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos y metas. Estos programas deben incluir: a) la asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes; y b) los medios y plazos para lograrlos.

4. Implementación y operación

4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad: Las autoridades deben asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGA. Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura, y los recursos financieros y tecnológicos. Las funciones, las responsabilidades y la autoridad se deben definir, documentar y comunicar para facilitar una gestión ambiental eficaz. Las autoridades de la institución deben designar uno o varios representantes, quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para: a) asegurarse de que el SGA se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional; b) informar a las autoridades sobre el desempeño del SGA para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora.

4.2 Competencia, formación y toma de conciencia: La institución debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuada, y debe mantener los registros asociados. Además, debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su SGA. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, y debe mantener los registros asociados. La institución debe establecer y

mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de: a) la importancia de la conformidad con la política ambiental, los procedimientos y requisitos del SGA; b) los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal; c) sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del SGA; y d) las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

4.3 Comunicación: En relación con sus aspectos ambientales y su SGA, la institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: a) la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la institución; b) recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas. La institución debe decidir si comunica o no externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos y debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa.

4.4 Documentación: La documentación del SGA debe incluir: a) la política, objetivos y metas ambientales; b) la descripción del alcance del SGA; c) la descripción de los elementos principales del SGA y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados; d) los documentos, incluyendo los registros requeridos en esta Norma Internacional; y e) los documentos, incluyendo los registros determinados por la institución como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

4.5 Control de documentos: Los documentos requeridos por el SGA y por esta Norma Internacional se deben controlar. Los registros son un tipo especial de documento y se deben controlar de acuerdo con los requisitos establecidos anteriormente. La institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para: a) aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión; b) revisar y actualizar los

documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente; c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos; d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso; e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables; f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la institución ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del SGA y se controla su distribución; y g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.6 Control operacional: La institución debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante: a) el establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales; y b) el establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos; y c) el establecimiento, implementación y mantenimiento de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados por la institución, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.

4.7 Preparación y respuesta ante emergencias: La institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos.

La institución debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados. También debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular

después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia. La institución también debe realizar pruebas periódicas de tales procedimientos, cuando sea factible.

5. Verificación

5.1 Seguimiento y medición: La institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los procedimientos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales. La institución debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

5.2 Evaluación del cumplimiento legal: En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables. Además, debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas. La institución debe evaluar el cumplimiento con otros requisitos que suscriba. Se pueden combinar las evaluaciones, o establecer uno o varios procedimientos separados. La institución debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva: La institución debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para: a) la identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales; la investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de

prevenir que vuelvan a ocurrir; c) la evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia; d) el registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas; y e) la revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas. Las acciones tomadas deben ser las apropiadas en relación a la magnitud de los problemas e impactos ambientales encontrados. La institución debe asegurarse de que cualquier cambio necesario se incorpore a la documentación del SGA.

5.4 Control de los registros: La institución debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGA y de esta Norma Internacional, y para demostrar los resultados logrados. Debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros. Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

5.5 Auditoría interna: La institución debe asegurarse de que las auditorías internas del SGA se realizan a intervalos planificados para: a) determinar si el sistema de gestión ambiental: 1) es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional; y 2) se ha implementado adecuadamente y se mantiene; y b) proporcionar información a las autoridades sobre los resultados de las auditorías. La institución debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas. Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre: las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados; la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos. La selección de los auditores y la realización de las

auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

6. Revisión por las autoridades: Las autoridades debe revisar el SGA de la institución, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones. Los elementos de entrada para las revisiones deben incluir: a) los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la institución suscriba; b) las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas; c) el desempeño ambiental de la institución; d) el grado de cumplimiento de los objetivos y metas; e) el estado de las acciones correctivas y preventivas; f) el seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por las autoridades; g) los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales; y h) las recomendaciones para la mejora. Los resultados de las revisiones deben incluir todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos, metas y otros elementos del SGA, coherentes con el compromiso de mejora continua (ISO 14001, 2004).

En la elaboración de un SGA, es importante considerar la diversidad de pensamientos ambientalistas, con el objetivo de que todos se sientan incluidos y participen, su implementación en las universidades es un punto de partida para construir comportamientos ambientalmente responsables (Foladori, 2001; Medellín y Nieto, 2004; Hopwood, *et al.*, 2005).

El SGA debe ser el resultado de un programa participativo, organizado, con responsabilidad y compromiso ambiental, que cumpla con los estándares de calidad y con políticas bien definidas para tener instituciones sustentables.

2.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL

2.3.1 HISTORIA Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

En el año de 1977, en la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental, se acuñó este término, acordándose de que debía impartirse a todas las personas de todas las edades, en todos los niveles tanto sociales como educativos, pudiendo ser formal y no formal. También se estableció que esta debe ser permanente preparando al individuo mediante la comprensión de los principales problemas del mundo.

El objetivo principal de la Educación Ambiental (EA), es lograr que los individuos comprendan la naturaleza del medio natural y lo diferencien del creado por el hombre, así como la interacción de lo biológico, social, físico, económico y cultural; que se impartan valores, conocimientos, actitudes y aptitudes que beneficien al medio ambiente. En la conferencia de Tbilisi, se acordó que el medio ambiente debería considerarse como un todo que incluye los aspectos naturales y los que son provocados por la actividad humana; y se consideró que la EA debe abordarse de manera interdisciplinaria y dirigida a la solución de los problemas ambientales mundiales, nacionales y locales, y para lograrlo se necesitaba ser considerada en todas las formas del proceso educativo intra y extraescolar. La EA no debe ser un enfoque educativo restringido a la transmisión del conocimiento, debe estar dirigida al cambio de valores, aptitudes y actitudes, lograr comportamientos pro-ambientales que favorezcan a la conservación y al mejoramiento del medio, para buscar soluciones a los problemas ambientales, para la toma de decisiones y sobre todo para la acción (UNESCO-PNUMA, 1990).

En América Latina en los años 70, la educación comenzó a percibirse como un discurso lleno de antagonismos y desencuentros, por lo que la implementación de la EA comenzó diez años después de la declaración de Estocolmo de 1972. En México, el proceso de institucionalización de la EA se inició a la mitad de la década de los ochenta, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) la cual formalizó las acciones de EA, orientadas por un concepto de ambiente, del ambiente entendido como una externalidad de la economía y como todo aquello que es desconocido y negado por la racionalidad de la modernidad. Con este enfoque, la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible arrancó en México y en

América Latina, con una ética que guía al proceso educativo hacia la construcción de sociedades sustentables (González, 1999; Leff, 2005; Bravo, 2008).

Caride y Meira, (2000), tomaron en cuenta tres enfoques para promover estrategias educativas orientadas a la conservación del medio ambiente y, para mejorar las condiciones de vida del planeta, los principales enfoques son:

1. **Educación para Conservar:** Señala la necesidad de sustituir la centralidad dominante del hombre por la vida, adoptando estilos de desarrollo ecológicamente sostenible y socialmente equitativo; por ello educar para el medio ambiente se convirtió en una tarea prioritaria.
2. **Educación para Concienciar:** Es el proceso de transición entre concienciar el entender al medio ambiente como un complejo con procesos biológicos, físicos y socioculturales, y una EA continua, transformadora, que conlleve valores y políticas ambientales que se centren en la protección y regeneración de espacios naturales; para esto se deben tomar en cuenta las cinco cuestiones principales de la conferencia de Tbilisi, que son: 1) El análisis de los principales problemas ambientales en la sociedad contemporánea; 2) La aplicación de la EA a la resolución de los problemas ambientales; 3) Las estrategias y actividades de alcance internacional con miras al desarrollo de la EA; 4) Las estrategias y actividades de alcance nacional y regional para el desarrollo de la EA en distintos ámbitos y niveles (formal, no formal e informal); y 5) La cooperación regional e internacional para el fomento de la EA.
3. **Educación para cambiar:** Con el Informe Brundtland se presentó un diagnóstico de la situación ambiental en el mundo, en donde establece una relación entre las problemáticas ambientales y el desarrollo. Esto tiene la finalidad de aumentar la conciencia pública en EA y fomentar la capacitación para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible.

La problemática ambiental es el factor primordial por el cual surgió la EA, que debe desarrollar estrategias pedagógicas que contribuyan a la formación de la responsabilidad que tiene el ser humano para la continuidad de la vida en el planeta, así como la formación de personas críticas y sobre todo participativas ante los

problemas ambientales. Por eso, es importante que la EA genere y mantenga nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias que fomenten el desarrollo social, productivo y creador, como campo de producción de conocimiento y prácticas sociales amigables con su entorno, debe ser un proceso transformador tanto del individuo como de la sociedad para construir cambios conductuales en los que se identifica un antes y un después (Nieto, 2001; Ramírez y Ramírez, 2003; Calixto, 2012; Gutiérrez, *et al.*, 2015).

2.3.2 PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

La EA en las universidades debe servir para crear conciencia ambiental, y los profesores deben desarrollar conocimientos básicos y las habilidades necesarias para impartirlas a los alumnos. Las universidades deben tener sus metas y objetivos bien claros para que sean más pertinentes, eficaces y funcionales, y los conocimientos ambientales sean puestos en práctica con base a las necesidades, ya sean a nivel internacional, nacional, regional o local. Dhawan y Joshi (2011) y Zsóka, *et al.* (2013) señalan que existe una necesidad urgente de que en los planes de estudio exista de forma obligatoria la EA y en todos los niveles educativos, con una influencia significativa en la conciencia ambiental, estilos de vida y el comportamiento. Las instituciones de educación superior (IES) deben considerar importante la integración de los principios de la sustentabilidad en la educación para poder impactar en una real cultura ambiental. Este enfoque de la sustentabilidad es importante en la formación de actitudes y en la toma de conciencia de los estudiantes universitarios.

Es necesario que los estudiantes sean preparados con ética y responsabilidad ambiental, y cuando egresen tengan un alto grado de sensibilidad y puedan tomar conciencia de su entorno; para lograr esto es necesario que los docentes estén comprometidos en sus labores de docencia e investigación. También la universidad tiene que realizar un esfuerzo organizacional disciplinado en temas ambientales donde participen docentes, directivos y alumnos. Las instituciones de educación juegan un papel importante para la solución de los problemas ambientales regionales y se deben impartir en sus aulas conocimientos, habilidades y actitudes a favor del

medio ambiente. La EA es un proceso educativo de forma permanente, cuyo objetivo es formar individuos con valores y comprometidos con el medio ambiente, en beneficio de su calidad de vida (Covas, 2004; Quiva y Vera, 2010).

Para poder implementar un programa de EA y lograr los objetivos antes planteados, Bravo (2011) plantea la necesidad de que los profesores estén capacitados para fomentar actitudes, aptitudes, valores y responsabilidad ambiental, y al mismo tiempo ponerlos en práctica con sus estudiantes en sus escuelas.

Existen tres enfoques en los cuales las instituciones de educación deben centrarse (CONAM, 2005):

- **Enfoque Naturalista.** Transmiten información acerca de las relaciones de dependencia entre los elementos naturales para sensibilizar a los estudiantes y promover actividades que favorezcan la conservación del ambiente natural.
- **Enfoque Ecologista.** Transmiten a sus alumnos conocimientos sobre los ecosistemas y los recursos naturales, que favorezcan el equilibrio ecológico.
- **Enfoque Ambientalista.** La educación ambiental percibe al ambiente como una totalidad, en donde, todos se relacionan sistemáticamente. Por ello, su tarea consiste en fomentar valores ético-morales. La finalidad de la educación ambiental desde este enfoque es que los alumnos tengan conciencia ambiental

Las IES tienen como misión ser ejemplo de responsabilidad ambiental en sus actividades cotidianas, y también tienen la oportunidad de involucrar al gobierno y a la sociedad civil en la búsqueda de soluciones integrales para el medio ambiente. Ante esto, un número de IES decidieron crear políticas ambientales, esto, como un experimento que adoptaría diferentes nombres y nomenclaturas de acuerdo a cada universidad. Entre las universidades pioneras se encuentran la Universidad Autónoma de Baja California con el Programa Ambiental Universitario; la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con la Agenda Ambiental; la Universidad Nacional Autónoma de México con el Programa de Medio Ambiente; y, el de la Universidad de Guadalajara; a éstas se fueron sumando un creciente número de IES, que

alimentaron con abundante experiencia la implementación de políticas ambientales. Las estrategias que proponen las IES reflejan, en gran medida, los elementos sugeridos por la ANUIES en su propuesta metodológica, la cual brindaba un guion basado en el modelo de planificación estratégica, aunque muchas de las universidades que promueven los SGA y las estrategias relacionadas con el ahorro y la disminución de la huella ecológica, anteceden a la estrategia de la ANUIES el surgimiento de prácticas de Educación Ambiental (Martínez y González, 2015).

2.3.3 SITUACIÓN AMBIENTAL EN UNIVERSIDADES

Las políticas ambientales nacen en los años 80s, por la crisis ambiental surgiendo con identidad propia, lo que significó pasar de un saber a la construcción de una acción transformadora. Conocer y actuar sobre la crisis ambiental constituye un instrumento de ejercicio de las organizaciones ambientales, y es necesario que tengan claro los conceptos del saber ecológico, que implica conocer lo que determinados contaminantes producen en el ser humano, en la vida y las posibilidades de reproducción de la vida. Y el otro concepto importante de conocer es el saber geográfico, que implica el conocimiento, sobre las formas de interacción que tienen los actores sociales con las crisis ambientales en la escala territorial definida por la geografía humana y/o por la economía (Micheli, 2002).

Es responsabilidad del estado y de sus representantes, llevar a cabo políticas que procuren el desarrollo sustentable, y para esto se necesitan utilizar herramientas que incidan en las decisiones de las personas para lograr que el comportamiento de hogares, empresas, gobiernos e instituciones de educación consideren al medio ambiente como una variable trascendente para mejorar la calidad de vida de los individuos (Pérez, 2010).

La educación para un futuro sustentable pretende mejorar la calidad de la educación en todos los niveles educativos, partiendo de esto, es importante que se desarrollen políticas que incorporen la EA para la Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior y para que se lleve a cabo, es necesario que surja del diálogo de los interesados y se realicen las acciones a partir de su realidad (Díaz, *et al.*, 2008). Por tal motivo las universidades a nivel mundial han trabajado en políticas

ambientales para ponerlas en práctica, tal es el caso de la Universidad El Bosque de Colombia, de la cual su principal fundamento es promover y formar seres humanos responsables, con apoyo a la naturaleza y a los ecosistemas, considerando la necesidad de implementar la prevención de la contaminación, que pueden ser acciones que ayuden a prevenir cualquier tipo de degradación ambiental en la institución. La política ambiental de dicha universidad se basa en los siguientes principios (Universidad El Bosque, 2015):

1. **Academia verde.** Se encarga de orientar las acciones y decisiones en las actividades académicas con enfoque Bio-Psico Social y Cultural para reducir impactos ecológicos y sociales negativos.
2. **Excelencia para el éxito.** Aquí se forma, investiga y asesora con calidad y compromiso para garantizar la eficiencia y eficacia del quehacer institucional.
3. **Responsabilidad para la vida saludable.** En la cual se encargan de promover hábitos de vida saludables y responsables con la naturaleza y la sociedad.

Otro ejemplo, es el caso del estado de Arizona (EUA), donde se gastaban más de \$ 9000 millones al año en el consumo de energía. Por lo que, la Universidad de Arizona elaboró un proyecto llamado “Greening Campus” en el cual se realizaron auditorías energéticas en los principales edificios de nueve campus y se realizó una transformación ecológica del campus, utilizando la arquitectura verde a través de la conservación de la energía, energía solar, el uso de ventanas eficientes con aislamiento externo, el sombreado de elementos constructivos esenciales, lámparas de bajo consumo, el reemplazo de componentes viejos con unidades de mayor eficiencia, y de recolección de agua para uso de las áreas verdes, logrando grandes ahorros energéticos y económicos (Chalfoun, 2014).

En la Universidad del Suroeste de Europa, que se estableció en 2001 y que para el 2012 inició el camino hacia la sostenibilidad tratando de gestionar el carbono y la energía de manera más eficiente, se realizó un Plan de Acción por el Clima (PAC) que constituye una hoja de ruta para llegar a las universidades a los objetivos de protección del clima, la definición de una huella de carbono, la identificación de

acciones prioritarias. El enfoque metodológico para la realización de un Campus de bajas emisiones a través de la implementación de un PAC en Europa prevé el análisis de los consumos energéticos actuales y las emisiones de GEI y la planificación integrada para su implementación (Spirovski, *et al.*, 2012).

En Portugal, la Escuela Superior Agraria de Coimbra (ESAC), implementó Sistemas de Gestión Ambiental, en donde las acciones involucradas fueron: la revisión del medio ambiente; la definición y la implementación del SGA; la gestión de los desechos y aguas residuales; la implementación de un plan para la recuperación de zonas forestales; la mejora ambiental en las actividades de agricultura y la ganadería y la reducción de la contaminación por efecto de la industria lechera. La ESAC está utilizando la implementación de SGA con la finalidad de fomentar la investigación y la enseñanza de la sustentabilidad, además de crear infraestructuras y conocimiento en temas ambiental a través de sus actividades (Ferreira, *et al.*, 2006).

En México existen universidades con miras a la sustentabilidad realizando políticas ambientales, tal es el caso de la Universidad Panamericana campus Bonaterra en Aguascalientes, se cataloga como la primera universidad encaminada hacia la sustentabilidad en México con un 40% de avance en el proceso de ser una universidad 100% sustentable (Vázquez, 2016). Las instituciones públicas de educación superior deberían tener la obligación de ser sustentables y crear políticas ambientales por el compromiso que tienen con la sociedad, ejercer el liderazgo en sus comunidades y en toda la sociedad mediante el manejo sustentable de sus recursos bióticos y abióticos. Entre estos están la energía y el agua, que los edificios de los campus universitarios utilizan en grandes cantidades, gastando gran parte de su presupuesto y contaminando el ambiente.

Velázquez *et al.* (2011) proponen algunas medidas para reducir emisiones de GEI en edificios de universidades, que consisten en incorporar sistemas eficientes de climatización artificial (aire y calefacción), optimizar el uso de iluminación natural, reducir el uso de agua potable, reúso de aguas grises, manejo responsable del agua, captación de agua de lluvia, reducir el consumo de electricidad, utilizar energía de fuentes renovables, reducir la generación de residuos dentro de las universidades; reducir las emisiones de GEI, y establecer una cultura de la sustentabilidad en la

universidad, fomentando el ahorro de sus recursos, lo cual se traduce en menos gasto de recursos como agua y energía eléctrica, se reduce la huella de carbono y la huella hídrica de la universidad. Los esfuerzos que hagan las universidades pueden tener un gran impacto en la EA de su población estudiantil; sin embargo, se debe hacer partícipe a los estudiantes en las acciones para un uso sustentable de sus recursos, con el objeto de concientizarlos y lograr un cambio de actitudes. En el 2009 solo dos IES en México presentaron un inventario de emisiones de GEI.

En el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, (2013-2023), se toma en cuenta la perspectiva ambiental y sustentabilidad en la cual mencionan la importancia de llevar a cabo tres programas estratégicos para mejorar la calidad ambiental en la universidad, los programas son: 1) Programa de EA para la Sustentabilidad, en colaboración con las entidades académicas de docencia que tiene la misión de mejorar su calidad a través de la creación de espacios presenciales y virtuales para la reflexión, conceptualización, autoevaluación y seguimiento de diversos proyectos que se llevan a cabo por profesores de la universidad en cada disciplina y tema relacionado con el ambiente y la sostenibilidad; 2) Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, donde el principal objetivo es la formación de recursos humanos de alta calidad en maestría y doctorado, para el estudio y solución multidisciplinaria de problemas ambientales en los ámbitos regional, nacional e internacional; 3) Sistema de Gestión Ambiental, que propone transformar la institución con buenas prácticas (Plan de Desarrollo Institucional, UASLP, 2013).

En el estado de Guerrero, se han realizado diversos estudios en el contexto ambiental en universidades, tal es el caso del Instituto Tecnológico de Acapulco, donde el resultado fue una propuesta de un plan ambiental, con el objetivo hacer más eficiente el manejo de los residuos sólidos, para usar racionalmente los recursos como el agua y la energía eléctrica; también se realizó una evaluación del impacto de la educación ambiental en la formación profesional de los alumnos (Cortés, 2011; Mata, 2011). Las Instituciones de Educación Superior deben formar y transformar modelos de comportamiento y conocimiento que impacten en la sociedad, y además,

deben adoptar un esquema de desarrollo que guíe hacia la sustentabilidad (Cortés, *et al.*, 2015).

2.3.4 SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

2.3.4.1 POLÍTICAS AMBIENTALES

En la UAGro existe una política ambiental en el Plan de Desarrollo Institucional de 2013-2017, pero es necesario complementarla con programas particulares para cada problemática ambiental que se vive en las diferentes unidades académicas de la Universidad, contar con personal y alumnado previamente capacitado con la finalidad de lograr que las políticas establecidas se cumplan, con el objetivo de que la UAGro cumpla con su compromiso social y colabore en la protección del medio ambiente.

La situación ambiental de las unidades académicas de la UAGro también ha sido objeto de estudio, tal es el caso de las Preparatorias 2, 7, 17 y 27 con una propuesta de ambientalización para estas; en la preparatoria 26 se realizó una propuesta de un programa de EA para contribuir al desarrollo de competencias ambientales de los alumnos; otra investigación realizada fue una propuesta metodológica para diagnosticar la transversalidad del eje medio ambiente en los programas educativos de nivel superior; un estudio más reciente fue la elaboración de un programa de EA para fomentar las competencias ambientales de los alumnos de la unidad académica de lenguas extranjeras (Gervacio, 2008; Andraca, 2010; Aparicio, 2014; Gutiérrez, 2015), pero falta articular estas acciones aisladas en el Plan de Desarrollo Institucional.

2.3.5 AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR

Las universidades tienen como objetivo educar con la aportación de conocimientos y técnicas por medio de la investigación, la docencia y la vinculación, deben ser protagonistas en la difusión de soluciones y alternativas de los problemas ambientales a los que se enfrenta la sociedad. La capacitación y las experiencias de los actores ambientales (estudiantes, profesores, personal de administración y servicios) son importantes para el desarrollo y la construcción de sus escalas de valores y comportamientos ambientales. Tienen una función educativa de los futuros

profesionales, transmitiendo nuevos conocimientos que deben ser bajo el enfoque pro-ambiental. La ambientalización ha de comenzar por proporcionar los conocimientos básicos de lo que pasa a nuestro alrededor cuando se desempeña una actividad, y de las relaciones que existen entre los distintos sistemas, lugares, escalas y tiempos (Benayas, *et al.*, 2002). Es urgente la formación ambiental y que los profesionales estén concientizados y capacitados para identificar los impactos negativos que sus actividades profesionales ocasionan y puedan innovar maneras de mitigación. Por esta razón, la transversalización del eje medioambiental en los planes de estudio debe realizarse en todos los programas educativos (Bravo, 2012).

La Universidad Autónoma de Madrid (UAM), en el año 2000 trabajo para ambientalizar sus campus y las actividades que realizan. Iniciaron con un modelo de gestión ambiental con la finalidad de potenciar la participación de toda la comunidad universitaria, con la aplicación de este modelo ha obtenido resultados valiosos como la ordenación del estacionamiento, el fomento del transporte público, el reciclaje de residuos, el manejo adecuado de residuos peligrosos, la introducción de criterios ambientales en la ordenación urbanística del campus y el uso adecuado de recursos, entre otras actividades (Benayas, *et al.*, 2002).

En México la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el año 2012 incorporo la dimensión sustentable y ambiental en su curricula institucional, se estableció que se trabajaría desde las funciones de docencia, investigación, y extensión destacando la incorporación de la perspectiva ambiental en la formación de sus estudiantes incluyéndolas en las carreras universitarias. Sin embargo, la UNAM solo agrego dos materias de contenido ambiental en sus planes de estudios y las asignaturas restantes siguen sin modificación, esto tiene como resultado un escaso impacto en la formación ambiental de los estudiantes, ya que algunas de las materias con contenido ambiental son optativas, por tal motivo, es importante que se reestructure la formación curricular incluyendo la perspectiva ambiental, en la formación de los profesionales, replanteando los planes de estudio, con la finalidad de que se incluya la formación ambiental desde los conocimientos básicos de los estudiantes como señala Bravo, (2012).

Aparicio, (2014), realizó una propuesta metodológica para diagnosticar la transversalidad del eje medio ambiente en programas de educación superior de la UAGro, en donde planteo la necesidad que la universidad participe en el diseño, aplicación y evaluación de políticas públicas que profesionalicen la forma de abordar los temas ambientales y propuestas que mitiguen los daños ocasionados por el inadecuado uso de los recursos naturales. En esta investigación se manifestó que las IES tienen que tomar el papel de ser formadoras de recursos humanos que desarrollen las competencias para la implementación de estrategias que ayuden a la conservación del ambiente. Por tal motivo, desde el 2010 se han realizado reformas en los planes de estudios de las licenciaturas, también se inició el proceso de capacitación docente en el cual se atendieron los principales ejes transversales, entre ellos la educación ambiental para la sustentabilidad. En la UAGro, el tema ambiental está contemplado como un eje transversal, pero aún no está plasmado en los planes de estudios de los programas de licenciatura, y menos en la práctica docente de cada unidad de aprendizaje (Aparicio, 2014).

Por tal motivo, es importante que se formen políticas ambientales y que se capacite permanentemente a los profesores y administrativos, así mismo vigilar que las políticas ambientales se cumplan.

2.4. RECURSOS Y DESECHOS

Las IES en sus actividades cotidianas utilizan una gran cantidad de materiales de oficina, mismos que muchas veces no son utilizados de forma eficiente y no se realizan compras sustentables, por esto que la SEMARNAT, (2010), propone un programa de consumo responsable de materiales de oficina, principalmente el papel. Este programa se forma de tres estrategias: compras sustentables, uso durable de materiales de oficina, y manejo integral de residuos. Este programa tiene la finalidad de fomentar un consumo responsable y durable de los bienes utilizados en la institución; se trata de elegir materiales, suministros y muebles de oficina con calidad ambiental para maximizar su aprovechamiento y minimizar la generación de residuos. El mayor gasto que realizan las IES, es por el uso de la energía eléctrica, debido al uso de equipos de cómputo, aires acondicionados, y luz; los cuales son los

mayores generadores de emisiones de GEI en las universidades. Las universidades enfrentan retos para plantear el uso de la energía de forma sostenible, por lo que es necesario la planificación e implementación de programas sostenibles de la energía (McComas, *et al.*, 2011).

Las universidades pueden ser consideradas pequeñas ciudades en términos de población, tamaño y que en sus actividades diarias generan directa e indirectamente impactos sobre el medio ambiente. En ellas se consumen grandes cantidades de agua; por esta razón, se debe hacer frente a los retos de gestión del agua, y si esto no es suficiente se tienen que crear nuevas políticas ambientales que den respuesta a esta crisis. Ante estos retos, es indispensable que en el SGA de las universidades se especifiquen estrategias para optimizar el uso de este recurso en las actividades diarias, como un sistema de captación de agua de lluvia que favorece al medio ambiente, incentiva la conciencia de responsabilidad ambiental y contribuye a la formación ambiental de los estudiantes (Alshuwaikhat y Abubakar, 2008; SEMARNAT, 2010; Marinho, *et al.*, 2014).

Las universidades generan residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI); los primeros son materiales, productos o subproductos que se desechan, se pueden recuperar o se sujetan a métodos de disposición final (SEMARNAT, 2006).

Entre los principales RSU generados en las universidades, es el papel, para el que se deben diseñar estrategias de reciclado y compras sustentables (Viebahn, 2002; Armijo, *et al.*, 2003; Amutenya, *et al.*, 2009). En la Universidad Massey, en Nueva Zelanda, en 1994 los estudiantes preocupados por la generación de RSU implementaron un programa de cero residuos en su campus, con el objetivo de erradicar los vertederos y reutilizar todos los materiales de una manera ambientalmente sostenible. Este programa sirvió como modelo de un campus “cero basura”, y se divide en dos etapas, hacer compostaje y separar los residuos desde el origen. Para poder implementar el programa, primeramente, se llevó a cabo una campaña de EA. Otras universidades, han realizado programas similares para una gestión integral de los RS, como la Universidad Británica del Norte de Colombia (Mason, *et al.*, 2003; Smyth, *et al.*, 2010).

En nuestro país la Universidad Autónoma de Baja California implementó un programa de caracterización de residuos y potenciar el reciclaje en su universidad, esto para poder implementar la recuperación, reducción y gestión de residuos, ya que se dieron cuenta que el 65% son reciclables, con la implementación de este programa los residuos que genera la universidad se reducirían considerablemente (Armijo, *et al.*, 2008).

En la Universidad Autónoma de Guerrero ha habido casos aislados de EA sobre el manejo de los residuos sólidos, con el objetivo de favorecer las actitudes positivas con el medio ambiente (Andraca y Samp Pedro, 2011). Este programa podría ser aplicable a la mayoría de las unidades académicas que tiene la universidad, y sería de suma importancia que se hiciera y se complementara con un programa de gestión y políticas ambientales en el manejo de los residuos, ya que existen algunas escuelas en las que los RSU son quemados, generando contaminación. Sin embargo, para que esto se lleve a acabo de forma favorable es indispensable la capacitación de maestros, administrativos, de directivos y de promotores ambientales en los planteles educativos (Juárez, 2009).

Los RPBI pueden ser sustancias peligrosas, tóxicas, inflamables o contener agentes biológicos infecciosos, estos deben tener un manejo especial de acuerdo a la normatividad SSA, (2003). Por ejemplo, en la UNAM, (2012) para un buen manejo, proponen: 1. Etiquetar adecuadamente el RPBI, en donde se incluya la fecha de acumulación, información de quien lo genero, descripción del RPBI y estado físico. 2. Envasar el RPBI de acuerdo a sus características físicas y biológicas y no deberá mezclarse con otro tipo de residuo. 3. Los punzocortantes deberán ser colocados en bolsas de polietileno rojas con calibre mínimo de 200 y de color amarillo de calibre mínimo de 300, deben de estar libres de cloro, y se deberá llenar al 80% de su capacidad. 4. Para los RPBI líquidos, los recipientes deben ser rígidos, con tapa hermética de polipropileno color rojo o amarillo, con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, resistente a fracturas y pérdidas de contenido al caerse, destructible por métodos físicos, todos ellos deberán contar con la leyenda que indique “RESIDUOS PELIGROSOS LIQUIDOS BIOLOGICOINFECCIOSOS”.

También deberán implementarse buenas prácticas en los laboratorios de las instituciones, capacitar al personal que los manipula, hacer evaluaciones sobre el manejo de estos, con el objetivo de reformular los procedimientos inadecuados en el manejo de residuos y las medidas de seguridad (UNAM, 2012).

En la Universidad Autónoma de Guerrero hace falta que se realicen y se implementen de forma correcta políticas ambientales, y planes ambientales, con la finalidad de que exista en las escuelas un buen manejo de los recursos, un buen uso de la energía y poner en práctica el reciclaje, el compostaje y el manejo adecuado de los RPBI, para que la universidad cumpla con su compromiso ambiental.

2.5 AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN UNIVERSIDADES

Las auditorías energéticas se definen como un procedimiento sistemático para obtener un adecuado conocimiento del perfil de los consumos energéticos en una institución, identificando y valorando las posibilidades de ahorro de energía desde el punto de vista técnico y económico. Estas, traen mejoras en la prestación de servicios, mejoras económicas y ambientales; además que permiten conocer la situación actual de la institución la eficiencia de equipos e instalaciones; inventariar equipos e instalaciones existentes; analizar las posibilidades de optimización del suministro de combustibles, energía eléctrica y consumo de agua; y analizar la posibilidad de instalar energías renovables, esto con el objetivo de mejorar la eficiencia energética y contribuir a la transformación ecológica del campus (FENERCOM, 2008).

Las auditorias en universidades se basan en tres fases: 1) Pre-Auditoria en la cual se recaba información acerca de la estructura y construcción de los campus; 2) Auditoria Energética en esta fase se construyen y se colocan aberturas en las fachadas de los edificios, colocación en los interiores y exteriores materiales traslucidos, dispositivos de sombreado, y localización de conductos de calefacción y climatización; 3) Post-Auditoria en esta fase se presenta un desglose de cada uno de los consumos energéticos de los edificios por tipo y en comparación con las facturas de servicios reales proporcionados por la Gestión de las Instalaciones y revelaran las

deficiencias en ventanas, falta de aislamiento en el techo y en las paredes exteriores, iluminación exterior en funcionamiento todo el día y fugas de aire (Chalfoun, 2014). Existen varias metodologías para medir las emisiones de GEI y con ello hacer propuestas de reducción, como el “Greening Campus” (Campus verde) método utilizado en la Universidad de Arizona. El “Campus Carbon Calculator” (Calculadora de carbono en Campus) es otro método que fue utilizado en South East European University (Universidad del Suroeste Europeo), y que propone realizar un Plan de Acción Climática (PAC) mediante el uso del Campus Carbon Calculator que consta de dos tareas principales facilitados por la calculadora: 1. Realización de un inventario de Emisiones de GEI: Reunir, analizar y presentar datos sobre las emisiones de GEI atribuibles a la existencia y el funcionamiento de una institución 2. Proyección de emisiones en el futuro: Proyección de "business as usual" de la universidad y trayectorias de las emisiones que proveen un contexto para la elección de los objetivos de reducción de emisiones y los proyectos necesarios para alcanzar esas metas. La Calculadora de Campus de carbono es un libro de Excel diseñado para facilitar estas tareas. Incluye los seis gases de efecto invernadero especificados por el Protocolo de Kyoto (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, y SF₆) (Spirovski, *et al.*, 2012).

Li, *et al.* en el 2015, realizaron una investigación en la universidad de Tongji, sobre la huella de carbono personal de sus trabajadores y estudiantes. Diseñaron una encuesta para recopilar datos sobre los comportamientos de los estudiantes y trabajadores. De acuerdo al protocolo de Kyoto y con modificaciones para el campus, se estimaron los GEI. En la Universidad Tecnológica de Malasia, en la de Talca, Chile y en la UNAM en México, también se recopilaron datos sobre el consumo de energía eléctrica, se identificaron los sectores con mayor emisión dentro del campus, considerando cinco categorías de sectores de la demanda de servicios de energía: el uso de energía para las actividades de los servicios de investigación, enseñanza y aprendizaje, los servicios de alojamiento, administrativas y de apoyo residenciales, la tecnología de los sectores del transporte, de la comunicación y la información, con el objeto de hacer propuestas para su reducción (Escobedo, *et al.*, 2013; Abdul y Ho, 2015; Vásquez, *et al.*, 2015).

En la Universidad Autónoma de Guerrero, este tipo de estudios no se han llevado a cabo, sólo se realizaron auditorias en las cuatro preparatorias ubicadas en Acapulco, utilizando las metodologías de observación directa y el autodiagnóstico ambiental de la PROFEPA, en donde se tomaron en cuenta los rubros de agua, suelo y subsuelo, ruido, residuos sólidos urbanos, energía eléctrica, instalaciones y estructura de los edificios, situación ambiental de los alrededores, condiciones de seguridad. Con los resultados obtenidos, Gervacio (2008) realizó una propuesta de ambientalización, que no ha sido tomada en cuenta.

CAPITULO III. JUSTIFICACIÓN

En el contexto en el que se vive actualmente es de suma importancia que en las universidades se implementen sistemas de gestión ambiental para el manejo adecuado de sus recursos y desechos, con la finalidad de que se constituyan comportamientos y actitudes ambientalmente responsables en los estudiantes, profesores y administrativos.

Las instituciones públicas de educación superior tienen la necesidad de ser sustentables y tener políticas ambientales por su compromiso social. Estas, deben ejercer el liderazgo en sus comunidades y en toda la sociedad mediante el modelado de formas de minimizar las emisiones de calentamiento global, por lo que es importante medir las emisiones de GEI, de sus actividades diarias.

La presente investigación identificó la problemática ambiental que existe en la Universidad Autónoma de Guerrero y las principales actividades generadoras de GEI, con el objetivo de elaborar una propuesta del Sistema de Gestión para la institución

CAPITULO IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental para la Región Acapulco de la Universidad Autónoma de Guerrero.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluación rápida de la calidad ambiental de los recursos abióticos de tres unidades académicas y área administrativa de la zona sur de la universidad.
- Realizar un diagnóstico institucional de las políticas ambientales en la universidad.
- Proponer un Sistema de Gestión Ambiental

CAPITULO V. METODOLOGÍA

Este estudio se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), considerada la universidad más grande, importante, y con el mayor número de matrícula en el Estado. En el año 2014 la Universidad tenía 73,974 estudiantes y una plantilla de 2,312 de personal académico y 1,173 de personal administrativo (UAGro, 2014).

La investigación se realizó en tres Unidades Académicas, una de nivel medio superior (Preparatoria N°2), una de nivel superior (Turismo), una de posgrado (Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional (UCDR), y en oficinas administrativas (Coordinación General Zona Sur), todas ubicadas en la zona urbana del municipio de Acapulco de Juárez, Gro. (fig.5.1).

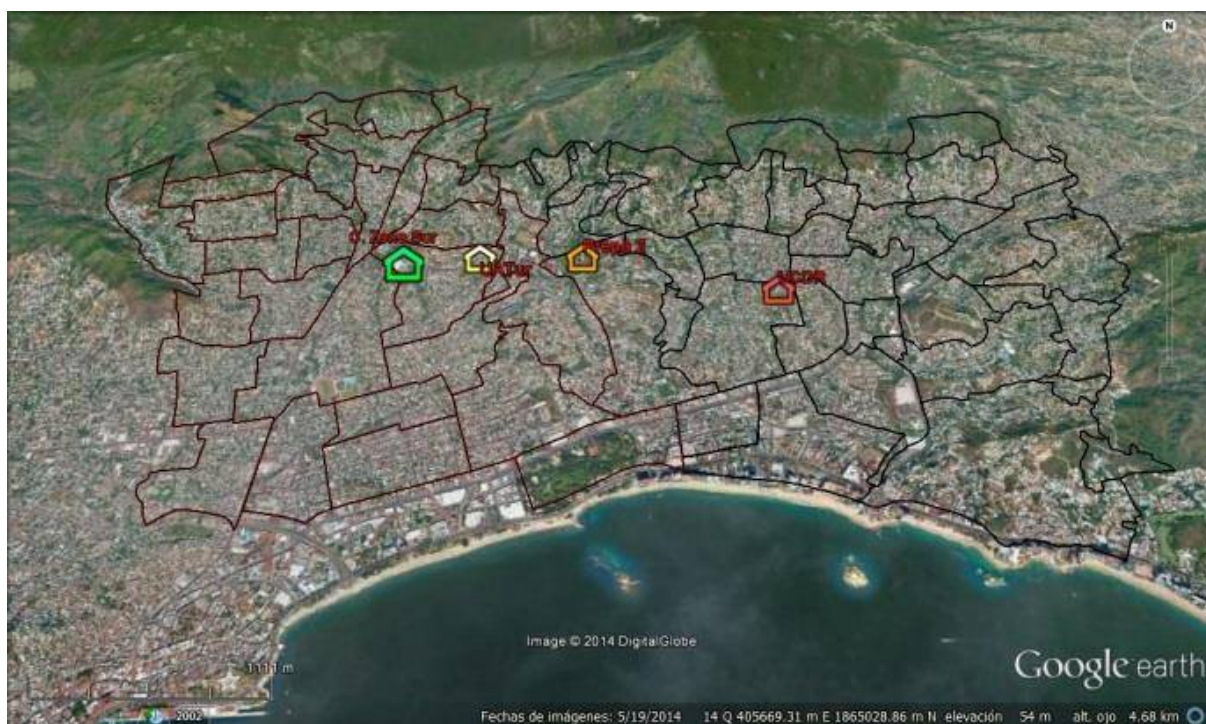


Fig. 5.1. Localización de las tres unidades Académicas (blanco Turismo, amarilla Prepa 2 y naranja UCDR), y oficinas administrativas (verde)

5.1. UBICACIÓN DE LAS ESCUELAS Y OFICINA ESTUDIADAS

La Unidad Académica Preparatoria N° 2 (fig.5.2) se encuentra ubicada en la Avenida Adolfo Ruiz Cortines de la colonia Alta Progreso, en la zona urbana del municipio de Acapulco de Juárez, Gro. Se realizó la Digitalización y Georreferenciación con GPS GLONASS-Garmin Etrex 10 obteniendo las siguientes coordenadas geográficas 14 Q 405491.71 E; y 1865810.72 N.



Fig. 5.2. Localización de la Unidad Académica Preparatoria N°2

La Unidad Académica de Turismo (fig.5.3) se encuentra ubicada en Avenida Adolfo Ruiz Cortines S/N, Col. Alta Progreso, CP. 39610 en la zona urbana de Acapulco, Gro. Se realizó la Digitalización y Georreferenciación con GPS GLONASS-Garmin Etrex 10 obteniendo las siguientes coordenadas geográficas 14 Q 404860.28 E; y 1865738.84 N.



Fig. 5.3. Localización de la Unidad Académica de Turismo

La Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional (fig.5.4) se encuentra ubicado en calle los pinos S/N, Col. El Roble. CP 39640, en la zona urbana del municipio de Acapulco. Se realizó la Digitalización y Georreferenciación con GPS GLONASS-Garmin Etrex 10 obteniendo las siguientes coordenadas geográficas 14 Q 406631.77 E; y 1865446.90 N.



Fig. 5.4. Localización de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

La Coordinación General Zona Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero (fig.5.5) se encuentra ubicado en Avenida Niños Héroes N° 133, Col. Progreso, CP. 39350 en la zona urbana del municipio de Acapulco. Se realizó la Digitalización y Georreferenciación con GPS GLONASS-Garmin Etrex 10 obteniendo las siguientes coordenadas geográficas 14 Q 16°52'20.97' N y 99°53'51.52' O.

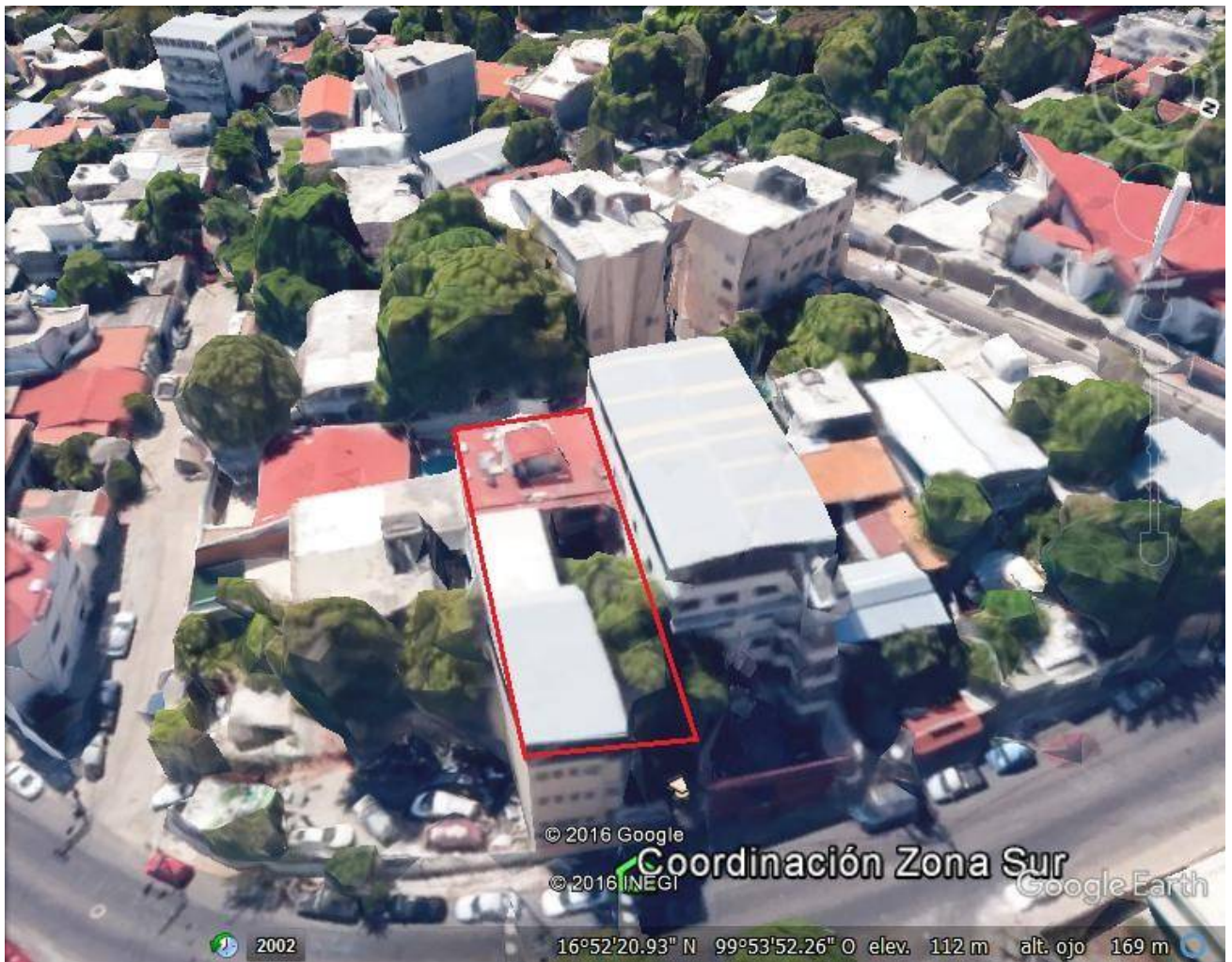


Fig. 5.5. Localización de la Coordinación General Zona Sur

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS ESCUELAS Y OFICINA ESTUDIADAS

En 2015, las unidades académicas estudiadas contaban con una matrícula de 2,404 estudiantes y 296 trabajadores académicos y administrativos (cuadro 5.1) distribuidos de la siguiente manera (SASE, 2015):

Cuadro 5.1. Número total de alumnos y trabajadores por Unidad Académica

Unidad Académica	N° de estudiantes
Preparatoria N°2	1241
Turismo	1100
UCDR	63
Total	2,404
Unidad Académica	N° de trabajadores
Preparatoria N°2	86
Turismo	59
UCDR	21
Zona Sur	130
Total	296

Las Unidades Académicas Preparatoria N°2 y Turismo tienen un horario corrido de 7:00 am a 7:00 pm, en donde hay un periodo de tiempo de 30 minutos, entre la entrada y salida del turno matutino y el vespertino; mientras que en la UCDR el horario es de 10:00 am a 2:00 pm y de 4:00 a 7:00 pm; en lo que respecta a la coordinación General Zona Sur tienen un horario de 9:00 am a 3:00 pm y de 5:00 a 8:00 pm.

En las Centros de trabajo estudiados, hay un total de 15 intendentes, 155 trabajadores administrativos, 106 personal académico, y 20 jefes y directores. El mayor número de empleados se concentra en el turno matutino.

5.3. ETAPAS METODOLÓGICAS

El proceso metodológico se dividió en cuatro etapas. La primera etapa se describe en la figura 5.6.

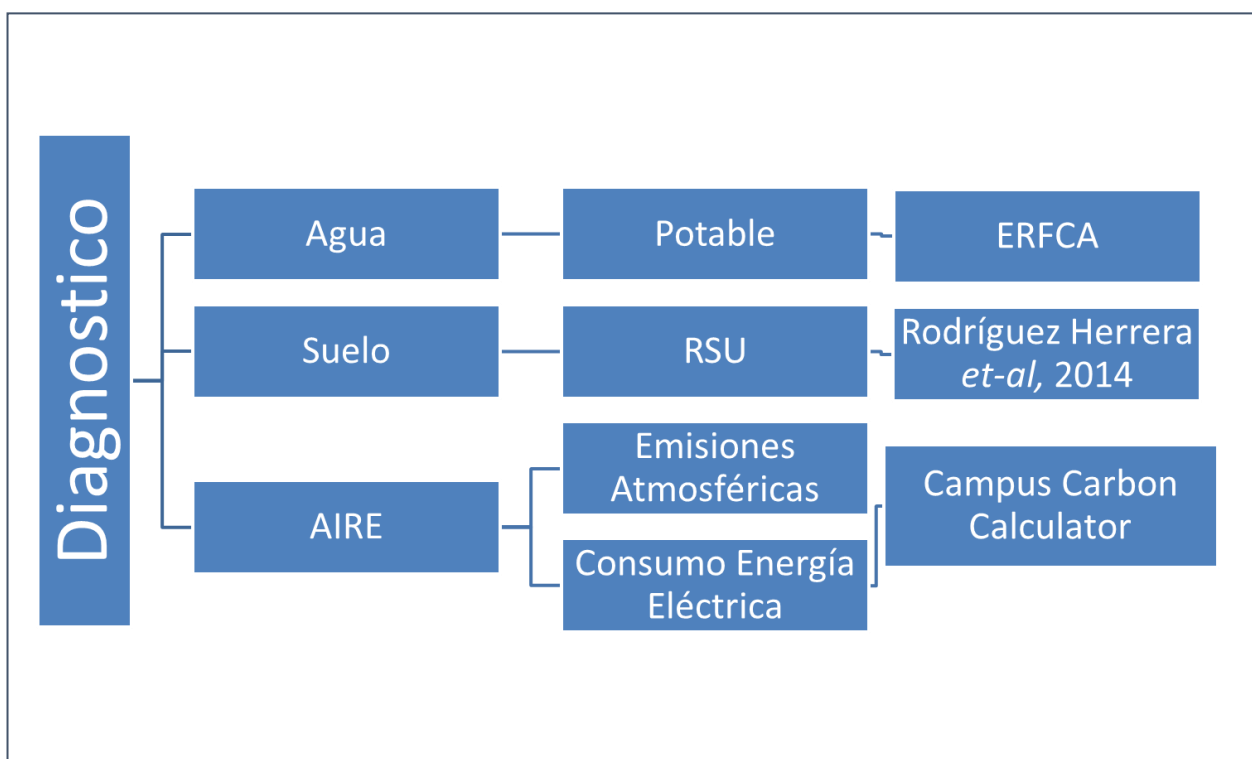


Fig. 5.6. Representación gráfica del diagnóstico de agua, suelo y aire

Para realizar el diagnóstico del agua se utilizó la metodología de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (ERFCA), que es un instrumento que permite evaluar de forma rápida el impacto ambiental de los contaminantes del aire, agua y suelo (Weitzenfeld, 1989). La técnica se basa en utilizar datos disponibles en el sector público, social y privado. Utiliza factores de emisión ya determinados en cuadros específicos para cada fuente generadora, los datos se introducen en las tablas de trabajo correspondientes a la técnica ERFCA y se procesan, obteniendo un diagnóstico sobre la carga contaminante de la zona de estudio.

Tomando en consideración los recibos correspondientes al año 2015 del agua de los centros de trabajo estudiados, se sumaron los M³ consumidos, para conocer el total al año y se dividió entre la población total de cada lugar de trabajo lo que da como resultado el consumo *per cápita* anual, este dato se multiplico por el factor 0.6 de la técnica ERFCA, para poder obtener el propio factor de volumen de desecho, y el resultado se multiplicó por la población total, así se obtuvo el volumen de desecho. Con respecto a la contaminación del agua se tomaron en cuenta los factores que contiene el manual de trabajo, de la misma técnica, usando el apartado de fuentes domesticas con servicio de alcantarillado que es el que se asemeja más al uso que se le da en las escuelas, para obtener el resultado se multiplicó el factor en Kg que indica la técnica por la población total de cada unidad de trabajo y el resultado se dividió entre 1000 para convertir el valor a toneladas.

En el caso del diagnóstico de la generación de RSU, para calcular las toneladas de residuos sólidos urbanos mensuales que se generan en los centros de trabajo estudiados, se utilizó también la técnica ERFCA. Sin embargo, no se utilizó el factor de la ERFCA de 250 (de un área en desarrollo), se usó el reportado por Rodríguez, *et al.*, (2014), que es acorde a la generación de RSU en escuelas. El valor de los factores fue de 0.20 kg/día y 0.12 kg/día per cápita, dependiendo de las características de la población de cada unidad académica. Para las unidades de la Preparatoria # 2 y de Turismo, se usó la producción per cápita de 0.20 kg/día y para la unidad de posgrado la producción per cápita de 0.12 kg/día. Estos valores se multiplicaron por el total de la población y se multiplico por los días laborables en el año, para hacer el cálculo anual de los residuos generados.

Para el diagnóstico del aire, se determinaron las emisiones generadas en las unidades académicas con el "Campus Carbon Calculator v.8.0", que consta de dos tareas principales facilitadas por la calculadora: 1. Realización de un inventario de Emisiones de GEI, reuniendo, analizando y presentando los datos sobre las emisiones de GEI, atribuibles a la existencia y el funcionamiento de una institución 2. Proyección de emisiones en el futuro: Proyección que se realiza considerando las mismas actividades en la universidad. Esta información permite contextualizar la

situación y elegir los objetivos de reducción de emisiones y los proyectos necesarios para alcanzar esas metas (Spirovski, *et al.*, 2012).

Para estimar las emisiones, se hizo el cálculo de los años del 2010 al 2014 y proyecciones del 2015 al 2020. Se utilizó la información anual sobre el consumo de energía eléctrica en Kwh, toneladas de residuos sólidos urbanos generados (RSU), descargas de agua y galones de gasolina y/o diesel para el traslado de los estudiantes y los empleados a sus unidades académicas. Para obtener la información solicitada por la calculadora en el caso del consumo de energía se realizó un cálculo aproximado con los recibos de luz tomando el consumo de Kwh de los recibos que correspondieron al segundo bimestre del año 2010 y se multiplico por 6 que son los recibos equivalentes a un año, se hizo lo mismo para los otros años.

Para obtener los galones de gasolina consumidos, se aplicó un cuestionario al personal que labora en estas unidades académicas y a los alumnos que tienen auto propio, sobre el gasto semanal de gasolina que utilizan en el recorrido casa-escuela, escuela-casa y en función de los datos proporcionados de forma semanal se realizó el cálculo aproximado de forma mensual y anual, convirtiendo los litros de gasolina en galones. Para los alumnos que utilizan el servicio público se les preguntó a dos choferes de autobús de la ruta donde se encuentran estas escuelas del gasto diario de diesel para hacer el recorrido, el cálculo fue mensual y después anual. Las unidades usadas fueron galones. Los alumnos de estas unidades académicas utilizan el transporte urbano dos veces al día para poder asistir a sus clases por lo tanto los datos fueron multiplicados por dos. Toda la información recabada fue ingresada en la calculadora para hacer el cálculo de las emisiones que genera cada unidad académica en sus actividades diarias.

El siguiente paso metodológico fue realizar un diagnóstico de la situación ambiental que tienen las unidades académicas estudiadas, como se puede observar en la fig. 5.7. El primer paso fue georreferenciar las zonas de estudio con un GPS GLONASS-Garmin Etrex 10, para después sacar las coordenadas en UTM para la ubicación del área de estudio, después se utilizó el ArcGis 9.3 para determinar el área en M², y de esta manera se determinó la extensión de las unidades académicas estudiadas.

Para determinar la situación ambiental y la presencia de flora y fauna en las zonas de estudio, se llevó a cabo por medio de la observación, haciendo recorridos a las unidades académicas, tomando fotos y notas de la situación ambiental vivida en los centros de trabajo estudiados.

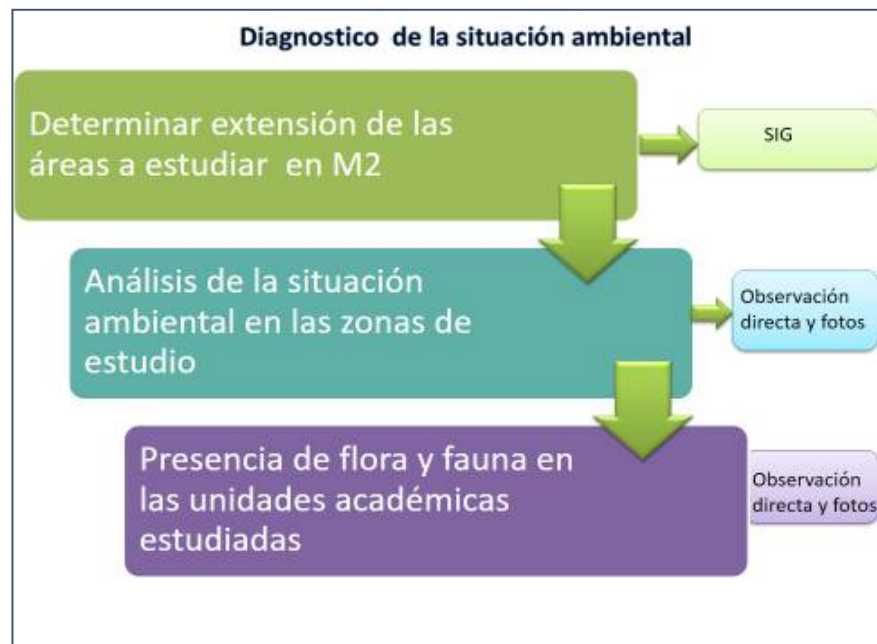


Fig. 5.7. Diagnóstico de la situación ambiental

La tercer etapa fue un diagnóstico institucional (fig.5.8), en donde se realizó un análisis de la actual política ambiental universitaria que tiene la UAGro, incluida en el plan de desarrollo institucional 2013-2017, Se diseñó una guía de entrevista con nueve puntos clave: Plan Ambiental Institucional, Reforma Curricular, Servicios Ambientales, Gestión Ambiental, Difusión Ambiental, Desempeño Ambiental de la Institución, Relaciones Interinstitucionales, Plan de Desarrollo Institucional y Educación continua (anexo 1). Se entrevistaron a personas clave de la universidad que están involucrados en estas áreas estratégicas. Se realizaron un total de 11 entrevistas, las personas entrevistadas fueron los directores de las unidades académicas estudiadas, funcionarios del área de planeación, del área de Docencia, y la jefa del programa UAGro verde.



Fig. 5.8. Diagnóstico Institucional

En la figura 5.9, se muestran los pasos para conocer el conocimiento y preocupación ambiental que tienen los trabajadores, para este fin se modificó y utilizó la escala de preocupación ambiental de Weigel y Weigel (1978) adaptada por Aragonés y Américo (1991). Se estimó el tamaño de la muestra de acuerdo a López *et-al.* (2012) y se encuestó a 186 trabajadores del total de 296 de ambos turnos de las Unidades académicas estudiadas, (cuadro 5.2). Se realizaron 24 ítems de escala Likert y los resultados se analizaron en el programa estadístico SPSS (anexo 2).

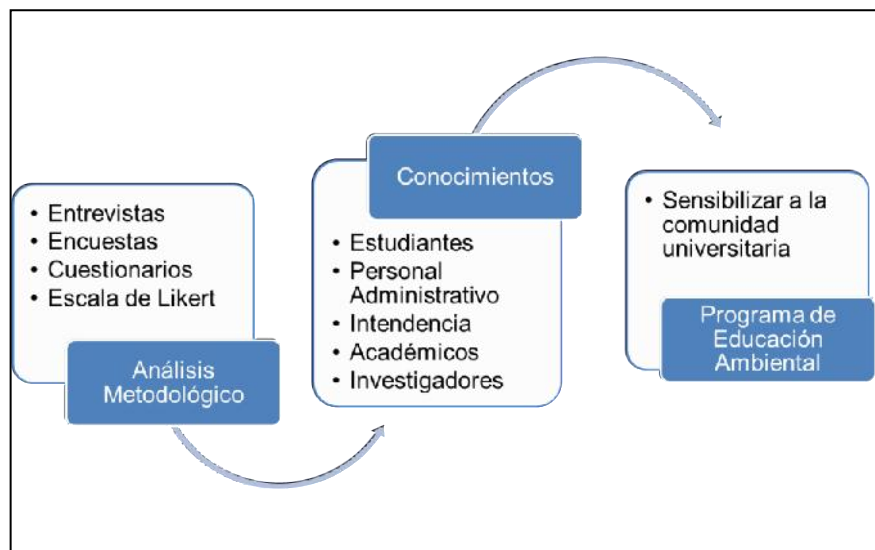


Fig. 5.9. Conocimiento Ambiental

Cuadro 5.2. Muestra de los trabajadores por centro de trabajo

Unidad de Trabajo	Total de personal	Total de personal encuestado
Preparatoria N°2	86	59
Turismo	59	35
UCDR	21	19
Zona Sur	130	73
Total	296	184

Para conocer el porcentaje del contenido ambiental que reciben los estudiantes en sus asignaturas, se utilizó la escala de Briceño (2002), adecuada al área de estudio, manejando los siguientes valores de 0 al 25% se considera que no hay enseñanza sobre el medio ambiente, del 25 al 50% se considera que existe una baja enseñanza, del 50 al 75% se considera una enseñanza regular y del 75 al 100% se considera una enseñanza alta de contenido ambiental en las asignaturas. Complementando esto se diseñó una encuesta con 21 items de escala Likert (anexo 3, 4 y 5), los resultados fueron analizados en el programa SPSS. La encuesta se aplicó a una muestra de 384 alumnos de un total de 2,404 de ambos turnos (López, *et-al*, 2012) (cuadro 5.3).

Cuadro 5.3. Número de alumnos encuestados por escuela

Escuela	Número total de alumnos	Número de alumnos encuestados
Preparatoria N°2	1241	174
Turismo	1100	171
UCDR	64	39
Total	2404	384

Con los resultados obtenidos se realizó la propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental considerando la situación actual de la universidad, tanto en el aspecto económico, social y sin afectar o bajar el rendimiento de sus actividades cotidianas.

CAPÍTULO VI. RESULTADOS

6.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LOS RECURSOS NATURALES ABIÓTICOS DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS

6.1.1. AGUA

En el cuadro 6.1, se muestran los resultados obtenidos del diagnóstico de la contaminación por el uso de agua en las unidades académicas y unidad administrativa estudiadas. Se presenta el volumen total de descargas y las toneladas de contaminantes. El total del volumen fue de $4,936.2 \times 10^3 \text{m}^3/\text{año}$, lo que produjo un total de 235.83 ton/año de contaminantes.

Cuadro 6.1. Descarga y Contaminación del Agua por Unidades Académicas

UA	P_T	V_D	DBO ₅	DQO	SS	N	P	Total
		(10 ³ m ³ /año)	(Ton/año)	(Ton/año)	(Ton/año)	(Ton/año)	(Ton/año)	(Ton/año)
Prepa. N°2	1,327	2,707.08	26.14	58.38	26.54	4.37	0.53	115.96
UATur	1,158	1,598.04	22.81	50.95	23.16	3.82	0.46	101.2
UCDR	84	186.48	1.65	3.69	1.68	0.27	0.03	7.32
CGZS	130	444.6	2.56	5.72	2.60	0.42	0.05	11.35
Total	2,699	4,936.2	53.16	118.74	53.98	8.88	1.07	235.83

Unidad Académica (UA), Población Total (P_T), Volumen de Descarga (V_D), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅). Demanda Química de Oxígeno (DQO). Sólidos Suspendidos (SS). Nitrógeno (N). Fósforo (P).

En la figura 6.1 se observan los volúmenes de desecho en el año 2015 para las cuatro unidades estudiadas, donde la Preparatoria N°2 fue la que generó el mayor volumen de descargas, con 2,707.08 m³/año; esto se debe a que es la unidad que alberga la mayor población. En la Unidad Académica de Turismo fue de 1,598.04 m³/año, teniendo una diferencia de 1,109.04 m³/año con respecto a la preparatoria 2, y con solo una diferencia de 169 personas. Mientras tanto la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional descargó 186.48 m³/año, esto se debe a que es la escuela que tiene menor número de personal y de alumnado. Por último, la Coordinación General Zona Sur tuvo 444.6 m³/año, contando que este centro de trabajo no cuenta con alumnado y solo es el consumo de los trabajadores. En la técnica ERFCA, los cálculos se realizan en función de la población y volumen de desecho que se

multiplican por un factor, aunque los resultados no son al cien por ciento exactos, son confiables y dan una aproximación razonable para una discusión y planeación.

En la figura 6.2 se observa el total de contaminantes descargados en el agua en los cuatro centros de trabajo. El total fue de 235.83 ton/año, siendo otra vez, la Preparatoria N°2 (115.96 ton/año) y la Unidad Académica de Turismo (101.2 ton/año), las más contaminantes, mientras que la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional (7.32 ton/año) y la Coordinación General Zona Sur (11.35 ton/año), las menos.

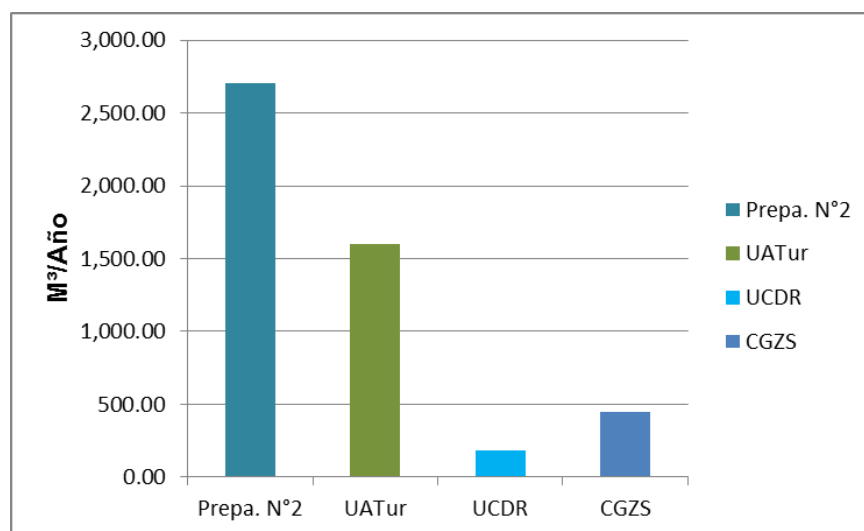


Fig. 6.1. Volumen de Desecho de Agua de las Unidades Académicas y Área Administrativa

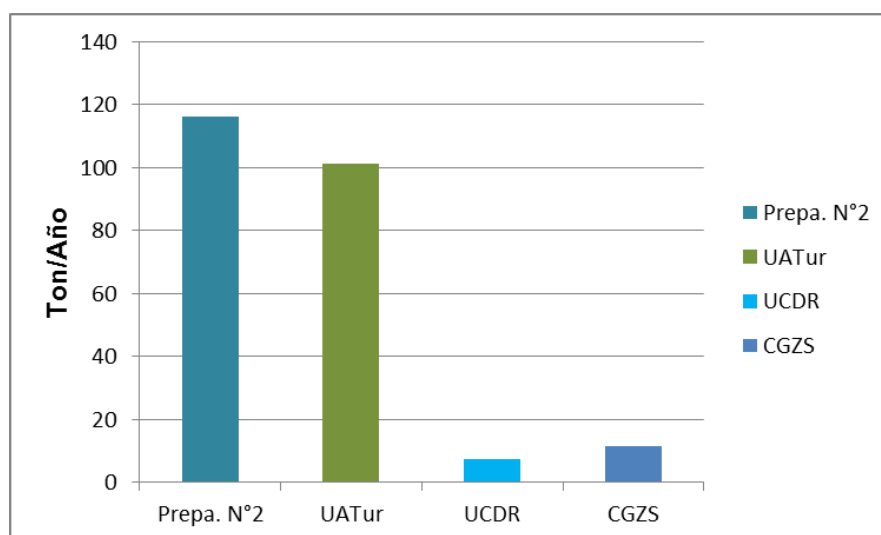


Fig. 6.2. Total de Agentes Contaminantes del Agua de las Unidades Académicas y Área Administrativa

6.1.2. RSU

En el cuadro 6.2 se presentan los datos obtenidos, respecto a la generación de RSU de las unidades estudiadas. También se utilizó la técnica ERFCA, pero se usaron los valores del factor reportado por Rodríguez-Herrera *et al* (2014), para escuelas.

Cuadro 6.2. Generación de RSU en las Unidades Académicas y Área Administrativa

UA	P_T	FACTOR	Total	Total
		(Kg/per cápita/día)	(Ton/día)	(Ton/días hábiles)
Prepa. N°2	1,327	0.20	0.265	55.734
UATur	1,158	0.20	0.231	48.636
UCDR	84	0.12	0.010	2.116
CGZS	130	0.12	0.015	3.276
Total	2,699	---	0.521	109.762

El total de generación de RSU al día fue de 0.521 ton, y por los días hábiles de un año escolar, fue de 109.762 ton. La preparatoria N°2 generó 0.265 ton/día, la unidad académica de turismo, 0.231 ton/día, la UCDR, 0.010 ton/día, y la coordinación general zona sur, 0.015 ton/día. En la fig. 6.3, se muestran la generación de RSU en días hábiles al año, donde las unidades de la Preparatoria N°2 (55.734 ton/días hábiles) y la de Turismo (48.636 ton), son las que más residuos generan en sus actividades cotidianas. La UCDR (2.116 ton/días hábiles) y la Coordinación General Zona Sur (3.276 ton/días hábiles) generan menos residuos, porque tienen una población menor, y no tienen cafetería.

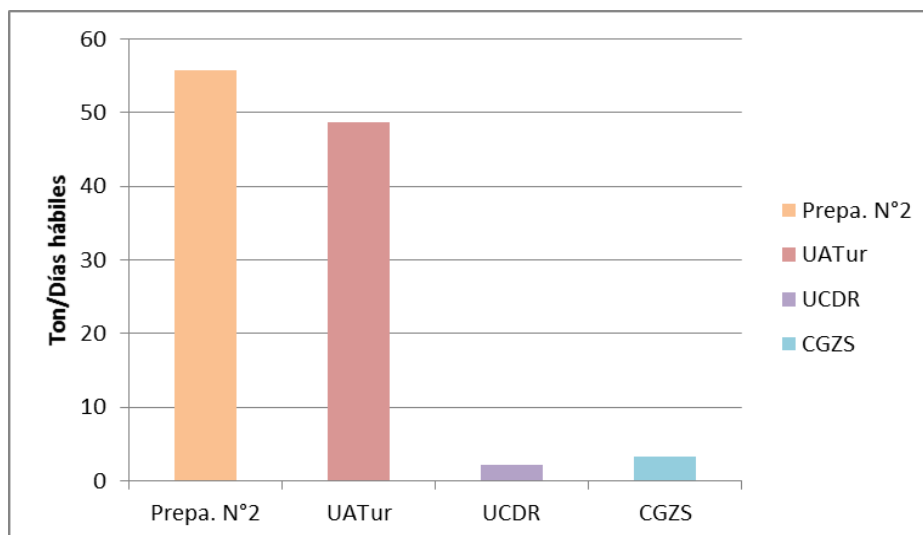


Fig. 6.3. Generación total de RSU en las Unidades Académicas y área Administrativa

6.1.3 AIRE

En el cuadro 6.3 se muestran los resultados de las emisiones de GEI en toneladas equivalentes de CO₂, emitidas por el uso del transporte, energía eléctrica y residuos sólidos desde el año 2010 al 2015, en los centros de trabajo estudiados. La mayor generación de emisiones fue por el transporte, un total de 25,658.9 t/CO₂Eq (82.52%), siguiendo RSU con 2,308.8 t/CO₂Eq (11.45%), finalmente la energía con 1,781.1 t/CO₂Eq (6.03%). Revisando las emisiones generadas por cada centro de trabajo, la Coordinación General Zona Sur es la que más GEI emite a la atmosfera por transporte, esto se debe a que aquí se concentra el mayor número de empleados y la mayoría de ellos se transporta en automóvil propio, en energía eléctrica la que más emisiones genera es la de Turismo, esto a pesar de tener una población similar a la de la Preparatoria 2, y esta última, emite más GEI por RSU.

En el cuadro 6.4, se presentan las estimaciones que la calculadora realizó para el año 2020. Cuando se compararon los valores del 2015 con los proyectados al 2020, se contabilizó un aumento general de 14.27% de emisiones GEI. Mientras las proyecciones de emisiones por transporte aumentan un 17.47%, las de RSU disminuyen un 22.88%, esto puede deberse a la tendencia en la disminución de la población estudiantil de Turismo. Al contrario, en la UCDR las emisiones por RSU aumentarían en un 55.91%, si la población estudiantil sigue creciendo.

Cuadro 6.3. Generación de emisiones por centro de trabajo

	Transporte (t/eCO ₂ /Días hábiles)	Energía (t/eCO ₂ /año)	RSU (t/eCO ₂ /Días hábiles)	Total de GEI emitidos (t/eCO ₂ /año)
UA (Año)				
Prepa N°2				
2010	732.2	47.8	182.9	962.9
2011	735.1	51.5	186	972.6
2012	735.7	53.3	186	975
2013	740.4	55.4	189.1	984.9
2014	741.2	57.6	192.2	991
2015	739.5	61.1	189.1	989.7
Total	4,424.1	326.7	1,125.3	5,876.1
Turismo				
2010	990.8	115.1	181.6	1,287.5
2011	1,005.8	115.0	190.9	1,311.7
2012	971.1	112.9	181.4	1,265.4
2013	989.6	113.6	144.2	1,247.4
2014	1,055.0	115.1	159.8	1,329.9
2015	1,067.6	115.0	175.4	1,358
Total	6,079.9	686.7	1,033.3	7,799.9
UCDR				
2010	662.6	21.4	4.5	688.5
2011	954.5	22.9	7.7	985.1
2012	847.0	25.3	7.9	880.2
2013	1,126.3	27.7	8.1	1,162.1
2014	907.3	28.3	8.1	943.7
2015	1,270.3	28.3	14.3	1,312.9
Total	5,768.0	153.9	50.6	5,972.5
CGZS				
2010	1,543.3	91.7	15.4	1,650.4
2011	1,517.6	99.1	15.9	1,632.6
2012	1,543.3	100.2	15.9	1,659.4
2013	1,619.7	105.5	16.3	1,741.5
2014	1,581.5	106.9	16.4	1,704.8
2015	1,581.5	110.4	19.7	1,711.6
Total	9,386.9	613.8	99.6	10,100.3
Total General	25,658.9	1,781.1	2,308.8	29,748.8

Cuadro 6.4. Proyecciones al 2020 de emisiones totales para las tres unidades académicas y el área administrativa

	Transporte (t/eCO ₂ /año)	Energía (t/eCO ₂ /año)	RSU (t/eCO ₂ /año)	Total de Proyecciones de GEI (t/eCO ₂ /año)	% de Incremento de GEI
Preparatoria N°2	756.8	72.8	201.8	1,031.4	4.21%
Turismo	956.2	108.5	71.0	1,135.7	-16.36%
UCDR	1,988.3	42.5	16.2	2,047	55.91%
CGZS	1,771.8	135.1	18.3	1,925.2	12.47%
Totales	5,473.1	358.9	307.3	6,139.3	14.27%
% de Incremento de GEI	17.47%	14.00%	-22.88%	14.27%	

En las figuras 6.4, 6.5, 6.6 y 6.7 se pueden observar las proyecciones al 2020, por centro de trabajo que da el "Campus Carbon Calculator v.8.0", año por año. En la Preparatoria No2, no se ven aumentos significativos en las emisiones de GEI (fig.6.4), pero tampoco una disminución. En Turismo si se puede observar una disminución en transporte y residuos (fig.6.5).

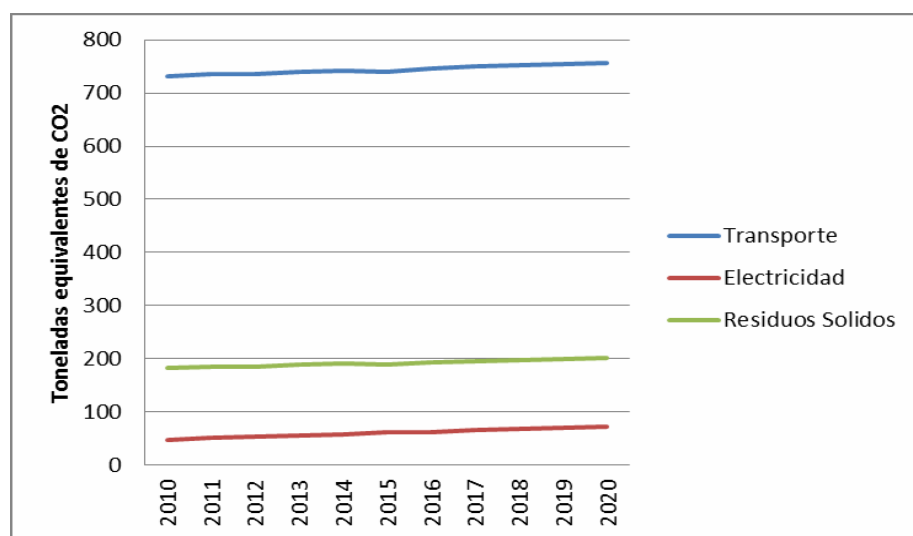


Fig. 6.4. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Unidad Académica Preparatoria N°2

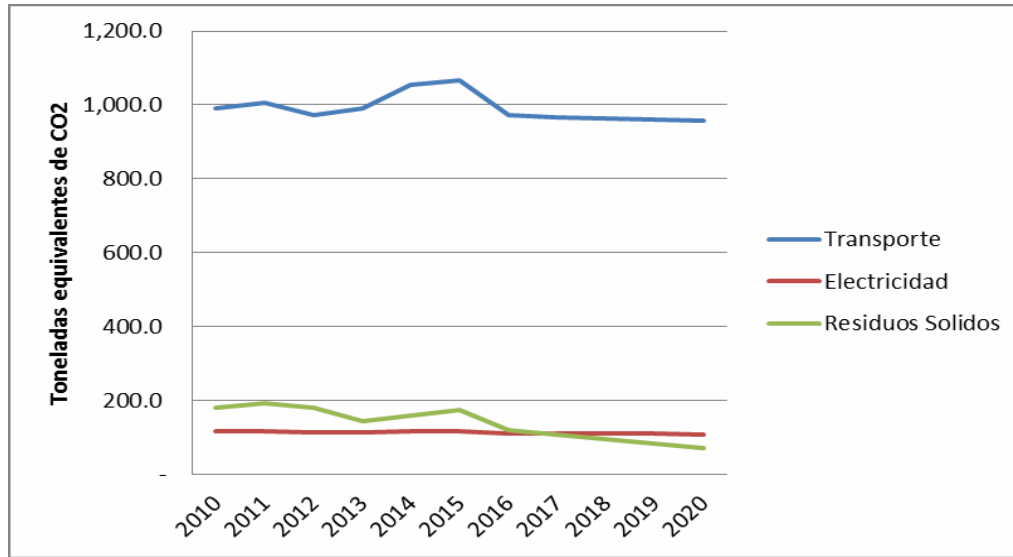


Fig. 6.5. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Unidad Académica de Turismo

A diferencia de las unidades anteriores, en la UC DR, hay una tendencia al incremento de las emisiones de GEI, lo cual es preocupante y se deben establecer medidas para mitigar este problema (fig. 6.6).

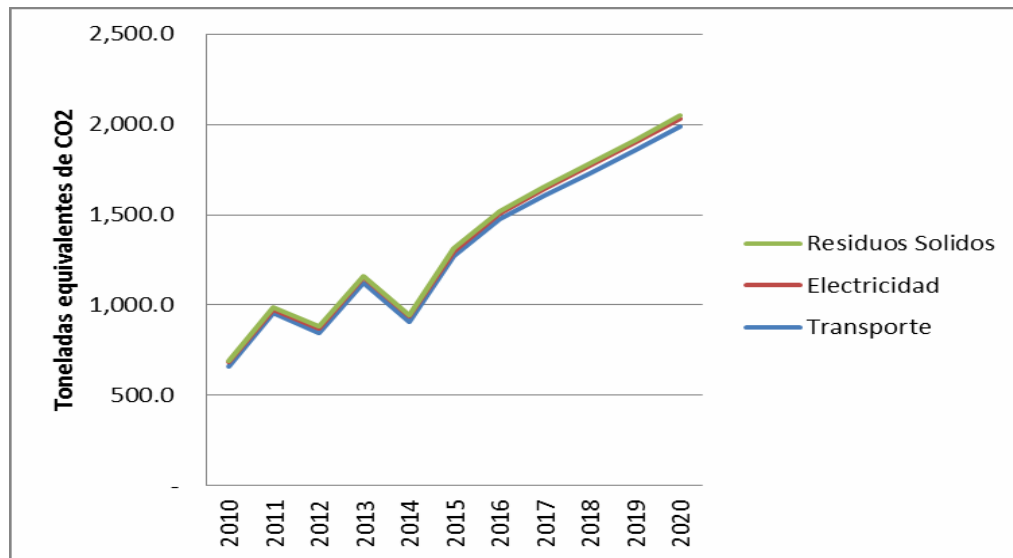


Fig. 6.6. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

En el caso de la CZS, los resultados obtenidos son alarmantes, ya que, en el 2015, las emisiones de GEI, superaron las 3,000 ton equivalentes a CO₂, lo que no sucedió con ninguna de las otras unidades. Las proyecciones que da el "Campus Carbon Calculator v.8.0", para la CZS, deben ser utilizadas como argumento para tomar acciones para disminuir estas emisiones.

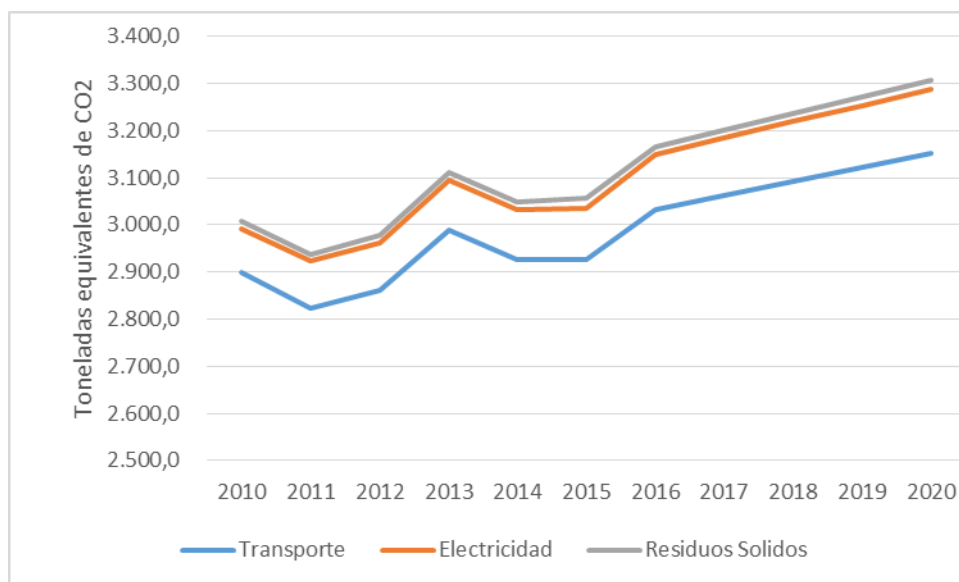


Fig. 6.7. Proyecciones de Emisiones de GEI para el 2020 de la Coordinación General Zona Sur

En la figura 6.8 se muestra la estimación de total de emisiones de los cuatro centros de trabajo estudiados, este resultado se obtuvo sumando las emisiones generadas cada año (2010 al 2015) por cada unidad académica, y de la sumatoria total se obtuvieron las emisiones totales generadas para los centros de trabajo estudiados. Por lo tanto, la UAGro necesita poner en marcha políticas ambientales que ayuden a disminuir las emisiones de las unidades académicas y que se supervise cada unidad académica para que cumpla con lo reglamentado, e implementar acciones importantes para disminuir los GEI.

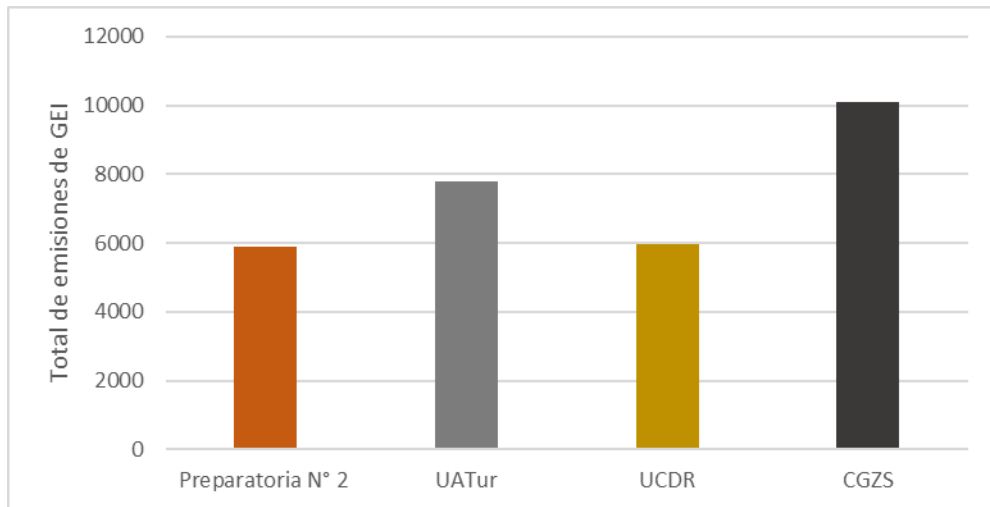


Fig. 6.8. Total de Emisiones de GEI en los centros de trabajo estudiados

6.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ÁREA ADMINISTRATIVA

6.2.1. SUPERFICIE DE CADA UNIDAD ACADÉMICA Y ÁREA ADMINISTRATIVA

Se determinó la extensión de los centros de trabajo estudiados en metros cuadrados a través de los sistemas de información geográfica, como se muestran en las figuras 6.9, 6.10, 6.11 y 6.12.

La preparatoria N°2 es la Unidad Académica con mayor extensión con un área total de 481.23 M² (Fig.6.9).

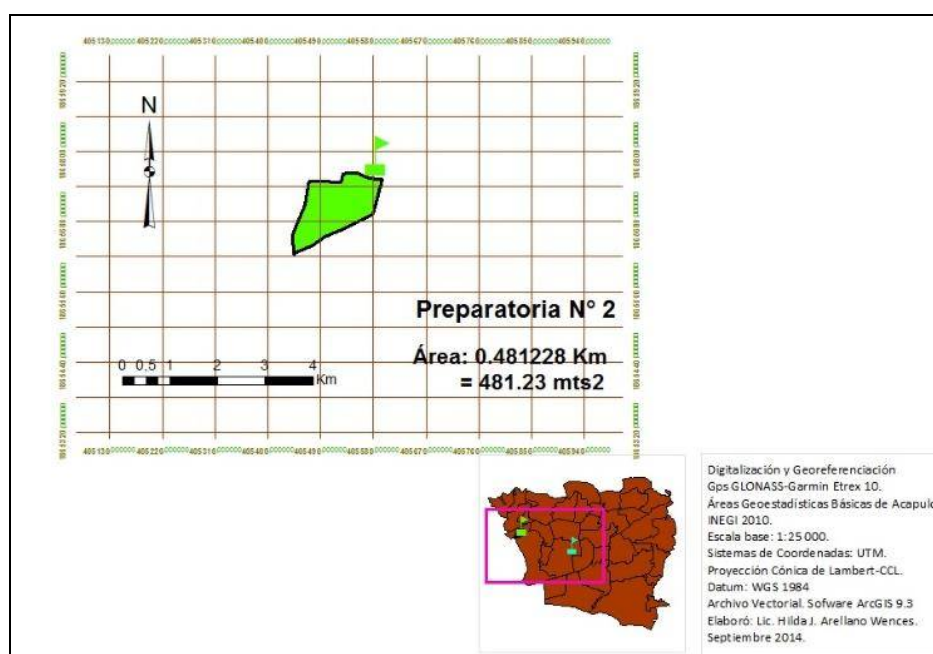


Fig. 6.9. Extensión de la Unidad Académica Preparatoria N°2

La Unidad Académica de Turismo cuenta con una extensión de 435.18 M²

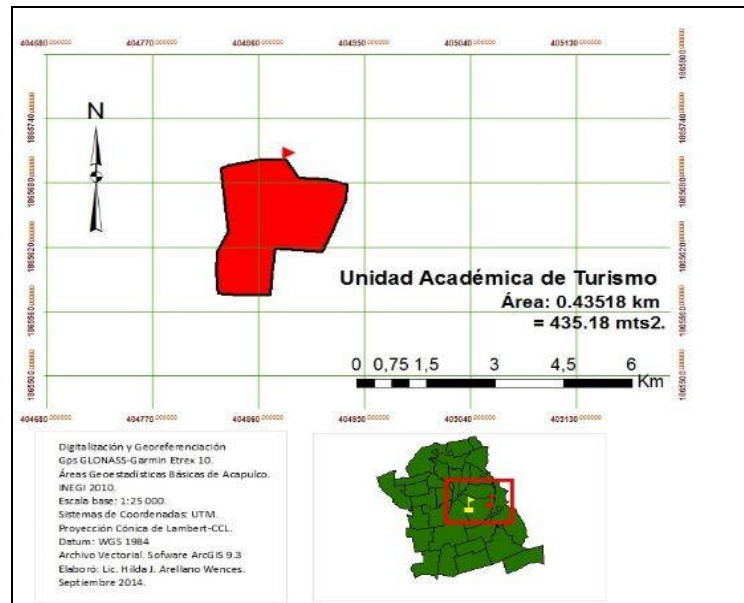


Fig. 6.10. Extensión de la Unidad Académica de Turismo

La extensión de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional es de 322.84 M²

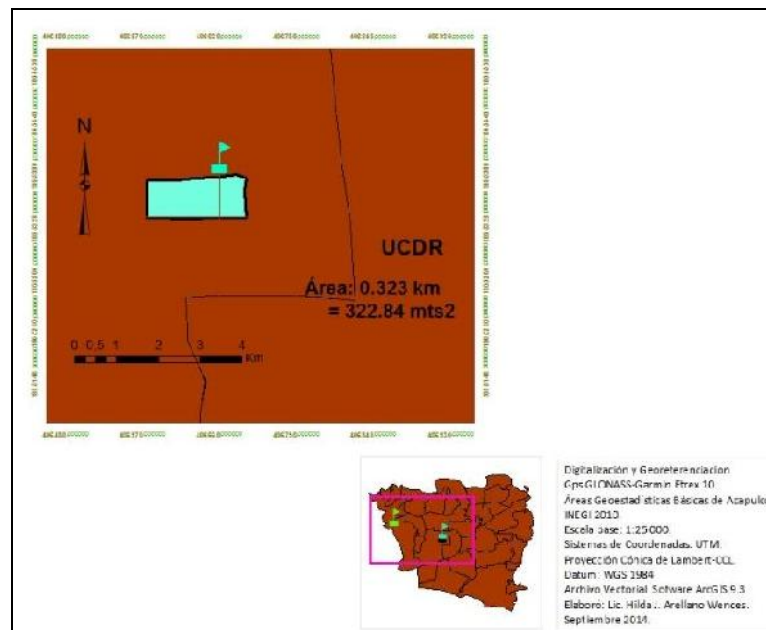


Fig. 6.11. Extensión de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

Por último la Coordinación General Zona Sur cuenta con una extensión de 95 M²

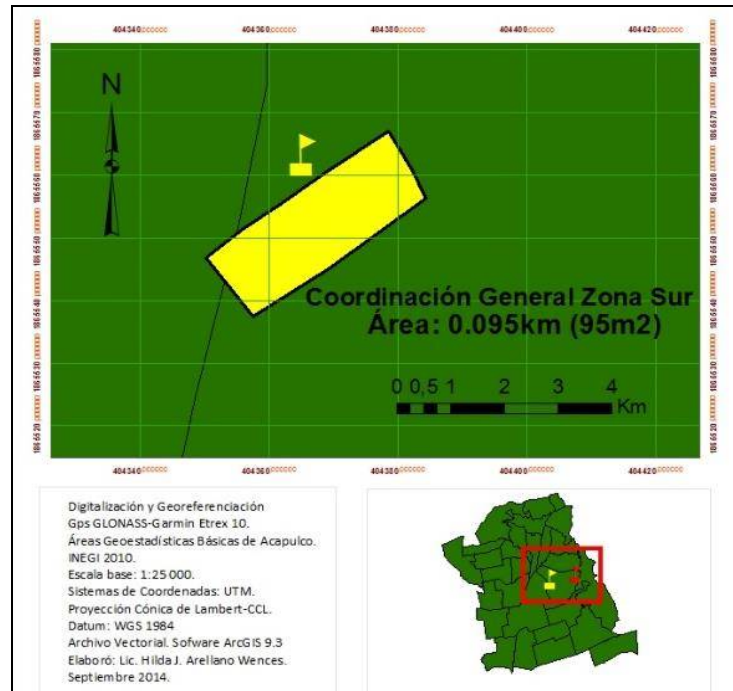


Fig. 6.12. Extensión de la Coordinación General Zona Sur

Como podemos darnos cuenta no existe mucha diferencia de extensión territorial de las tres unidades académicas; mientras que la Coordinación General Zona Sur, que es el lugar donde se concentran todas las funciones administrativas de la región Acapulco, Costa Chica y Costa Grande, además, es la que alberga el mayor número de personal, es la que menor extensión tiene.

6.2.2. SITUACIÓN AMBIENTAL DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS

Los centros de trabajo estudiados presentan severos problemas ambientales y de mantenimiento. En la fig. 6.13 se puede observar como en la Preparatoria N°2, aún prevalece la quema de basura, en sus instalaciones. Las condiciones del sistema eléctrico de la escuela no están en buenas condiciones y no se le ha dado el mantenimiento necesario, como se puede observar en la figura 6.14, se encuentra abierto y con los cables al descubierto y basura alrededor lo que podría ocasionar algún accidente, y además de generar un consumo extra de energía.



Fig. 6.13. Quema de basura en la Preparatoria N°2



Fig. 6.14. Instalación de corriente eléctrica en la Preparatoria N°2

En la figura 6.15, se observan las fugas en las tuberías del agua de la cisterna donde es almacenada, y no se le da la atención requerida. Esto ocasiona pérdidas económicas y de un recurso natural vital. Los Residuos Sólidos que no son quemados, se amontonan en la entrada de la escuela, sin haber sido separados para su reciclaje y disposición final. Esto ocasiona malos olores, ya que la materia orgánica se descompone, atrae fauna nociva da una mala imagen a la escuela (Fig.6.16). Por lo anterior, es importante la implementación de un programa de

educación ambiental sobre el manejo de los RSU, para estudiantes, administrativos y académicos.



Fig. 6.15. Fuga en las tuberías de agua de la Preparatoria N°2



Fig. 6.16. Residuos Sólidos depositados en la entrada de la Preparatoria 2

Algunas aulas de la preparatoria cuentan con aires acondicionados al igual que la dirección, pero estos aires son viejos y no se les da el mantenimiento que requieren, además las ventanas son de celosía, por lo que al no estar herméticamente cerrado el salón, se consume más energía (Fig. 6.17).



Fig. 6.17. Aires Acondicionados obsoletos

La Unidad Académica de Turismo tiene un aspecto a simple vista agradable, sin residuos en los pasillos y cuenta con contenedores dispersos en los pasillos y en las entradas a los salones para tirar los residuos, como se muestra en la fig. 6.18.



Fig. 6.18. Pasillo de la Unidad Académica de Turismo

A pesar de esto, la escuela presenta problemas del manejo y disposición de los Residuos, en donde no existe separación, y los RSU son depositados en bolsas negras y dejados en la entrada de la escuela, para que sea llevado a su disposición final, así mismo, a los residuos de manejo especial no les dan una buena disposición dejándolos abandonados en la parte trasera de la escuela, tal como se observa en las figuras 6.19 y 6.20, este problema ocasiona contaminación visual, genera lixiviados y fauna nociva.



Fig. 6.19. Residuos depositados en la entrada de la Unidad Académica de Turismo



Fig. 6.20. Residuos de manejo especial abandonados en parte trasera

Otro problema observado, fue la mala administración de la energía, debido a que se dejan los aires acondicionados encendidos, una vez que ya se terminaron las clases (Fig.6.21).



Fig. 6.21 Aire Acondicionado prendido sin alumnos en el aula

La Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional al ser la unidad de posgrado que incluye el Doctorado en ciencias ambientales, intenta mantener sus instalaciones limpias y agradables como se muestra en la figura 6.22.



Fig. 6.22 Pasillo de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

A pesar de esto, el problema de los RSU, es uno de los más latentes en este centro de trabajo, debido a que no existe separación de los residuos y muchas veces son tirados en el pasillo trasero de las aulas (Fig. 6.23) en donde se mezcla con las hojas secas de las plantas y árboles del área. Para la disposición final de los residuos al no ser separados estos se amontonan en bolsas en la entrada de la unidad ocasionando mala imagen a la escuela, contaminación visual, contaminación de suelo, lixiviados y fauna nociva (Fig. 6.24).



Fig. 6.23. Pasillo trasero de las aulas en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional



Fig. 6.24. Entrada de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

En las instalaciones de esta unidad académica como se muestra en la figura 6.25, se encuentra un escurrimiento de agua lo que causa estancamiento de agua, generando un lugar idóneo para la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, como el dengue, chikunguya y zika.



Fig. 6.25. Escurrimiento de agua en la UCDR

Las oficinas administrativas juegan un papel muy importante en las funciones de la Universidad ya que ahí se concentra toda la información y todos los trámites administrativos de las unidades académicas y otras dependencias. Por lo que, el personal, debe de estar capacitado en todos los aspectos, sin dejar a un lado la capacitación en temas ambientales, para que se ofrezca un servicio de calidad. En la Coordinación General Zona Sur, se concentra la información de las dependencias y escuelas correspondientes a las regiones de Acapulco, Costa Chica y Costa Grande del estado de Guerrero, cuenta con 130 empleados para desarrollar adecuadamente sus actividades. No cuenta con alumnos, por lo que debería de haber limpieza y un mejor manejo de sus recursos, sin embargo esto no es así, y existen múltiples problemas (Fig. 6.26). No hay separación de RSU, estos se dejan en la entrada principal de las oficinas hasta que pasa el camión recolector, lo que ocasiona contaminación visual y por lixiviados. Es de suma importancia la aplicación de un programa de manejo de materiales de oficina ya que en sus actividades diarias

generan muchos desechos que se pueden reciclar o reutilizar, como el papel, tonners, etc.

En la figura 6.27 se observa que los residuos de manejo especial como son computadoras descompuestas y aires acondicionados, son dejados en los pasillos mezclados con RSU.



Fig. 6.26. Residuos Sólidos dejados en la entrada de la Coordinación General Zona Sur



Fig. 6.27. Residuos de Manejo Especial abandonados en los pasillos

La mala administración del recurso energía, es uno de los problemas que más gasto económico y contaminación ambiental presenta. Las luces de los pasillos permanecen prendidas durante todo el día, aun cuando la luz del sol es suficiente para iluminar los pasillos, al igual que la existencia de aires acondicionados viejos que gastan una cantidad considerable de energía y más aún si no se les da el mantenimiento correcto (fig. 6.28). La figura 6.29 muestra que la instalación eléctrica de la coordinación es vieja, al igual que el cableado lo que podría provocar un corto y otros problemas. Es urgente utilizar materiales ahorradores de energía, en focos, aires, etc.



Fig. 6.28. Luz prendida de día y aire acondicionado obsoleto



Fig. 6.29. Malas condiciones de la instalación eléctrica

Otro de los problemas recurrentes son las fugas de agua como se puede observar en la figura 6.30 se nota la fuga de agua en el tanque del sanitario, causando un gasto económico y pérdida del vital líquido. En la figura 6.31 se nota la fuga en las tuberías que distribuyen el agua a todo el lugar y esto ocasiona que se forme un pequeño charco de agua que contribuye a la aparición de vectores que ocasionan enfermedades; además de esto, el cableado de la energía eléctrica pasa por la zona, lo que podría ocasionar un accidente.

Debido a toda esta problemática ambiental que se vive en los centros de trabajo ya sean académicos o administrativos es importante la implementación de un programa de educación ambiental tanto para alumnado como para el personal que labora en la universidad, para mejorar las condiciones ambientales de la universidad.

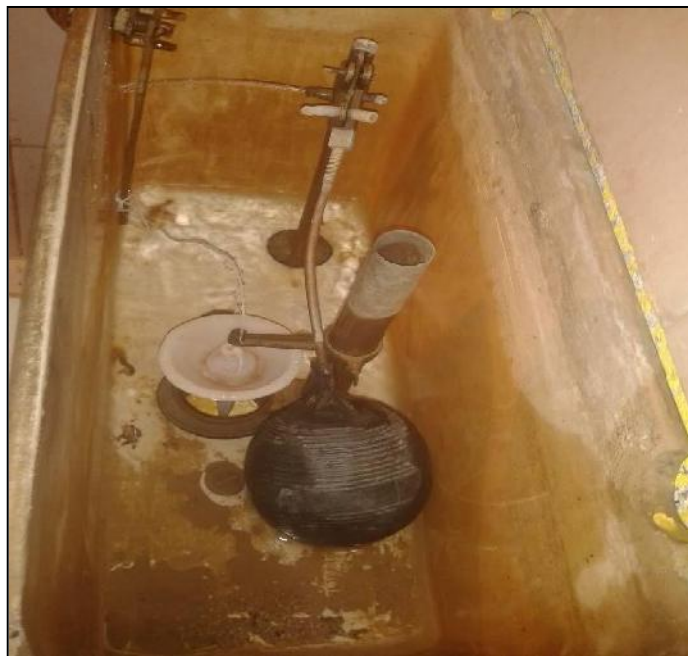


Fig. 6.30. Fuga en el tanque del sanitario

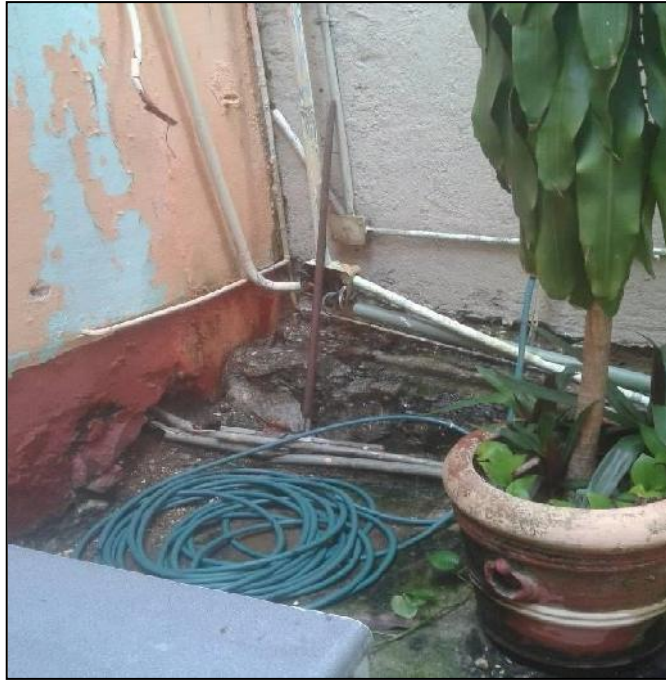


Fig. 6.31. Fuga en las tuberías de agua

6.2.3. SITUACIÓN DE ÁREAS VERDES DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS

La situación de las áreas verdes en los centros de trabajo de la UAGro, es muy crítica, y más si se sigue con la idea de construir más edificios y dejar menos espacios para jardines. En la figura 6.32 se puede observar como en la preparatoria N°2 solo están sembradas algunas palmas, en la parte de enfrente del pasillo, mientras que en la parte de atrás ya no hay nada sembrado. Esta escuela es la que tiene mayor extensión territorial, por lo que se podrían destinar algunos espacios para áreas verdes, lo que le daría frescura y belleza al lugar, y no ver lugares deprimentes como el de la figura 6.33.



Fig. 6.32. Palmas sembradas en la Preparatoria N°2



Fig. 6.33. Espacio disponible para áreas verdes en la Preparatoria N°2

La Unidad Académica de Turismo ha realizado campañas de reforestación en donde limpiaron y sembraron nuevas plantas en los pasillos de las entradas de los salones, dándole así más vida a la escuela (Fig.6.34); sin embargo, estos esfuerzos no son suficientes, debido a que dejaron espacios disponibles donde se puede sembrar una gran variedad de plantas y hacer jardineras dentro de la escuela (Fig.6.35).



Fig. 6.34. Pasillo de la Unidad Académica de Turismo



Fig. 6.35. Espacio disponible para jardineras en la Unidad Académica de Turismo

La Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional al compartir espacio físico con otras dos unidades de posgrado, tiene poco espacio para áreas verdes, aun así, en el pasillo trasero de las aulas hay árboles (fig.6.36), y en ese mismo espacio se pueden sembrar más variedades de plantas, para mejorar la imagen de la escuela; también, en los pasillos están sembrados algunos árboles, palmas y otras variedades de plantas (fig. 6.35), que sin duda, dan una buena vista a la escuela.



Fig. 6.36. Pasillo trasero de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional



Fig. 6.37. Pasillo de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

La coordinación General Zona Sur al ser el centro de trabajo con menos extensión territorial, no tiene áreas verdes, con lo único que cuenta es con un árbol de mango y una pequeña variedad de plantas, principalmente pequeñas (Fig. 6.38). Es de suma importancia la implementación de áreas verdes en los centros de trabajo, ya que además de la buena imagen, dan serenidad, oxígeno, captan CO₂, lo que ayuda a realizar de manera más eficaz y con mayor armonía el trabajo.



Fig. 6.38 Pasillo de la Coordinación General Zona Sur

6.3. DIAGNÓSTICO DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES EN LA UAGRO.

El tema del desarrollo sustentable, se encuentra en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017 que a la letra dice:

“La política de Mejoramiento de la sustentabilidad, se sustenta en el principio de conservación de la naturaleza y en particular del medio ambiente, lo cual conlleva a promover el equilibrio entre los beneficios sociales, económicos y naturales sin comprometer el futuro y la existencia de la sociedad y en particular de la Universidad como una institución con un quehacer complejo y diversificado”.

Es la única mención sobre la temática, no hay objetivos planteados, ni metas establecidas de lo que la UAGro quiere lograr en sus unidades académicas y centros de trabajo en el tema de la sustentabilidad y el mejoramiento del medio ambiente.

Con la finalidad de conocer lo que está haciendo la Universidad para mejorar su desempeño ambiental se entrevistaron a once actores claves de la UAGro, las respuestas dadas, se resumen de la siguiente manera:

- a) En el apartado que corresponde al Plan Ambiental Institucional, nueve de los entrevistados coinciden en que no hay un plan, o no lo conocen, son embargo dos de ellos mencionan que sí hay uno, que se creó en el año 2013, llevando por nombre Plan Ambiental de la Universidad. El objetivo de este era contribuir al desarrollo sustentable, preservando y manteniendo al medio ambiente a nivel institucional; realizando actividades de reciclaje, separación de RSU y disminución del PET, además de la implementación de talleres.
- b) En el tema correspondiente a las reformas curriculares en donde se considera importante integrar el eje medio ambiente en las unidades de aprendizaje tres de los entrevistados respondieron que no se han realizado dichas reformas; mientras que tres contestaron que se está trabajando en ello, y comentaron que se está colaborando con los comités de diseño curricular para hacer el diagnóstico y transversalizar el eje medio ambiente en programas educativos de contaduría y ciencias y tecnologías de la información. Los otros cinco contestaron que las reformas curriculares se están llevando a cabo con el Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas

(PROFOCIE), se mencionó en que, de los 56 programas educativos reformados, el 60% hace mención del problema ambiental, pero solo en aquellos programas que tratan problemas ambientales como la licenciatura en ciencias ambientales, la de desarrollo sustentable, y ecología. Los directores de dos unidades académicas mencionaron que ya reestructuraron sus planes de estudio, en donde incluyen el desarrollo sostenible y asignaturas relacionadas con el medio ambiente tanto como materias optativas y obligatorias, mas no como un eje transversal.

- c) Respecto a los servicios ambientales, y si la universidad y/o dependencias ofrecen algún servicio de este tipo, los entrevistados comentaron que se ofrecen servicios como elaboración de proyectos y asesorías que tienen que se relacionan con el desarrollo sustentable. Uno de ellos es el diplomado en planificación de proyectos sustentables; se cuentan también con el servicio de un laboratorio de control biológico y otro de aguas y suelos, que atienden temas de contaminación ambiental y que están equipados con microscopios, cámara de flujo, espectrofotometría, etc. Al mismo tiempo se ofertan talleres, conferencias y diplomados en el eje ambiental a docentes de la UAGro y de otros subsistemas educativos.
- d) En lo que corresponde a los Instrumentos de Gestión Ambiental, y en particular si la institución y/o dependencia han participado en algún proceso ambiental que haya estado impulsado por alguno de los tres niveles de gobierno, los entrevistados mencionaron que se participó en un programa de reforestación, en conjunto con UAGro-Verde, y como resultado posteriormente se realizó un concurso de fotografía ambiental. Mientras que la UCDR y otras unidades participaron en el cálculo de GEI en el estado, obteniendo como resultado un informe técnico del proyecto.
- e) Algunas dependencias y/o unidades académicas se han realizado actividades de Difusión Ambiental, en donde la UCDR ha organizado dos congresos de ciencias ambientales en los años 2000 y 2014 respectivamente y un congreso latinoamericano de entomología en el año 2009. El programa UAGro-Verde

por su parte ha realizado actividades como encuentro de selvas bajas en el año 2014, Feria ambiental y exposiciones fotográficas en los años 2014 y 2015, y un concurso de fotografía en el año 2014. Mientras que la Unidad Académica de Turismo realizó reforestación de áreas verdes en septiembre del 2014. La Dirección General de Planeación realizó en el año 2013 un curso sobre políticas nacionales para maestría y doctorado en donde se incluyó el tema del reciclaje de los Residuos Sólidos. En la misma temática, también se les pregunto si conocen de la existencia de alguna línea editorial concentrada en temas ambientales en la institución, en la cual cinco de los entrevistados respondieron que no, mientras que seis respondieron que sí, de los cuales uno desconoce el nombre; dos respondieron que la revista Tlamati; uno respondió que es de ciencias naturales e investigación científica; uno que es la revista de la UAGro en general; y, por ultimo uno respondió que era el programa UAGro-Verde.

- f) Referente al desempeño ambiental de la institución, la respuesta unánime de los entrevistados fue que el área responsable de establecer programas para disminuir los impactos ambientales, es UAGro-Verde, que desde el 2013 se encarga del acopio de pilas alcalinas, acopio de tonner y separación de basura.
- g) Con respecto a las relaciones interinstitucionales; en donde se les pregunto si la institución contaba con algún programa específico para trabajos interinstitucionales en materia de ambiente y desarrollo sustentable, en donde, respondieron que esto se logra con ayuda del programa UAGro-Verde. Respecto a la participación en redes, la universidad tiene tres cuerpos académicos que colaboran en la red PRODED “Ambiente y Desarrollo Sustentable”, que se formó en el año 2009, y los logros obtenidos son publicaciones de libros y artículos científicos.
- h) En Educación Continua, la UAGro ha implementado cursos y talleres de actualización a maestros impartidos por la Dirección General de Docencia sobre la temática del Desarrollo Sustentable. En el año 2015 se impartió el

taller denominado “Sustentabilidad en el Aula”, que se llevó a cabo en Iguala, Acapulco y Chilpancingo, en el cual participaron 69 profesores (9 de Iguala, 15 de Chilpancingo y 45 de Acapulco). Del personal que tomo el curso 32 fueron profesores de preparatoria; 26 fueron de licenciatura; 1 de un área administrativa y 9 que no registraron en ninguna unidad académica.

- i) Independientemente a estos talleres la Unidad Académica de Turismo en el año 2015 impartió un diplomado en planificación y sustentabilidad turística, que tuvo como objetivo fomentar la cultura del cuidado y preservación del medio ambiente, abordando temas como Medio ambiente, sustentabilidad y Desarrollo Ecológico; impartido a profesores y alumnos de dicha unidad académica. De igual forma, la UCDR en el año 2013 impartió un diplomado en desarrollo sustentable que tuvo como objetivo capacitar a profesores de Educación Media Superior y Educación Superior en temas de Desarrollo Sustentable, en donde abordaron temas de Residuos Sólidos Urbanos, Recursos Naturales, Problemática del agua, y sustentabilidad.

6.4. CONOCIMIENTO AMBIENTAL DE ALUMNOS Y TRABAJADORES DE LAS UNIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS

6.4.1 RESULTADOS DE LA UNIDAD ACADÉMICA PREPARATORIA N°2

El conocimiento y comportamiento ambiental de los profesores, es indispensable para incidir en una cultura ambiental de los alumnos. De las encuestas realizadas al personal de la Preparatoria N°2, el 54% se aplicó a profesores, el 36% a personal administrativo y el 10% restante a los de intendencia, el 46% fueron mujeres y 54% hombres.

Los resultados de la encuesta se muestran en el cuadro 6.5, donde se observa que el 57.6% de los encuestados, considera que no se exagera cuando se habla de la contaminación. El 95% está de acuerdo en realizar acciones de mitigación para contrarrestar esta problemática. El 76.3% considera que no es más importante el beneficio de los productos de uso moderno, que la contaminación por su producción y uso, por lo que el 94.9% está de acuerdo en que los recursos naturales se están contaminando más rápido, de lo que la naturaleza los puede restaurar.

Con respecto al problema de la basura en las colonias, barrios y escuelas el 72.9% considera que si existe esta problemática, y que es urgente que el municipio de Acapulco haga algo, el 96.6% así lo confirmo.

El cuadro 6.6 se pueden observar las respuestas que dieron los trabajadores sobre el compromiso ambiental que tienen, donde el 79.7% considera que la contaminación afecta su vida personal, y el medio ambiente es muy importante (98.3%). El 94.9% de los encuestados considero que se necesitan leyes fuertes para proteger el medio ambiente y el 79.7% estaría dispuesto a dar tiempo y/o dinero a una organización que trabaje para mejorar la calidad ambiental. Sin embargo, cuando se les pregunto si estarían dispuesto a aceptar un alza a sus impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales el 64.4% no lo aceptaría.

Cuadro 6.5. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Preparatoria N°2

		Porcentaje
¿Se exagera cuando se habla de tanta contaminación, y se piensa que a la larga todo se equilibrara?	Muy en desacuerdo	33,9
	En desacuerdo	23,7
	De acuerdo	25,4
	Muy de acuerdo	16,9
¿Se debe frenar el deterioro ambiental, y para ello estaría dispuesto a hacer sacrificios personales para reducir el ritmo de la contaminación aunque los resultados inmediatos parezcan poco significativos?	Muy en desacuerdo	1,7
	En desacuerdo	3,4
	De acuerdo	45,8
	Muy de acuerdo	49,2
¿Los beneficios de los productos de consumo moderno son más importantes que la contaminación resultante de su producción y uso?	Muy en desacuerdo	30,5
	En desacuerdo	45,8
	De acuerdo	11,9
	Muy de acuerdo	11,9
¿Considera que se están contaminando los lagos, lagunas, ríos y aire, más rápido de lo que la naturaleza los puede restaurar?	Muy en desacuerdo	5,1
	De acuerdo	25,4
	Muy de acuerdo	69,5
¿En las colonias y barrios no hay ningún problema con la basura, mucho menos en las escuelas?	Muy en desacuerdo	57,6
	En desacuerdo	15,3
	De acuerdo	13,6
	Muy de acuerdo	13,6
¿Considera urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación de ríos, lagunas, playas y calles de Acapulco?	Muy en desacuerdo	1,7
	En desacuerdo	1,7
	De acuerdo	25,4
	Muy de acuerdo	71,2

Cuadro 6.6. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Preparatoria N°2

		Porcentaje
La contaminación no afecta mi vida personal	Muy en desacuerdo	49.2
	En desacuerdo	30.5
	De acuerdo	8.5
	Muy de acuerdo	11.9
¿En qué medida piensas que el medio ambiente es importante para ti?	Muy importante	72.9
	Importante	25.4
	Poco importante	1.7
Necesitamos leyes fuertes para proteger el medio ambiente	Muy de acuerdo	74.6
	De acuerdo	20.3
	En desacuerdo	5.1
Si pudiera daría tiempo, dinero o ambos para una organización o dependencia que trabaje para mejorar la calidad del ambiente.	Muy en desacuerdo	8.5
	En desacuerdo	11.9
	De acuerdo	39.0
	Muy de acuerdo	40.7
Estaría dispuesto a aceptar un alza en mis impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales.	Muy en desacuerdo	28.8
	En desacuerdo	35.6
	De acuerdo	22.0
	Muy de acuerdo	13.6

En el cuadro 6.7 se muestra el conocimiento ambiental de los trabajadores con respecto a la institución y su centro de trabajo. En la pregunta si consideran que hay calidad ambiental en su trabajo el 71.2% consideraron que no existe calidad ambiental en su centro de trabajo. El 91.5% de los encuestados contestaron en que rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental para sus oficinas y las escuelas, y la universidad debería dar formación ambiental obligatoria a todo el personal (98.3%), con este resultado se puede afirmar que los trabajadores opinan que es muy importante recibir una formación ambiental para la realización de su trabajo. El 91.5% de los encuestados considera que no existe en su centro de trabajo una política ambiental sobre el manejo de los recursos (papel, agua, tonner, RSU, energía, etc.). El 100% señalo en que debería haber un programa obligatorio de gestión ambiental de los recursos (papel, agua, tonner, RSU, energía, etc.), en sus centros de trabajo. Cuando se les pregunto si sabían que era y de que se encargaba el programa UAGro-Verde, sólo el 23.7% respondió que lo ha escuchado

pero no sabe de qué se trata. Finalmente, el 98.3% manifestó la necesidad de que la universidad tenga una política ambiental.

Cuadro 6.7. Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Preparatoria N°2

		Porcentaje
Consideras que hay calidad ambiental en tu trabajo	Muy en desacuerdo	27,1
	En desacuerdo	44,1
	De acuerdo	22,0
	Muy de acuerdo	6,8
Rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental para las escuelas y oficinas.	Muy en desacuerdo	3,4
	En desacuerdo	5,1
	De acuerdo	22,0
	Muy de acuerdo	69,5
En la Universidad debería darse una formación ambiental obligatoria sobre la conservación del medio ambiente para todo el personal.	En desacuerdo	1,7
	De acuerdo	15,3
	Muy de acuerdo	83,0
Rectoría debería dar programas de capacitación para implementar los programas de gestión ambiental para las Unidades Académicas y oficinas administrativas.	En desacuerdo	6,8
	De acuerdo	20,3
	Muy de acuerdo	72,9
En tu escuela y/o centro de trabajo existe una política ambiental sobre el manejo de recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.)	Si	8,5
	No	91,5
Consideras que debe haber un programa obligatorio de la gestión ambiental de los recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.) en tu escuela y/o centro de trabajo	Muy de acuerdo	81,4
	De acuerdo	18,6
¿Sabes que es y de que se trata el programa UAGro Verde?	Si	13,6
	No lo conozco	62,7
	Lo he oído, pero no sé de qué trata	23,7
La Universidad debe tener una política ambiental bien definida y consecuente con la protección del ambiente	Muy de acuerdo	71,2
	De acuerdo	27,1
	En desacuerdo	1,7

En el cuadro 6.8 se muestran los resultados de las respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes, sobre la formación ambiental que están recibiendo. De manera formal, el 35% manifestó que el 50% de su currícula está relacionada con el medio ambiente. Por ejemplo, en la materia de química el 57% indicó que se abordan temas ambientales en más del 50%, en la materia de física el 55% dijo que el tema ambiental estaba casi ausente, por abajo del 25%. Las materias con menos temática ambiental son actividades artísticas, capacitación para el trabajo, estadística, matemáticas, computación y taller de lectura y redacción. Solo el 47% consideró que biología tenía por arriba del 50% de contenidos ambientales.

Cuadro 6.8 Porcentaje de temas ambientales que se abordan en las asignaturas de la Preparatoria N°2

Asignatura	100%	75%	50%	25%	0%	Asignatura	100%	75%	50%	25%	0%
Química	7,5%	23,5%	26%	27%	16%	Física	9,2%	23%	12,6%	25,2%	30%
Desarrollo biológico y adolescencia	8%	15%	23,5%	27,5%	26%	Taller de Lectura y Redacción	6,9%	10,9%	17,8%	29,9%	34,5%
Psicología	6,3%	11%	19%	28,7%	35%	Historia	8%	12,1%	16,1%	28,2%	35,6%
Actividades Artísticas	4%	6%	11,4%	25,8%	52,8%	Capacitación para el trabajo	4,6%	5,2%	12,1%	14,3%	63,8%
Filosofía	4%	11,5%	15%	25,3%	44,2%	Biología	14,9%	19%	13,2%	16,7%	36,2%
Literatura	5,2%	6,3%	9,8%	25,3%	53,4%	Estadística	2,3%	10,3%	9,2%	16,7%	61,5%
Matemáticas	4,6%	9,8%	7,5%	19,5%	58,6%	Computación	5,7%	10,9%	11,5%	25,9%	46%
Educación Física	12,1%	7,5%	18,4%	26,4%	35,6%	Inglés	5,2%	3,4%	10,3%	21,3%	59,8%

Respecto a la percepción que tienen los alumnos sobre el grado de formación ambiental, el 47.1% consideran que es escasa y el 43.7% que es buena (fig. 6.39).

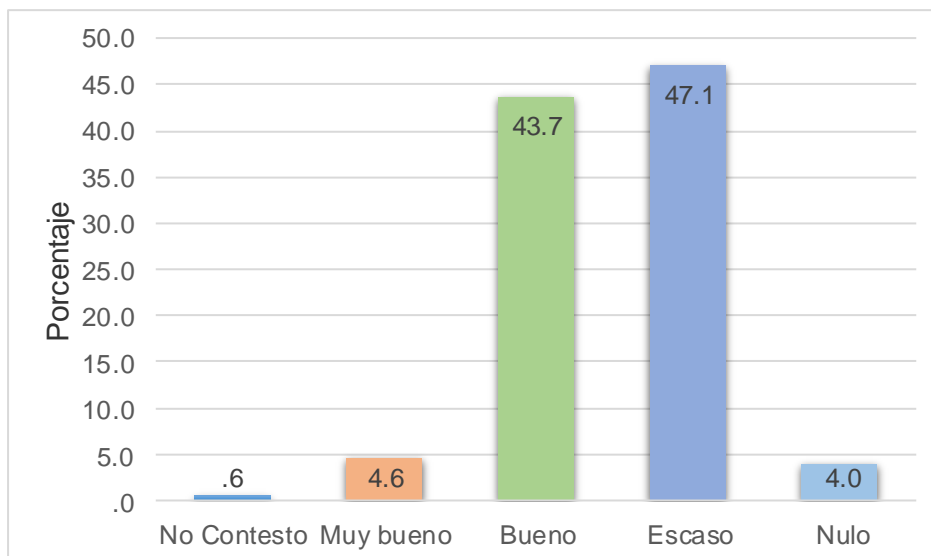


Fig. 6.39 Percepción del grado de formación ambiental

6.4.2 RESULTADOS DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE TURISMO

En la Unidad Académica de Turismo se encuestaron a 35 trabajadores de los cuales el 57% fue personal académico, el 37% administrativo y el 6% de Intendencia. El 66% de los encuestados fueron hombres y el 34% fueron mujeres. Los hombres son mayoría y mostraron mayor disposición para contestar la encuesta.

En el cuadro 6.9 se presentan los resultados del conocimiento ambiental, el 60% estuvo de acuerdo en que hay fuertes problemas de contaminación, aunque es importante en resaltar que un 40% piensa que se exagera. Sin embargo, el 80% está de acuerdo en realizar sacrificios con la finalidad de frenar la contaminación. El 80% también señalaron que no es más importante el beneficio de los productos de uso moderno, que la contaminación por su producción y uso. El 94.3% estuvo de acuerdo en que los recursos naturales se están contaminando más rápido, de lo que la naturaleza los puede restaurar.

Respecto a la problemática de la basura en las colonias, barrios y escuelas el 85.7% considera que si existe esta problemática y el 88.5% piensa que es urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación en Acapulco.

Cuadro 6.9. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Unidad Académica de Turismo.

		Porcentaje
¿Se exagera cuando se habla de tanta contaminación, y se piensa que a la larga todo se equilibrara?	Muy en desacuerdo	40,0
	En desacuerdo	20,0
	De acuerdo	22,9
	Muy de acuerdo	17,1
¿Se debe frenar el deterioro ambiental, y para ello estaría dispuesto a hacer sacrificios personales para reducir el ritmo de la contaminación aunque los resultados inmediatos parezcan poco significativos?	Muy en desacuerdo	5,7
	En desacuerdo	14,3
	De acuerdo	25,7
	Muy de acuerdo	54,3
¿Los beneficios de los productos de consumo moderno son más importantes que la contaminación resultante de su producción y uso?	Muy en desacuerdo	42,9
	En desacuerdo	37,1
	De acuerdo	11,4
	Muy de acuerdo	8,6
¿Considera que se están contaminando los lagos, lagunas, ríos y aire, más rápido de lo que la naturaleza los puede restaurar?	Muy en desacuerdo	2,9
	En desacuerdo	2,9
	De acuerdo	25,7
	Muy de acuerdo	68,6
¿En las colonias y barrios no hay ningún problema con la basura, mucho menos en las escuelas?	Muy en desacuerdo	68,6
	En desacuerdo	17,1
	De acuerdo	2,9
	Muy de acuerdo	11,4
¿Considera urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación de ríos, lagunas, playas y calles de Acapulco?	Muy en desacuerdo	5,7
	En desacuerdo	5,7
	De acuerdo	17,1
	Muy de acuerdo	71,4

Respecto al compromiso ambiental que tienen los trabajadores de la Unidad Académica de Turismo (cuadro 6.10), el 85.7% considera que la contaminación afecta su vida personal, y el 94.3% que el medio ambiente es muy importante. El 77.2% opinó que se necesita una legislación más enérgica para proteger los recursos naturales. Respecto a participar con su tiempo, o donar recursos a una organización que trabaje para mejorar la calidad ambiental, el 68.5% estuvo de acuerdo. Sin embargo, cuando se les pregunto si estarían dispuesto a aceptar una alza a sus

impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales el 65.7% dijo que no.

Cuadro 6.10. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Unidad Académica de Turismo

		Porcentaje
La contaminación no afecta mi vida personal	Muy en desacuerdo	65.7
	En desacuerdo	20
	De acuerdo	5.7
	Muy de acuerdo	8.6
¿En qué medida piensas que el medio ambiente es importante para ti?	Muy importante	74.3
	Importante	20
	Poco importante	5.7
Necesitamos leyes fuertes para proteger el medio ambiente	Muy de acuerdo	2.9
	De acuerdo	74.3
	En desacuerdo	17.1
	Muy en desacuerdo	5.7
Si pudiera daría tiempo, dinero o ambos para una organización o dependencia que trabaje para mejorar la calidad del ambiente.	Muy en desacuerdo	22.9
	En desacuerdo	8.6
	De acuerdo	37.1
	Muy de acuerdo	31.4
Estaría dispuesto a aceptar un alza en mis impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales.	Muy en desacuerdo	37.1
	En desacuerdo	28.6
	De acuerdo	25.7
	Muy de acuerdo	8.6

En el cuadro 6.11 se muestra el conocimiento ambiental de los trabajadores con respecto a su institución y centro de trabajo, en donde los resultados muestran la necesidad de implementar políticas ambientales. En la pregunta si consideran que hay calidad ambiental en su trabajo el 54.3% consideran que no la hay. El 80% consideran que debería haber un departamento de gestión ambiental para la universidad, donde se de educación ambiental obligatoria a todo el personal, el 91.4% así lo manifestó. Esta capacitación ayudaría en una nueva cultura ambiental y un manejo ambiental de su centro de trabajo, esto fue señalado por el 88.5%. El 74.3% dijo que no hay políticas ambientales en su centro de trabajo, para el manejo sustentable de los recursos (papel, agua, tonner, RSU, energía, etc.), que deberían

de darse talleres de capacitación para el uso adecuado de estos recursos, el 91.4% estuvieron de acuerdo.

Cuadro 6.11. Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Unidad Académica de Turismo

		Porcentaje
Consideras que hay calidad ambiental en tu trabajo	Muy en desacuerdo	20,0
	En desacuerdo	34,3
	De acuerdo	25,7
	Muy de acuerdo	20,0
Rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental para las escuelas y oficinas.	Muy en desacuerdo	17,1
	En desacuerdo	2,9
	De acuerdo	34,3
	Muy de acuerdo	45,7
En la Universidad debería darse una formación ambiental obligatoria sobre la conservación del medio ambiente para todo el personal.	Muy en desacuerdo	8,6
	De acuerdo	25,7
	Muy de acuerdo	65,7
Rectoría debería dar programas de capacitación para implementar los programas de gestión ambiental para las Unidades Académicas y oficinas administrativas.	Muy en desacuerdo	8,6
	En desacuerdo	2,9
	De acuerdo	37,1
	Muy de acuerdo	51,4
En tu escuela y/o centro de trabajo existe una política ambiental sobre el manejo de recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.)	Si	25,7
	No	74,3
Consideras que debe haber un programa obligatorio de la gestión ambiental de los recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.) en tu escuela y/o centro de trabajo	Muy en desacuerdo	5,7
	En desacuerdo	2,9
	De acuerdo	17,1
	Muy de acuerdo	74,3
¿Sabes que es y de que se trata el programa UAGro Verde?	Si	20,0
	No lo conozco	74,3
	Lo he oído, pero no sé de qué trata	5,7
La Universidad debe tener una política ambiental bien definida y consecuente con la protección del ambiente	Muy de acuerdo	71.4
	De acuerdo	14.3
	En desacuerdo	8.6
	Muy en desacuerdo	5.7

Cuando se les pregunto si sabían que era y de que se encargaba el programa UAGro-Verde, el 74.3% no lo conoce, el 5.7% lo ha escuchado pero no sabe de qué se trata, y el 20% si conoce el programa. Finalmente el 85.7% coincidieron en que la universidad debe tener una política ambiental definida.

Los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes sobre su conocimiento y formación ambiental que reciben en su programa educativo (Licenciatura en Turismo), el 51.5% consideraron que el 50% de las materias tiene temas ambientales.

Los resultados de la ambientalización de su currícula se presentan en el cuadro 6.12, es importante señalar que este programa educativo fue actualizado en el 2012, y se le anexaron materias relacionadas con el medio ambiente. Los resultados obtenidos, demuestran que hubo avances en algunas materias, ya que la percepción de los alumnos así lo demuestra. Por ejemplo, en las materias de tronco común, Desarrollo Sustentable y Turismo, el 61% opinó que estas materias tienen contenidos ambientales. El 48% de los encuestados pertenecen a la mención de Desarrollo de Proyectos de Turismo Alternativo, que es en donde se abordan más materias con contenido ambiental, el porcentaje tuvo una variación entre el 25% y el 40% . En las asignaturas de la mención de Gestión de Organizaciones Turísticas el porcentaje de estudiantes que opinaron que contenían temas ambientales, varió desde un 22% hasta un 50%, lo que significa que hay avances, pero todavía falta para poder generar una cultura ambiental.

Respecto a la percepción que tienen los alumnos sobre el grado de formación ambiental que han recibido en su programa, el 64.3% consideraron que es escaso, el 20.5% nulo, el 11.7% lo considera bueno, y solo, el 3.5% lo considera muy bueno. Estos resultados indican, que la dirección y los maestros tienen que realizar mayores esfuerzos.

Cuadro 6.12 Porcentaje de temas ambientales que se abordan en las asignaturas de la Unidad Académica de Turismo

	100%	75%	50%	25%	0%		100%	75%	50%	25%	0%
Habilidades para la comunicación de ideas.	2.9%	11.1%	14.6%	38%	33.3%	Pensamiento lógico, heurístico y creativo	4.7%	9.9%	18.7%	32.7%	33.9%
Análisis del mundo contemporáneo	3.5%	9.9%	16.4%	45%	25.1%	Turismo	18.1%	18.7%	24.6%	33.3%	5.3%
Entorno turístico nacional e internacional	4.1%	19.3%	24.6%	32.1%	19.9%	Patrimonio natural y cultural de México	13.5%	13.5%	24%	32.2%	17%
Metodología de Investigación	6.4%	15.2%	18.1%	29.8%	30.4%	Gestión de Servicios Turísticos.	5.3%	20.5%	18.7%	31.6%	24%
Gestión del capital humano	2.3%	5.8%	15.2%	32.7%	43.9%	Desarrollo Sustentable	26.3%	29.8%	16.4%	18.7%	8.8%
Economía para las organizaciones turísticas.	3.5%	8.8%	15.8%	32.2%	39.8%	Investigación de mercados turísticos	3.5%	20.5%	17%	29.2%	29.8%
Seminario de Investigación	3.5%	14.6%	23.4%	36.8%	21.6%						
Mención: Desarrollo de Proyectos de Turismo Alternativo (82)						Mención: Gestión de Organizaciones turísticas (89)					
Medio Ambiente	18.8%	9.9%	11.1%	4.7%	3.5%	Gestión de la calidad en servicios turísticos	2.3%	7%	12.3%	19.3%	11.1%
Análisis del espacio turístico	4.7%	15.2%	14.7%	11.1%	2.3%	Proyectos de inversión turística	4.7%	10.5%	13.5%	18.1%	5.2%
Gestión ambiental del turismo	15.2%	14.7%	9.9%	5.8%	2.3%	Liderazgo y comunicación en las organizaciones turísticas	2.3%	5.3%	11.1%	16.4%	16.9%
Cultura	5.3%	12.3%	13.5%	11.1%	5.8%	Travel service	1.8%	5.3%	9.3%	15.8%	19.8%
Turismo Alternativo	10.6%	10.6%	11.1%	11.1%	4.6%	Grupos y convenciones	1.2%	2.3%	10.5%	19.3%	18.7%
Turismo cultural	7.6%	10.5%	16.4%	8.2%	5.3%	Gestión de alojamiento	2.3%	4.7%	9.9%	16.4%	18.7%
Gestión estratégica de proyectos turísticos de MyPyMES	2.3%	10.5%	14.7%	9.4%	11.1%	Laboratorio de alimentos y bebidas.	2.3%	5.3%	5.3%	15.8%	23.3%
Turismo de naturaleza	16.4%	11.1%	9.4%	7.6%	3.5%	Empren turismo	2.3%	4.7%	5.3%	18.7%	21%
Animación y recreación	2.3%	4.1%	8.8%	22.9%	9.9%	Gestión de operaciones	0.6%	4.1%	7.6%	16.9%	22.8%

6.4.3. RESULTADOS DE LA UNIDAD DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL

En la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional se encuestaron a 19 trabajadores de los cuales el 58% fue personal Académico, el 37% Administrativo y el 5% de Intendencia, el 58% fueron mujeres.

En el cuadro 6.13 se observan los resultados del conocimiento ambiental de los trabajadores, en donde el 73.7% opino que no se está exagerando cuando se habla de la contaminación, y el 94.7% está dispuesto a realizar alguna actividad para revertir este problema. El 79% considero que no es más importante el beneficio de los productos de uso moderno, que la contaminación por su producción y uso; y el 89.5% está de acuerdo en que los recursos naturales se están contaminando más rápido, de lo que la naturaleza los puede restaurar. Respecto a la problemática de la basura en las colonias, barrios y escuelas, el 84.2% considera que si existe esta problemática y el 89.5% piensa que es urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación en Acapulco.

El 89.5% considera que la contaminación afecta su vida personal, y el 100% que el medio ambiente es muy importante para ellos. El 94.7% de los encuestados considera que se necesitan leyes fuertes para proteger el medio ambiente, y el 89.4% de los trabajadores de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional estaría dispuesto a dar tiempo y/o dinero a una organización que trabaje para mejorar la calidad ambiental. Sin embargo, cuando se les pregunto si estarían dispuesto a aceptar una alza a sus impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales, solo el 47.4% si aceptaría (cuadro 6.14).

Cuadro 6.13. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional.

		Porcentaje
¿Se exagera cuando se habla de tanta contaminación, y se piensa que a la larga todo se equilibrara?	Muy en desacuerdo	42,1
	En desacuerdo	31,6
	De acuerdo	21,1
	Muy de acuerdo	5,3
¿Se debe frenar el deterioro ambiental, y para ello estaría dispuesto a hacer sacrificios personales para reducir el ritmo de la contaminación aunque los resultados inmediatos parezcan poco significativos?	Muy en desacuerdo	5,3
	De acuerdo	47,3
	Muy de acuerdo	47,4
¿Los beneficios de los productos de consumo moderno son más importantes que la contaminación resultante de su producción y uso?	Muy en desacuerdo	31,6
	En desacuerdo	47,4
	De acuerdo	5,3
	Muy de acuerdo	15,8
¿Considera que se están contaminando los lagos, lagunas, ríos y aire, más rápido de lo que la naturaleza los puede restaurar?	Muy en desacuerdo	5,3
	En desacuerdo	5,3
	De acuerdo	31,6
	Muy de acuerdo	57,9
¿En las colonias y barrios no hay ningún problema con la basura, mucho menos en las escuelas?	Muy en desacuerdo	52,6
	En desacuerdo	31,6
	De acuerdo	5,3
	Muy de acuerdo	10,5
¿Considera urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación de ríos, lagunas, playas y calles de Acapulco?	Muy en desacuerdo	5,3
	En desacuerdo	5,3
	De acuerdo	26,3
	Muy de acuerdo	63,2

Cuadro 6.14. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

		Porcentaje
La contaminación no afecta mi vida personal	Muy en desacuerdo	63,2
	En desacuerdo	26,3
	De acuerdo	10,5
¿En qué medida piensas que el medio ambiente es importante para ti?	Muy importante	73,7
	Importante	26,3
Necesitamos leyes fuertes para proteger el medio ambiente	Muy de acuerdo	78,9
	De acuerdo	15,8
	En desacuerdo	5,3
Si pudiera daría tiempo, dinero o ambos para una organización o dependencia que trabaje para mejorar la calidad del ambiente.	En desacuerdo	10,5
	De acuerdo	52,6
	Muy de acuerdo	36,8
Estaría dispuesto a aceptar un alza en mis impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales.	Muy en desacuerdo	21,1
	En desacuerdo	31,6
	De acuerdo	31,6
	Muy de acuerdo	15,8

En el cuadro 6.15 se muestra el conocimiento ambiental de los trabajadores con respecto a su institución y centro de trabajo. El 52.6% consideró que si hay calidad ambiental en su área laboral, el 100% estuvieron de acuerdo en que rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental, donde se ofrecieran talleres de educación ambiental (el 89.5% estuvo de acuerdo), ya que consideran que es de suma importancia tener una cultura ambiental, el 94.8% estarían dispuestos a participar en estos. El 100% de los encuestados manifestó que no existe en su centro de trabajo una política ambiental sobre el manejo de los recursos (papel, agua, tonner, RSU, energía, etc.), pero que deberían establecerse. Cuando se les pregunto si sabían que era y de que se encargaba el programa UAGro-Verde, el 73.7% no lo conoce, el 15.8% lo ha escuchado pero no sabe de qué se trata, y solo el 10.5% dijo

conocerlo. A la afirmación si la Universidad debe tener una política ambiental bien definida con la protección del ambiente, el 100% de los encuestados estuvo de acuerdo.

Cuadro 6.15. Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

		Porcentaje
Consideras que hay calidad ambiental en tu trabajo	Muy en desacuerdo	10,5
	En desacuerdo	36,8
	De acuerdo	36,8
	Muy de acuerdo	15,8
Rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental para las escuelas y oficinas.	De acuerdo	42,1
	Muy de acuerdo	57,9
En la Universidad debería darse una formación ambiental obligatoria sobre la conservación del medio ambiente para todo el personal.	Muy en desacuerdo	5,2
	En desacuerdo	5,3
	De acuerdo	15,8
	Muy de acuerdo	73,7
Rectoría debería dar programas de capacitación para implementar los programas de gestión ambiental para las Unidades Académicas y oficinas administrativas.	En desacuerdo	5,2
	De acuerdo	31,6
	Muy de acuerdo	63,2
En tu escuela y/o centro de trabajo existe una política ambiental sobre el manejo de recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.)	Si	5,3
	No	94,7
Consideras que debe haber un programa obligatorio de la gestión ambiental de los recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.) en tu escuela y/o centro de trabajo	De acuerdo	26,3
	Muy de acuerdo	73,7
¿Sabes que es y de que se trata el programa UAGro Verde?	Si	10,5
	No lo conozco	73,7
	Lo he oído, pero no sé de qué trata	15,8
La Universidad debe tener una política ambiental bien definida y consecuente con la protección del ambiente	Muy de acuerdo	84,2
	De acuerdo	15,8

El 64.1% de los alumnos encuestados señalo que el 75% de sus unidades de aprendizaje tienen contenidos relacionadas con el medio ambiente (fig.6.40).

El 61.5% de los encuestados están inscritos en el programa del doctorado en ciencias ambientales, en el cual todas las materias involucran temas ambientales, como se puede observar en el cuadro 6.16, donde la única materia que no calificaron con el 100% de contenido ambiental fue la de estadística aplicada, en la cual solo el 52% de los encuestados contestaron que el 75% de los contenidos atiende temas ambientales. Sin embargo en los programas de la maestría y doctorado en desarrollo regional muy pocos alumnos consideran que tiene un 100% de temas ambientales en sus asignaturas, y los mayores puntajes se concentraron en el 25%.

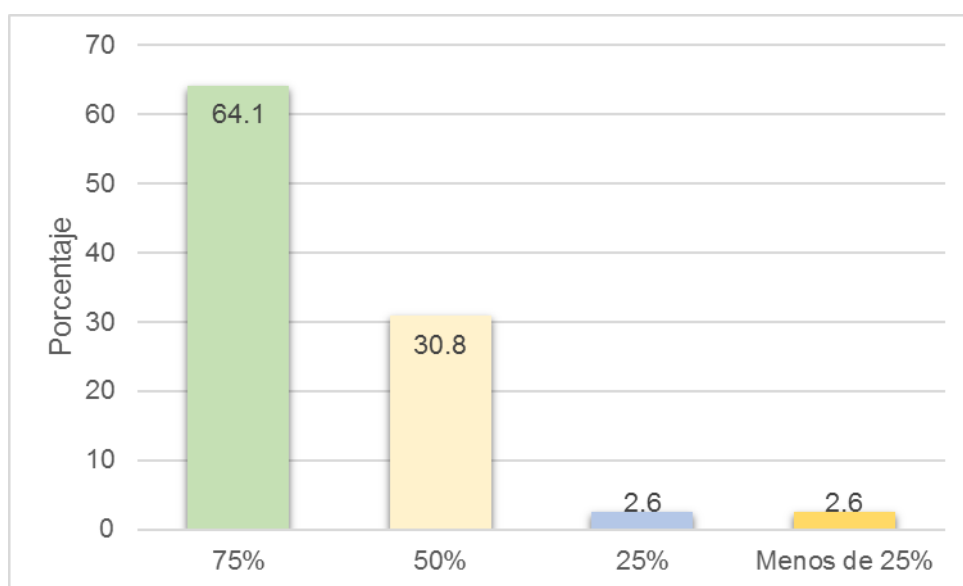


Fig. 6.40. Porcentaje de materias relacionadas con el Medio Ambiente en los posgrados de la UCDR

Cuadro 6.16. Porcentaje de temas ambientales que se abordan en las asignaturas de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional

Doctorado en Ciencias Ambientales (24)						No tomaron la Materia	Maestría y Doctorado Desarrollo Regional (15)						No tomaron la Materia
	100%	75%	50%	25%	0%			100%	75%	50%	25%	0%	
Pensamiento Sistémico	30.7%	17.9%	2.6%	-	2.6%	7.7%	Región y Desarrollo	2.6%	5.1%	5.1%	25.7%	-	
Gestión Sustentable de los Recursos Naturales	41%	12.8%	-	-	5.1%	2.6%	Ambiente y Desarrollo Regional	10.3%	17.9%	10.3%	-	-	
Ecología	53.7%	2.6%	-	-	2.6%	2.6%	Planeación del Desarrollo Regional	-	2.6%	12.8%	23.1%	-	
Estadística Aplicada	10.2%	28.3%	10.2%	-	.	12.8%	Análisis del Desarrollo	2.6%	2.6%	-	20.5%	12.8%	
Seminario de Investigación	41%	10.3%	5.1%	-	-	5.1%	Seminario de Epistemología y Metodología	-	7.7%	17.9%	10.3%	2.6%	
Seminario de Educación Ambiental	2.6%	-	-	-	-	58.9%	Seminario de Investigación Cualitativa	-	-	5.1%	30.8%	-	2.6%
Sistemas de Información Geográfica		2.6%	2.6%			56.3%	Métodos Estadísticos	-	-	-	23.1%	15.4%	
							Sistemas de Información Geográfica I.	-	2.6%	5.1%	30.8%	-	
							Desarrollo Social y Político Regional	-	-	2.6%	23.1%	12.8%	

El 33.3% consideró que la formación ambiental que reciben es muy buena y el 56.4% considero que sólo es buena.

6.4.4 RESULTADOS DE LA COORDINACIÓN GENERAL ZONA SUR

El conocimiento ambiental que tengan los trabajadores, de las oficinas administrativas, es determinante para la realización de sus actividades de manera sustentable y de calidad. En la Coordinación General de la Zona predomina el personal Administrativo con un 60%, por las actividades que ahí se desarrollan, el 56% de los encuestados fueron del sexo masculino.

En el cuadro 6.17 se observan los resultados del conocimiento ambiental de los trabajadores, donde el 67.1% estuvo en desacuerdo en que se exagera cuando se habla de la contaminación, y el 87.7% está de acuerdo en realizar sacrificios con la finalidad de frenar la contaminación. El 83.5% consideró que no es más importante el beneficio de los productos de uso moderno, que la contaminación por su producción y uso, contaminando los recursos naturales, así lo manifestó el 94.5%. En lo que respecta a la problemática de la basura en las colonias, barrios y escuelas el 79.4% considera que si existe esta problemática, y el 95.8% piensa que es urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación en Acapulco.

Cuadro 6.17. Conocimiento Ambiental de los empleados de la Coordinación General Zona Sur

	Porcentaje	
¿Se exagera cuando se habla de tanta contaminación, y se piensa que a la larga todo se equilibrara?	Muy en desacuerdo	35,6
	En desacuerdo	31,5
	De acuerdo	19,2
	Muy de acuerdo	13,7
¿Se debe frenar el deterioro ambiental, y para ello estaría dispuesto a hacer sacrificios personales para reducir el ritmo de la contaminación aunque los resultados inmediatos parezcan poco significativos?	Muy en desacuerdo	5,5
	En desacuerdo	6,8
	De acuerdo	49,3
	Muy de acuerdo	38,4
¿Los beneficios de los productos de consumo moderno son más importantes que la contaminación resultante de su producción y uso?	Muy en desacuerdo	30,1
	En desacuerdo	53,4
	De acuerdo	11,0
	Muy de acuerdo	5,5
¿Considera que se están contaminando los lagos, lagunas, ríos y aire, más rápido de lo que la naturaleza los puede restaurar?	Muy en desacuerdo	2,8
	En desacuerdo	2,7
	De acuerdo	37,0
	Muy de acuerdo	57,5
¿En las colonias y barrios no hay ningún problema con la basura, mucho menos en las escuelas?	Muy en desacuerdo	39,7
	En desacuerdo	39,7
	De acuerdo	4,1
	Muy de acuerdo	16,4
¿Considera urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación de ríos, lagunas, playas y calles de Acapulco?	Muy en desacuerdo	4,1
	De acuerdo	34,2
	Muy de acuerdo	61,6

En el cuadro 6.18 se presentan los resultados sobre el compromiso ambiental que tienen los trabajadores, y el 82.2% manifestó que la contaminación afecta su vida personal, y el 98.7% opina que el medio ambiente es muy importante. El 100% de los encuestados están de acuerdo en que se deben implementar leyes para proteger el medio ambiente, donde el 65.7% estaría dispuesto a dar tiempo y/o dinero a una organización que trabaje para mejorar la calidad ambiental. Sin embargo, cuando se les pregunto si estarían dispuesto a aceptar una alza a sus impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales el 80.8% no estuvo de acuerdo.

Cuadro 6.18. Compromiso Ambiental de los trabajadores de la Coordinación General Zona Sur

		Porcentaje
La contaminación no afecta mi vida personal	Muy en desacuerdo	37,0
	En desacuerdo	45,2
	De acuerdo	9,6
	Muy de acuerdo	8,2
¿En qué medida piensas que el medio ambiente es importante para ti?	Muy importante	74,0
	Importante	24,7
	Nada importante	1,3
Necesitamos leyes fuertes para proteger el medio ambiente	Muy de acuerdo	60,3
	De acuerdo	39,7
Si pudiera daría tiempo, dinero o ambos para una organización o dependencia que trabaje para mejorar la calidad del ambiente.	Muy en desacuerdo	11,0
	En desacuerdo	23,3
	De acuerdo	45,2
	Muy de acuerdo	20,5
Estaría dispuesto a aceptar un alza en mis impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales.	Muy en desacuerdo	39,7
	En desacuerdo	41,1
	De acuerdo	12,4
	Muy de acuerdo	6,8

Respecto al conocimiento ambiental que tienen los trabajadores de su institución y centro de trabajo, los resultados se presentan en el cuadro 6.19, donde el 53.4% consideró que si existe calidad ambiental, en su centro de trabajo. El 89.1% de los encuestados están de acuerdo en que rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental donde se den talleres de educación ambiental, el 91.8% estuvo de acuerdo. El 100% de los encuestados considera que no existe en su centro de trabajo una política ambiental sobre el manejo de los recursos (papel, agua, tonner, RSU, energía, etc.). A la pregunta si sabían que era y de que se encargaba el programa UAGro-Verde, el 57.5% no lo conoce, el 24.7% lo ha escuchado pero no sabe de qué se trata, y el 17.8% si conoce el programa. A la afirmación si la Universidad debe tener una política ambiental bien definida con la protección del ambiente, el 95.9% de los encuestados estuvieron de acuerdo.

Cuadro 6.19 Conocimiento Ambiental Institucional de los trabajadores de la Coordinación General Zona Sur.

		Porcentaje
Consideras que hay calidad ambiental en tu trabajo	Muy en desacuerdo	12,3
	En desacuerdo	41,1
	De acuerdo	39,7
	Muy de acuerdo	6,8
Rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental para las escuelas y oficinas.	Muy en desacuerdo	6,8
	En desacuerdo	4,1
	De acuerdo	41,2
	Muy de acuerdo	47,9
En la Universidad debería darse una formación ambiental obligatoria sobre la conservación del medio ambiente para todo el personal.	Muy en desacuerdo	2,7
	En desacuerdo	5,5
	De acuerdo	31,5
	Muy de acuerdo	60,3
Rectoría debería dar programas de capacitación para implementar los programas de gestión ambiental para las Unidades Académicas y oficinas administrativas.	Muy en desacuerdo	4,1
	En desacuerdo	6,8
	De acuerdo	42,5
	Muy de acuerdo	46,6
En tu escuela y/o centro de trabajo existe una política ambiental sobre el manejo de recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.)	Si	20,5
	No	79,5
Consideras que debe haber un programa obligatorio de la gestión ambiental de los recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.) en tu escuela y/o centro de trabajo	Muy en desacuerdo	2,7
	En desacuerdo	4,1
	De acuerdo	38,4
	Muy de acuerdo	54,8
¿Sabes que es y de que se trata el programa UAGro Verde?	Si	17,8
	No lo conozco	57,5
	Lo he oído, pero no sé de qué trata	24,7
La Universidad debe tener una política ambiental bien definida y consecuente con la protección del ambiente	Muy en desacuerdo	2,7
	En desacuerdo	1,4
	De acuerdo	37,0
	Muy de acuerdo	58,9

CAPÍTULO VII. DISCUSIÓN

Los graves problemas mundiales como el calentamiento global, pérdida de biodiversidad, afectación a la capa de ozono, cambio climático, por mencionar algunos, son el resultado de las actividades antropogénicas, por lo que se deben buscar soluciones integrales. Entre las soluciones a considerar, están los programas, políticas y educación ambiental, donde las universidades juegan un papel importante en la formación de personas capaces de construir un futuro sostenible (Macedo y Salgado, 2007).

Para poder proponer una propuesta de un sistema de gestión ambiental, fue necesario comenzar con un diagnóstico ambiental de las unidades seleccionadas, seguido de un estudio de conocimiento ambiental de los profesores y estudiantes, comparando con lo establecido a nivel institucional, como lo sugieren Foladori y Tommasino (2012), y no sólo dar soluciones técnicas.

Para el diagnóstico, se utilizó la metodología de Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (ERFCA) (Weitzenfeld, 1989), que es un instrumento que permite evaluar el impacto ambiental de forma rápida y económica. Con ella se obtuvo la contaminación por descargas y residuos sólidos, y aunque los resultados con esta técnica no son muy exactos, pueden ser confiables para una propuesta. Por ejemplo, las unidades académicas de Turismo y de la Preparatoria No.2 fueron las que arrojaron los valores más altos en descargas, esto se debe a que la técnica multiplica un factor por la población. En el caso de RSU, no se utilizaron los factores de la técnica, sino los generados por Rodríguez Herrera *et al* (2014) de un trabajo en escuelas con características similares a las estudiadas. Las cuatro unidades de la UAGro, generaron en un año escolar 109.762 ton de RSU, por lo que de acuerdo a SEMARNAT (2006), se deben diseñar estrategias de manejo para su disposición final. Por ejemplo, para el papel, se deben diseñar estrategias de reciclado y compras sustentables como lo mencionan Amutenya *et al* (2009); Armijo *et al*, (2003) y Viebahn (2002).

Diversas universidades han implementado programas de gestión integral de los RSU, como la de Universidad Massey, en Nueva Zelanda, con su modelo de un campus

“cero basura”, (Mason, *et al*, 2003; Smyth *et al*, 2010); la Universidad Autónoma de Baja California implementó un programa de caracterización de residuos y potenciar el reciclaje (Armijo *et al*, 2008). En la Universidad Autónoma de Guerrero no existe una política institucional para el manejo de los RSU, así lo manifestaron más del 80% de los trabajadores encuestados, solo ha habido casos aislados como el reportado por Andraca y Sampedro en el 2011, y el de UAGro-Verde, que desde el 2013 se encarga del acopio de pilas alcalinas, acopio cartuchos de tonner y separación de basura. Sin embargo, en los resultados, el 79% de los trabajadores manifestaron no conocer el programa, ya que no ha tenido una amplia difusión. En el recorrido de las escuelas, se observó todavía la quema de residuos, lo que genera contaminación y coincide con el 90% de las respuestas de que no hay políticas ambientales en sus unidades de trabajo. Como señaló Juárez en el 2009, es indispensable educar ambientalmente a maestros, administrativos, directivos e intendentes, y el 87% señaló que no existen ese tipo de talleres de capacitación.

La Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) siendo la Universidad pública más grande y representativa del estado de Guerrero, no cuenta con un plan ambiental institucional, ni con políticas ambientales en sus oficinas administrativas y unidades académicas, así lo manifestaron el 91% de los trabajadores universitarios y los funcionarios en las entrevistas. A pesar de que en el 2006, la coordinación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES,) y la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), solicitaron a las universidades que elaboraran sus planes ambientales para un uso eficiente de los recursos naturales (Súcar y Nieto, 2006).

Al revisar los resultados de las emisiones de GEI en las unidades estudiadas y las proyecciones para el 2020, se contabilizó un aumento general del 22.52%, donde las emisiones por transporte aumentarían un 26.95%, las de RSU disminuirían en un 24.56%, esto puede deberse a la tendencia en la disminución de la población estudiantil. El orden de la generación de GEI, coincide en parte con los encontrados por Spirovski *et al*, (2012), que contabilizó las emisiones de GEI en el año 2009 en la Universidad del Sur de Europa, y su estudio reveló que también el transporte es el

que más genera. La generación de GEI por alumno fue de 6.27 ton, cantidad mayor a la encontrada por Li *et al*, en 2015 en la universidad de Tongji en China, que fue de 3.84 ton. La UAGro necesita poner en marcha políticas ambientales que ayuden a disminuir las emisiones de las unidades académicas y que sean supervisadas, como señalan varios autores (Escobedo *et al*, 2013; Abdul-Azeez y Ho, 2015 y Vásquez L. *et al*, 2015), como cambios de lámparas y aires acondicionados ahorradores, una campaña de ahorro de energía entre los maestros y alumnos y un plan de manejo de RSU. Sin embargo, para que estas políticas funcionen es importante que haya un cambio de actitudes en el personal administrativo, docente y alumnos.

La falta de políticas ambientales es el resultado de una baja calidad ambiental en las unidades, así lo manifestó el 55% de los trabajadores y se pudo constatar en el recorrido que se realizó. Estos centros presentan severos problemas ambientales y de mantenimiento; por ejemplo, el sistema eléctrico no está en buenas condiciones, con cables al descubierto, que podrían ocasionar algún accidente. Se observaron fugas en las tuberías del agua, generando escurrimientos y estancamiento del agua, generando un lugar idóneo para la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, como el dengue, chikunguya y zika. No se le da mantenimiento a los aires acondicionados, los RSU se amontonan ocasionando contaminación visual, lixiviados y fauna nociva. Debido a toda esta problemática ambiental que se vive en los centros de trabajo, es urgente la implementación de un departamento de gestión ambiental, como lo señaló el 87.5% de los encuestados, donde se propongan políticas ambientales y programas de formación continua en educación ambiental.

Es preocupante que en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017, no existan objetivos planteados, ni metas establecidas de lo que la UAGro quiere lograr en sus unidades académicas y centros de trabajo, en el tema de la sustentabilidad y mejoramiento del medio ambiente, como lo ha señalado la ANUIES (2006). En las entrevistas a personajes clave, sólo se mencionaron reformas curriculares, se está colaborando con los comités de diseño curricular para hacer el diagnóstico y transversalizar el eje medio ambiente en algunos programas educativos, pero no en todos. Se han impartido algunos talleres sobre la sustentabilidad, pero muy

ocasionalmente. De ahí la necesidad de diseñar un programa de educación ambiental, que genere nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias, que fomente el desarrollo social, productivo y creador, debe ser un proceso transformador tanto del individuo como de la sociedad, en los que se identifica un antes y un después, como lo señalan varios autores (Nieto, 2001; Ramírez y Ramírez, 2003; Calixto, 2012; Gutiérrez *et al*, 2015). Finalmente, se mencionó a UAGro-Verde, pero la mayoría no supo lo que esta dependencia hacía.

Es necesario que los estudiantes sean preparados con ética y responsabilidad ambiental, y cuando egresen tengan un alto grado de sensibilidad para tomar conciencia de su entorno. En las encuestas aplicadas a los estudiantes sobre la formación ambiental que reciben, sólo el 30% de los estudiantes de nivel medio superior opinaron tener un 50% de esta, el 51.5% de los de nivel superior, comentaron lo mismo y sólo el 75% de los estudiantes de posgrado, opino diferente, considerando que son posgrados de desarrollo regional y ciencias ambientales. Covas (2004) y Quiva y Vera (2010), señalan que las instituciones de educación juegan un papel importante para la solución de los problemas ambientales regionales y se deben impartir en sus aulas conocimientos, habilidades y actitudes a favor del medio ambiente, los resultados obtenidos en esta investigación no coinciden con lo que dicen estos autores. Una de las razones, es porque los profesores no han sido capacitados para fomentar actitudes, aptitudes, valores y responsabilidad ambiental, y al mismo tiempo ponerlos en práctica con sus estudiantes en sus escuelas, así lo declara Bravo (2011)

Las instituciones de educación superior deben considerar importante la integración de los principios de la sustentabilidad en la educación para poder impactar en una real cultura ambiental. Este enfoque de la sustentabilidad es importante en la formación de actitudes y en la toma de conciencia de los estudiantes universitarios, de ahí que más del 80% de los trabajadores están de acuerdo en que debería haber un Departamento de Gestión Ambiental para la universidad, ya que no existen políticas ambientales para el manejo de los recursos en los centros de trabajo y transversalizar los currícula de los programas.

CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES

- Los contaminantes en las descargas de las cuatro unidades estudiadas, sumaron un total de 235.83 ton/año, siendo la Preparatoria N°2 (115.96 ton/año) y la Unidad Académica de Turismo (101.2 ton/año), las más contaminantes, esto en relación a que son las que tienen mayor población estudiantil y plantilla laboral.
- La generación total de RSU en un año escolar fue de 109.762 ton, sólo para cuatro unidades de la UAGro.
- Respecto a las emisiones de GEI en toneladas equivalentes de CO₂, emitidas de 2010 a 2015, la mayor generación de emisiones fue por el transporte, con un total de 25,658.9 t/CO₂Eq (82.52%), siguiendo los RSU con 2,308.8 t/CO₂Eq (11.45%), finalmente la energía con 1,781.1 t/CO₂Eq (6.03%).
- En las proyecciones de emisiones de GEI para el 2020, se contabilizó un aumento general del 14.27%, un aumento para el transporte del 17.47% y una disminución del 22.88% para los RSU.
- Los centros de trabajo estudiados presentan severos problemas ambientales y de mantenimiento. No existe un plan de manejo de los RSU, que siguen quemándose. No hay un programa de mantenimiento en las instalaciones eléctricas y tuberías de agua, lo que ocasiona fugas, desperdicios y mayores costos.
- Debido a la problemática ambiental que se vive en los centros de trabajo ya sean académicos o administrativos es importante la implementación de un programa de educación ambiental tanto para alumnado como para el personal que labora en la universidad.
- La situación de las áreas verdes en los centros de trabajo de la UAGro, es muy crítica, y más si se sigue con la idea de construir más edificios y dejar menos espacios para jardines.
- A pesar de que el tema del desarrollo sustentable, se encuentra en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017, no hay objetivos planteados, ni metas establecidas de lo que la UAGro quiere lograr en sus unidades académicas y centros de trabajo.
- Se está trabajando en las reformas curriculares para integrar el eje medio ambiente en las unidades de aprendizaje, pero falta mucho por hacer.

-En Educación Continua, la UAGro ha implementado cursos y talleres de actualización a maestros impartidos por la Dirección General de Docencia sobre la temática del Desarrollo Sustentable, pero han sido insuficientes y no existe amplia difusión de estos cursos.

-El programa de UAGro-Verde, desde el 2013 se encarga del acopio de pilas alcalinas, acopio de tonner y separación de basura, no es suficiente, además que muy pocos lo conocen.

-Entre el 60 y 70% de los trabajadores encuestados, consideran que no se exagera cuando se habla de contaminación y más del 85% de que los recursos naturales se están degradando.

-Más del 80% de los trabajadores están de acuerdo en que debería haber un Departamento de Gestión Ambiental para la universidad, ya que no existen políticas ambientales para el manejo de los recursos en los centros de trabajo.

-Sobre la formación ambiental que están recibiendo los alumnos, van del 35% al 75% que manifestaron que más del 50% de su currícula está relacionada con el medio ambiente.

CAPÍTULO IX. PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Introducción

La interacción de la universidad con el medio ambiente en sus procesos de edificación estructural, administrativo y académico, genera impactos ambientales. Sin embargo, las Universidades Públicas deben tomar la iniciativa e implantar formas de gestión de sus actividades que permitan reducir al mínimo su huella ecológica. Deben estar a la altura de sus responsabilidades, tanto en relación al problema del cambio climático, como a generar una cultura ambiental.

Diversos autores y organizaciones internacionales han enmarcado la necesidad de considerar a la educación con un eje principal para lograr la transición hacia la sustentabilidad (De Alba y González, 1997; Sucar y Nieto, 2006; UNESCO, 2015). Para lograr lo anterior, es necesario diseñar una estrategia de desarrollo sustentable con objetivos y metas, plasmados en un sistema de gestión ambiental, como los de las universidades de San Luis Potosí, del Estado de Hidalgo, de la Benemérita de Puebla, de la Veracruzana y de la de Nuevo León, por mencionar algunas.

La UAGro en los últimos años, ha venido colaborando en la generación del conocimiento ambiental, con la apertura de licenciaturas, maestrías y doctorados, encaminados a la formación de capital humano; profesionalizante y de investigación. Sin embargo, ha descuidado sus procesos administrativos y académicos en aras de mitigar los impactos ambientales que emanan de estos. De ahí, la necesidad de considerar la creación urgente de una dirección general de sistemas de gestión ambiental, que le permita a la universidad transitar hacia un modelo de universidad responsable y amigable con el medio ambiente. La elaboración de esta propuesta de SGA, es con base a la problemática de la universidad en su contexto actual, detectados en los resultados del diagnóstico realizado, y presentados en esta tesis, como los comentarios de los trabajadores, solicitando un SGA, a pesar de que el PDI de la UAGro no lo tiene contemplado.

Para la elaboración de este SGA, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos importantes: la normatividad ISO 14001 y la ISO 26000, revisión y comparación de otras Instituciones de Educación Superior en términos de sustentabilidad. Se elaboró una matriz que incluye los lineamientos que le hacen falta a la UAGro, parte de ellos salieron de los resultados obtenidos en la presente tesis de investigación. Como primer paso, se tomaron las consideraciones de la Norma ISO 14001:2004, que para una mejora continua debe tener: una política Medioambiental Universitaria, la Planificación del SGA, Su Implementación y Operación, su Verificación, y por último la Revisión por parte de la Administración Central (figura 9.1). Esto con la finalidad de que a través de este SGA se pueda obtener en un futuro cercano dicha certificación.



Fig. 9.1 Proceso de Sistema de Gestión Ambiental, con base a la norma ISO 14001:2004

Como siguiente paso, se tomó en consideración la Norma ISO 26000:2010 correspondiente a la Responsabilidad Social, en la cual se hace hincapié en el compromiso que tienen las instituciones ante los impactos que sus actividades ocasionan en el medio ambiente. Se tomaron en consideración siete materias fundamentales bien definidas (fig. 9.2); en donde, la principal es la institución, y tiene que estar interrelacionada con las otras seis, que son los derechos humanos, las

prácticas laborales, el medio ambiente, las practicas justas de operación, asuntos de los usuarios, participación activa y desarrollo de la comunidad.



Fig. 9.2 Materias Fundamentales de Responsabilidad Social con base a la Norma ISO 26000:2010.

Como tercer paso se llevó a cabo la revisión de los Planes de Desarrollo Institucional de algunas de las universidades públicas de México que se encuentran en el Consorcio de Universidades Mexicanas, con respecto a temas de sustentabilidad, con la finalidad de hacer una comparación con la UAGro y tener en cuenta algunas de las consideraciones que han implementado para lograr la sustentabilidad tanto en sus aulas como en sus oficinas administrativas (cuadro 9.1)

Cuadro 9.1 Comparación de Universidades en temas de Sustentabilidad

PLANES DE DESARROLLO INSTITUCIONAL										
Lineamientos para una Universidad sustentable de acuerdo a la norma ISO 14000	Consortio de Universidades de México									
	BUAP	UANL	UAA	UABC	UAC	UASLP	UV	UAEH	UDG	UAGRO
La Universidad promueve reducir sus residuos, agotamiento de recursos y la contaminación del medio ambiente.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Promueve la conciencia ambiental entre los empleados y la comunidad.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Proporciona una plataforma Virtual para que la Universidad demuestre su compromiso con la protección del medio ambiente.	SI	SI	No	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Gestión para la mejora continúa en el desempeño ambiental.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Proporcionar un enfoque GLOBAL para gestión ambiental.	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Promueve un enfoque voluntario para asuntos ambientales.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Demostrar el compromiso de ir más allá del cumplimiento de la norma. (Social. Científico y humanista)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Plan de acción para la gestión del desarrollo sustentable	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Cuenta con alguna certificación ambiental (Norma)	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO

Fuentes: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla <http://www.didesu.buap.mx/>. Universidad Autónoma de Nuevo León <http://sds.uanl.mx/>. Plan de Desarrollo Institucional Universidad Autónoma de Aguascalientes 2016-2024. Universidad Autónoma de Baja California <http://negro.iing.mx/uabc.mx/~pau/programa-ambiental/>. Universidad Autónoma de Campeche <http://cedesu.uacam.mx/>. Universidad Autónoma de San Luis Potosí <http://ambiental.uaslp.mx/>. Universidad Veracruzana <http://www.uv.mx/cosustenta/>. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo <https://www.uaeh.edu.mx/calidad/ambiente.html>. Plan de Desarrollo Institucional Universidad de Guadalajara Visión al 2030. Universidad Autónoma de Guerrero <http://www.uagroverde.uagro.mx/>.

Finalmente, se consideraron los resultados de la presente tesis y a lo observado en los centros de trabajo. Con esta información, se realizó una matriz que incluye la problemática encontrada, la propuesta y las acciones para dar solución a los problemas (cuadro 9.2), esto con la finalidad de que la universidad mejore su desempeño ambiental.

Cuadro 9.2. Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental de la UAGro

Problemática Ambiental encontrada en la UAGro	Propuesta	Acciones
No existe manejo adecuado de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial, RPBI	Elaboración e Implementación de un Plan de Manejo de los RSU, RPBI y RME	El reciclaje y la reutilización de los Residuos. Colocación de botes especiales para cada tipo de residuos (Orgánico e inorgánico). Elaboración de composta que sirva de abono a las áreas verdes. Recipientes especiales para los RPBI. Campañas permanentes para la recolección de los Residuos de Manejo Especial.
Consumo desmedido de agua, luz.	Programa de Manejo Adecuado de los Recursos	Colocación de focos y aires acondicionados ahorradores de energía; cambiar las instalaciones eléctricas y las tuberías que ya estén obsoletas y darles mantenimiento constante. Arreglar de forma inmediata las fugas de agua.
Desperdicio de Productos reciclables como el papel, tonners, entre otros.	Programa de Manejo Adecuado de los Materiales de Oficina	Comprar los artículos de oficina que estén elaborados con materiales reciclables; Darles el mayor tiempo posible de vida a los artículos de papelería que se compren, por ejemplo reutilizar las hojas blancas.
Faltan programas de capacitación en temas ambientales para todo el personal y el alumnado.	Elaboración e Implementación de programas de Educación Ambiental	Diseñar e implementar Programas de Educación Ambiental para todos los alumnos y todo el personal de todos los niveles educativos con los que cuenta la UAGro.
No existe un Plan Ambiental Institucional	Elaboración de un Plan Ambiental Institucional	Elaborar un Plan con Acciones Ambientales para que la Universidad logre la sustentabilidad.
No cuenta con ningún área certificada en términos de sustentabilidad	Diseño, aplicación y monitoreo de indicadores de sustentabilidad aplicado a la Universidad	Diseñar, Aplicar y Supervisar de forma constante los indicadores de sustentabilidad que se aplique a la UAGro, esto con la finalidad de obtener una certificación.
Programa de Áreas Verdes	Elaboración de un programa para áreas verdes	Colocación de jardineras y sembrar diversidad de plantas en todos los centros de trabajo con los que cuenta la universidad, y darles un mantenimiento constante.
Falta incluir el eje medio ambiente en los currículas de todos los programas educativos con los que cuenta la UAGro.	Transversalización ambiental curricular de todos los programas educativos de la Universidad	Actualizar todos los planes de estudios de la UAGro, para que sea integrado el eje medio ambiente en todos sus programas educativos.
No cuenta con programas de educación ambiental para que sean impartidos en las comunidades	Incluir en el Servicio Social programas de Educación Ambiental.	Diseñar e implementar programas de Educación Ambiental para que sean llevadas a las comunidades, como parte del área de Servicio Social Universitario

La propuesta del Sistema de Gestión Ambiental para la UAGro (fig.9.3) inicia con la creación del Programa de Gestión Ambiental Institucional, que debe encaminar a la institución a tomar acciones para lograr la sustentabilidad, se deben diseñar indicadores de sustentabilidad, con el objeto de monitorear los avances, y para la cual tiene que haber una planificación anticipada y clara de lo que se quiere lograr y al mismo tiempo se tienen que establecer políticas ambientales pertinentes que incluyan un Plan de Manejo de RSU en donde se incluya el reciclaje, la reutilización, así como la colocación de botes de separación de residuos, un Plan de manejo de los RPBI y de Manejo Especial, acordes a lo establecido en la Legislación. Un Programa de Manejo Adecuado de los Recursos (Agua, energía), en donde se coloquen focos y aires acondicionados ahorradores de energía en cada centro de trabajo, se cambien las instalaciones viejas tanto de luz como de agua, y a su vez se les de mantenimiento constante. Un Programa para el Manejo Adecuado de Materiales de Oficina, que debe incluir compras sustentables y reciclaje. El diseño y la implementación de un Programa de Educación Ambiental para los trabajadores académicos, administrativos y de intendencia; y que a su vez las unidades diseñen su programa ambiental adecuado a sus características y nivel educacional de sus estudiantes. Es importante establecer un Programa de Aplicación y Mantenimiento de áreas verdes, colocando jardineras y disponiendo de espacios libres como áreas verdes con la finalidad de mejorar la calidad del aire en los centros de trabajo. La transversalización ambiental curricular, es muy necesaria, donde el eje medio ambiente esté presente en todos los programas y planes de estudio. La vinculación con los problemas ambientales de las comunidades, sólo será posible con programas de educación ambiental en el servicio social, todos estos programas deben tener objetivos claros y metas por cumplir. La implementación del Programa de Gestión Ambiental Institucional, se tiene que llevar a cabo por personal capacitado. En el proceso de verificación se tiene que llevar un seguimiento de los programas, seguimiento legal, auditorias y realizar acciones preventivas y correctivas. La revisión se llevara cabo por parte de las subdirecciones por zona y se realizaran de forma constante. Todo este proceso lleva por ultimo a la mejora continua en donde se deben realizar mediciones de desempeño ambiental y consumo sustentable.

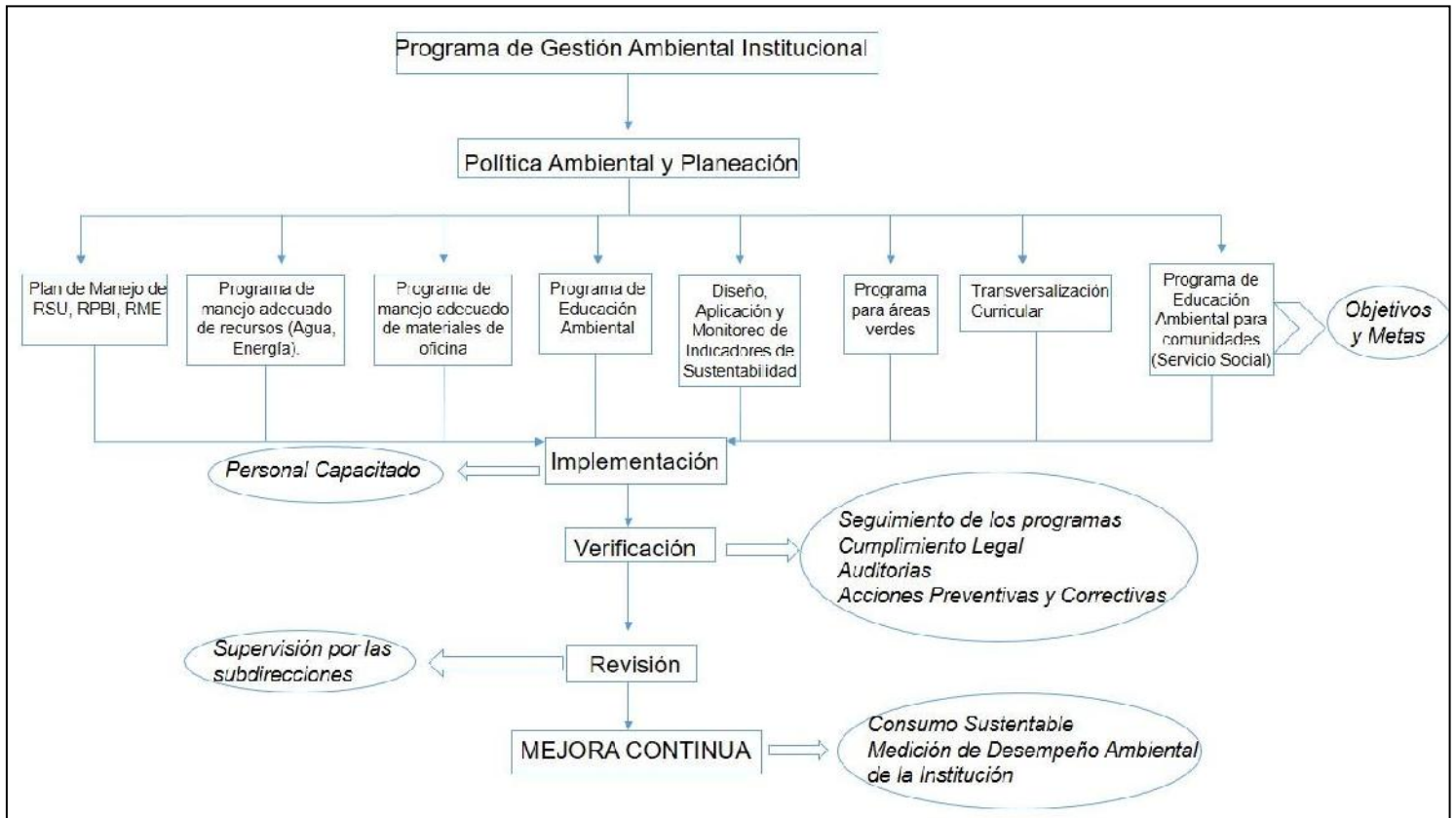


Fig. 9.3 Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental para la Universidad Autónoma de Guerrero

Se propone un organigrama de como estaría conformado el SGA para la UAGro (fig. 9.4), en donde la Dirección General de Sistemas de Gestión Ambiental debe depender directamente de Rectoría y a la par debe existir una Comisión de Gestión Ambiental del H. Consejo Universitario y una subdirección de Gestión Ambiental por zona (Norte, Sur y Centro), será la encargada de asesorar en el diseño de cada programa de las diferentes Unidades Académicas y Administrativas que dependan de ellas, así como darles seguimiento para su cumplimiento. Es importante señalar que la comisión de Gestión Ambiental del H. Consejo Universitario, la Dirección General de Sistemas de Gestión Ambiental y las Subdirecciones por zona trabajen de forma conjunta para la creación del programa de gestión ambiental institucional debido a que los planes de las unidades estarán diseñados en función de su situación y características, pero basados en el Plan Ambiental Institucional

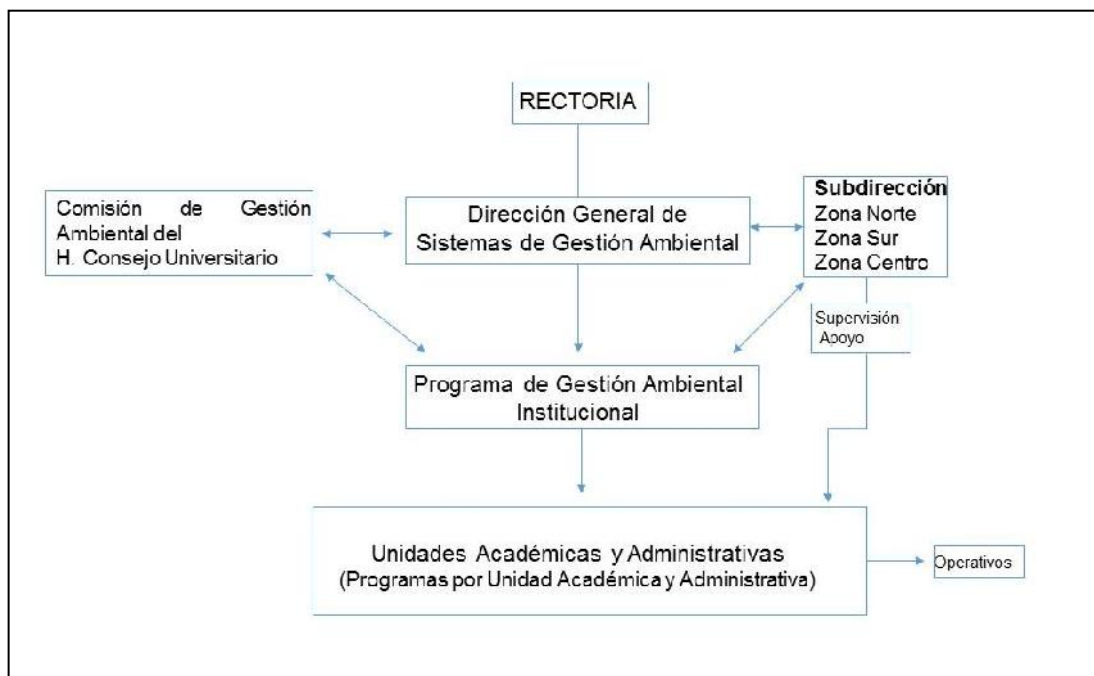


Fig. 9.4 Organigrama de Sistema de Gestión ambiental de la Universidad Autónoma de Guerrero

CAPITULO X. REFERENCIAS

- Abdul-Azeez, I.A. and Ho, C.S. (2015) Realizing Low Carbon Emission in the University Campus towards. Energy Sustainability. *Open Journal of Energy Efficiency*. (4) 15-27.
- Aide, T.M., Clark, M.L., Grau, H.R., López-Carr, D., Levy, M.A., Redo, D., Bonilla-Moheno, M., Riner, G., Andrade-Núñez, M.J. and Muñiz, M. (2013). 'Deforestation and reforestation of Latin America and the Caribbean (2001– 2010)'. *Biotropica* 45 (2), 262-271.
- Alshuwaikhat H.M., Abubakar I., (2008). An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of cleaner production*. 16. 1777-1785
- Amutenya N., Shackleton C.M., Whittington J.K. (2009). Paper recycling patterns and potential interventions in the education sector: A case study of paper streams at Rhodes University, South Africa. *Resources, Conservation and Recycling*. 53 237–242.
- Andraca Sánchez, C. (2010). Propuesta de un programa de Educación Ambiental que contribuya al desarrollo de competencias ambientales en los alumnos de la unidad académica preparatoria N° 26. Tesis de doctorado para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Ambientales. Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero.
- Andraca Sánchez, C. y Sampedro Rosas, M. L., (2011). Programa de Eucación Ambiental para incidir en la actitud del manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de Estudiantes de Nivel Medio Superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3(56), pp. 1-9
- Aparicio López, J.L. (2014). Propuesta Metodológica para diagnosticar la transversalidad del eje medio ambiente en programas educativos de nivel superior: el caso de la UAGro. Tesis de doctorado para la obtención del grado de Doctor en

Ciencias Ambientales en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Aragonés Tapia, J. I. y Américo Cuervo-Arango, M. (1991). Un estudio emperico sobre las actitudes ambientales. *Revista de Psicología Social* (2).

Armijo V. C., Ojeda B.S, Ramírez B.E. (2003). Mexican educational institutions and waste management programmes: a university case study. *Resources, Conservation Recycling*. (39) 283–296

Armijo, V.C., Ojeda, B.S., Ramirez, B.M.E. (2008). Solid waste characterization and recycling potential for a university campus. *Waste Management*. (28) S21-S26.

Benayas, J., Alba, D. y Sánchez, S. (2002). La ambientalización de los campus universitarios: El caso de la Universidad Autónoma de Madrid. *Ecosistemas*. 11 (3).

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Dirección de Desarrollo Sustentable Universitario. Disponible en: <http://www.didesu.buap.mx/>. Último acceso: 18 de Septiembre del 2016.

Bravo Chávez W. (2011). Estudio de los conocimientos de los profesores sobre educación ambiental. *Revista de Didáctica Ambiental*. Vol. 7 (9) 57-71.

Bravo Mercado M.T. (2008). La educación ambiental en México: Visión y proyecciones de actualidad en UNICACH, UNAM, y ANEA (Comp.), *La educación ambiental para la sustentabilidad en México* (PP.14-45), Colección Jaguar, UNICACH.

Bravo Mercado, M.T. (2012). La UNAM y sus procesos de ambientalización curricular. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 17 (55), PP. 1119-1146.

Briceño Alexander, (2002). Propuesta de un diseño para la Asignatura de Precálculo de la carrera de Trabajo Social. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos15/pre-calculo/pre-calculo2.shtml>

Calixto Flores R. (2012). Investigación en Educación Ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol.17 (55), PP. 1019-1033.

Caride, José Antonio y Meira Pablo, Ángel (2000). Educación ambiental y desarrollo humano. Ed. Ariel educación, España, 2000.

Chalfoun N. (2014), Greening University Campus Buildings to Reduce Consumption and Emission While Fostering Hands-on Inquiry-Based Education. *Behavioral Sciences* (20) 288 – 297.

Clean Air-Cool Planet (2015) Campus Carbon Calculator. V.08

CONAGUA, (2012). Bancos del Agua en México.

CONAM, (2005). Educación Ambiental como tema transversal. Manual para trabajar en la programación del aula. Lima, Perú.

Cortés Badillo, E. (2011). Propuesta de Plan Ambiental del Instituto Tecnológico de Acapulco. Tesis de Doctorado para la obtención del Grado de Doctor en Ciencias Ambientales. Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Cortés-Badillo, E., Mata-Carrillo, E., Sampedro-Rosas, L., Carbajal-Ávila, J. (2015). Investigación en el Instituto Tecnológico de Acapulco (ita) sobre actitudes proambientales y comportamiento ecológico. *Foro de Estudios sobre Guerrero*. 1-2:423-428.

Covas Álvarez, O. (2004). Educación Ambiental a partir de tres enfoques: comunitario, sistémico e interdisciplinario. *Revista Iberoamericana de Educación*. 34(2), 1-8.

De Alba, A. y González, É., (1997). Evaluación de programas de educación ambiental. Experiencias en América Latina y el Caribe. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Dhawan, S. y Joshi, R. (2011). A Study on the Environmental Education Curriculum of Punjab University. *International Journal of Education and Allied Sciences*. 3(2), 105-110.

- Díaz Cordero, G; (2012). EL CAMBIO CLIMÁTICO. *Ciencia y Sociedad*, XXXVII, 227-240.
- Díaz E., Martínez de Tortolero E., Flores P. M.A. (2008). Formulación de las políticas de Educación Ambiental en el contexto del desarrollo endógeno, sustentable y humano. Un modelo para las Instituciones de educación superior de Venezuela. *Paradigma*. 29(2), 115-134.
- Escobedo A., Briceño S., Juárez H., Castillo D., Imaz M., Sheinbaum C. (2013), Energy consumption and GHG emission scenarios of a university campus in México. *Energy for sustainable development*. (18) 49–57
- FAO (2010). Global forest resources assessment 2010: Main report. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO (2015). Global forest resources assessment 2015: Desk reference. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- FENERCOM, (2008). Procedimiento de auditorías energéticas en el sector industrial en la comunidad de Madrid. España.
- Ferreira A.J.D., Lopes M.A.R., Morais J.P.F. (2006). Environmental management and audit schemes implementation as an educational tool for sustainability. *Journal of Cleaner Production*. 14. 973-982.
- Foladori Guillermo, (2001). "Una tipología del pensamiento ambientalista". Uruguay: Trabajo y Capital.
- Foladori G. y Tommasino H., (2012). La solución técnica a los problemas ambientales. *Katálisis*, V(1), pp. 79-83.
- Fundación Mexicana para la Educación Ambiental (1990). Desarrollo y Medio Ambiente en México. Diagnostico. Friedrich Ebert Stiftung.
- García Ruiz A. (2008). Ponencia presentada en el noveno congreso nacional de medio ambiente, Madrid, España.

Gay Garcia C. y Rueda Abad J.C. (2014). Sustentabilidad Ambiental y Cambio Climático. *Ciencia, Ciudades sustentables*, 28-33.

Gervacio Jiménez, H. (2008). Propuesta de Ambientalización para cuatro Instituciones de Educación Media Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero. Tesis de Doctorado para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Ambientales en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero.

González Gaudiano Edgar, (1999). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en américa latina y el caribe. *Tópicos de educación ambiental*. 1(1), 9-26.

González Ladrón G.F.J.; Valencia C.J. (2013). Conceptos básicos para repasar la problemática ambiental. *Gestión y ambiente*. 16(2) 121-128.

Gutiérrez Ramírez, A., Bedolla Solano, R., Sampedro Rosas, M.L., Aparicio López, J.L., Rodríguez Alviso, C., Bedolla Solano, J.J. (2015). Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable. *Tlamati*, 6(1), 62-71.

Gutiérrez Ramírez, A. (2015). Programa de Educación Ambiental para fomentar las competencias ambientales de los alumnos de la Unidad Académica de Lenguas Extranjeras de la Universidad Autónoma de Guerrero. Tesis de Doctorado para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Ambientales en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Hecht S.B. (2014). Forests lost and found in tropical Latin America: the woodland “Green revolution”. *The journal of Peasant studies*. 41(5), 877-909.

Heres Del Valle D. R. (2015). El cambio climático y la energía en América Latina. Naciones Unidas. Santiago de Chile. CEPAL.

Hopwood B., Mellor M. and O'Brien G. (2005). Sustainable Development: Mapping Different Approaches Sustainable Development, Sust. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).

IPCC (2013), Cambio Climático: bases físicas. “Resumen para responsables de políticas”. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment->

report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf. Fecha de consulta: 2 de marzo del 2016.

IPCC (2014), Cambio Climático: Mitigación del Cambio Climático. “Resumen para responsables de políticas”. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/WG3AR5_SPM_brochure_es.pdf. Fecha de consulta: 2 de marzo del 2016.

IPCC (2014), Cambio Climático “Informe de síntesis”. Disponible en: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf. Fecha de consulta: 30 de junio del 2016.

ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental: Requisitos con orientación para su uso.

ISO 26000:2010. Responsabilidad Social

Juárez López, A.L. (2009). Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para los cauces fluviales de la zona urbana y suburbana de Acapulco, Guerrero. Tesis de doctorado para la obtención del grado de Doctora en Ciencias Ambientales en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Kennedy, C., (2015). National Oceanic and Atmospheric Administration. Disponible en: <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/el-ni%C3%B1o-revs-coral-bleaching-threat-caribbean>. Último acceso: 15 Septiembre 2016.

Lal, R. (2003). Soil erosion and the global carbon budget. *Environment international* 29, 437-450.

Leff, E., (2005). La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. Rio de Janeiro: UNESCO.

- Li X. Tan H. y Rackes A. (2015). Carbon footprint analysis of student behavior for a sustainable university campus in China, *Journal of Cleaner Production*. (106) 97-108.
- López Calviño, E.; Pita Fernández, S.; Perteagas Diaz, S.; Seoane Pillado, T. (2012). Calculadora en Excel para estimar del tamaño muestral. Disponible en: https://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/tamano_muestral.xls. Último acceso 6 de agosto del 2015.
- Macedo B. y Salgado C. (2007), Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible en América Latina. UNESCO. 29-37.
- Marinho M., Goncalves M.S., Kiperstok A. (2014), Water conservation as a tool to support sustainable practices in a Brazilian public university. *Journal of Cleaner Production*. (62) 98-106.
- Martínez F.C.N. y González G.E.J. (2015). Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción. *Revista de la Educación Superior*. 174 (2). 61-74.
- Mase H., Tamada T., Yasuda T., Karunarathna H., Reeve D.E. (2015). Analysis of Climate Change Effects on Seawall Reliability. *Coastal Engineering Journal*. 53 (3). 1-18.
- Mason, I.G., Brooking, A.K., Oberender, A., Harford, J.M., Horsley, P.G. (2003). Implementation of a zero waste program at a university campus. *Resources, Conservation and Recycling*. 38. 257-269.
- Masters M. G. y Ela P. W. (2008). Introducción a la ingeniería medioambiental. Pearson, Prentice Hall-Madrid.
- Mata Carrillo E. (2011). Evaluación del Impacto de la Educación Ambiental en la formación profesional de los alumnos del Instituto Tecnológico de Acapulco. Tesis de doctorado para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Ambientales en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero.

- McComas, K.A., Stedman, R., Hart, P.S. (2011), Community support for campus approaches to sustainable energy use: The role of “town–gown” relationships. *Energy policy*. 39, P.P. 2310-2318.
- Medellín Milán P. Y Nieto Caraveo L. M. (2004), Sistema de Manejo Ambiental en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Meira Cartea P.A. (2006). Crisis ambiental y globalización: Una lectura para educadores ambientales en un mundo insostenible. *Trayectorias México*. VIII(20-21). 110-123.
- Micheli J. (2002). Política ambiental en México y su dimensión regional. *Región y Sociedad*. XIV (23) 129-170.
- Nieto Caraveo L.M. (2001). Presentación, en: dos Santos, José Eduardo y Michèle Sato, A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora, Rima Editora, Brasil, (624).
- NOAA (2015). *El Niño revs up coral bleaching threat in the Caribbean*. Kennedy, C. (ed.). National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), US. <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/el-ni%C3%B1o-revs-coral-bleaching-threat-caribbean>
- Oldeman, L., Hakkeling, R.u. and Sombroek, W.G. (1991). World map of the status of human-induced soil degradation: an explanatory note. *International Soil Reference and Information Centre*. http://www.isric.org/sites/default/files/ExplanNote_1.pdf
- ONU (1972). Cumbre de la Tierra. Estocolmo.
- Pérez Calderón, J. (2010). La política ambiental en México: Gestión e Instrumentos económicos. *El cotidiano*. 162, PP. 91-97.
- PNUMA, (2002). "Integración del Medio Ambiente y el Desarrollo: 1972-2002", España (GEO3).
- PNUMA, 2007. “Resumen para los tomadores de decisiones”, (GEO4). Dinamarca.
- PNUMA, 2012. “Resumen para responsables de políticas”, (GEO 5).

PNUMA, 2016. Global environmental Outlook regional assessment for Latin America and the Caribbean (Geo 6).

Quadri de la Torre Gabriel (2012). Ayudemos a defender el medio ambiente. Políticas y acciones prácticas, México, editorial trillas.

Quiva D. y Vera L. (2010). Educación Ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. 12 (3) 378-394.

Ramírez Albores J. E., y Ramírez Cedillo G. (2003). Educación ambiental: conocer, valorar y conservar el ambiente. *Ecofronteras*, 58 p. 38-40.

Rodríguez, A., López, R., Lungo, A. & Olivier, B., (2014). Indicadores para el manejo de los residuos sólidos urbanos en centros educativos de ciudad Renacimiento y Llano Largo-Colosio de la ciudad de Acapulco, Guerrero, México. *Tlamati*, 5(3), pp. 33-34

SASE, (2015). Sistema de Administración y Seguimiento Escolar, Acapulco: UAGro.

Secretaria de Salud, (2003). Guía para el manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

SEMARNAT, (2006). Manual de manejo adecuado de residuos sólidos, escuela limpia Veracruz.

SEMARNAT, (2008). Informe de la situación del medio ambiente en México.

SEMARNAT, (2009). Informe de la situación del medio ambiente en México.

SEMARNAT, (2010). Manual de Sistemas de Manejo Ambiental.

SEMARNAT (2013), Inventario Nacional de Emisiones de Gases Efecto Invernadero 1990-2010.

SEMARNAT, (2014). Estrategia Nacional de Cambio Climático. Gobierno de la Republica. México D.F.

Smyth, D.P., Fredeem, A.L., Booth, A.L., (2010). Reducing solid waste in higher education: The first step towards 'greening' a university campus. *Resources, Conservation and Recycling*. (54) 1007-1016.

Spirovski D. Abazi A. Iljazi I. Ismaili M. Cassulo G. y Venturin A. (2012), Realization of a low emission university campus trough the implementation of a climate action plan. *Social and Behavioral Sciences*. (46) 4695 – 4702

Súcar Succar S., y Nieto Caraveo L. M., (2006). El papel de los programas ambientales institucionales en las universidades mexicanas frente al desafío de la sustentabilidad.

UNAM (2012). Guía técnica de acción para residuos biológicos. Comité asesor de salud, protección civil y manejo ambiental.

UNEP (2015). The emission gap report. Synthesis report. Disponible en: http://uneplive.unep.org/media/docs/theme/13/EGR_2015_301115_lores.pdf. Fecha de consulta: 30 de Junio del 2016.

UNESCO (2015). La educación para todos, 2000-2015. Logros y Desafíos, Paris.

UNESCO-PNUMA (1977). Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental. Tbilisi, URSS.

UNESCO-PNUMA (1990). Tendencias, Necesidades y Prioridades de la Educación Ambiental desde la conferencia de Tbilisi.

Universidad Autónoma de Aguascalientes (2016). Plan de Desarrollo Institucional 2016-2024.

Universidad Autónoma de Baja California (2014). Plan Ambiental Universitario. Disponible en: <http://negro.iing.mx/uabc.mx/~pau/programa-ambiental/>. Último acceso: 18 de Septiembre del 2016.

Universidad Autónoma de Campeche (2012). Centro de Estudios de Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre. Disponible en: <http://cedesu.uacam.mx/>. Último acceso: 18 de Septiembre del 2016.

Universidad de Guadalajara (2009). Plan de Desarrollo Institucional. Visión al 2030.

Universidad Autónoma de Guerrero (2013). Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017.

Universidad Autónoma de Guerrero (2014). Anuario Estadístico 2014.

Universidad Autónoma de Guerrero (2016). Coordinación de Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Disponible en: <http://www.uagroverde.uagro.mx/>. Último acceso: 6 de Octubre del 2016.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2012). Sistema de Gestión Ambiental. Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/calidad/ambiente.html>. Último acceso 18 de Septiembre del 2016.

Universidad Autónoma de Nuevo León (2016). Sustentabilidad. Disponible en: <http://sds.uanl.mx/>. Último acceso 18 de Septiembre del 2016.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2013). Plan de Desarrollo Institucional 2013-2023.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2016). Agenda Ambiental. Disponible en <http://ambiental.uaslp.mx/>. Último acceso: 18 de Septiembre del 2016.

Universidad El Bosque (2015). Política Ambiental. Ed. Universidad El bosque. Colombia.

Universidad Nacional de Bogotá (2004), Diagnostico Ambiental del campus.

Universidad Veracruzana (2016). Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad. <http://www.uv.mx/cosustenta/>. Último acceso: 18 de septiembre del 2016.

Valdivia G.J. (2014). México bajo el agua. *Revista Análisis Plural*. 2. 194-207.

Vasquez, L., Iriarte A., Almeida M., y Villalobos P. (2015). Evaluation of greenhouse gas emissions and proposals for their reduction at a university campus in Chile. *Journal of Cleaner Production*. 1-7.

- Vázquez L. (2016). Hacia la primera Universidad Sustentable en México. Agencia Informativa CONACYT. <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/ambiente/5197-up-entransformacion-hacia-una-universidad-cero-emisiones>.
- Velázquez A.G. Chacón T.L.F. Poblano A.F. (2011), Instituciones de Educación Superior, Agua y Cambio Climático. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Viebahn P. (2002). An environmental management model for universities: from environmental guidelines to staff involvement. *Journal of Cleaner Production*. (10) 3–12.
- Weigel, Rossell H. y Weigel, Joan, (1978). Environmental concern. The development of measure. *Environment and Behavior* No. 10.
- Weitzenfeld, H. (1989). Evaluación rápida de fuentes de contaminación ambiental. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Edición provisional.
- Zárate Méndez, Yassir, (2014). Nuevo Reporte del IPCC. *El Faro la luz de la ciencia*: 4-5. boletinic.unam.mx
- Zsóka, A., Szerényi, Z.M., Széchy, A., Kocsis, T. (2013), Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of cleaner production*. (48) 126-138.

CAPÍTULO XI. ANEXOS

Anexo I. Guía para Entrevista a Funcionarios y Directivos

Fecha: _____ Área: _____ Cargo: _____

1. Plan Ambiental Institucional.

1.1 ¿En su Dependencia se cuenta con un Plan Ambiental que tenga por objetivo impulsar o promover acciones vinculadas al desarrollo sustentable o al medio ambiente?

() Si () No En caso afirmativo conteste las siguientes preguntas:

1.2 Nombre del Plan: _____

1.3 Fecha de Creación: _____

1.4 Objetivos del Plan: _____

1.5 Líneas de trabajo que incluye el Plan: _____

1.6 Observaciones: _____

2. Reforma Curricular.

2.1 ¿En su Dependencia se han realizado procesos de reforma curricular que, de manera integral y transversal, hayan incorporado la dimensión ambiental, criterios y contenidos del desarrollo sustentable en las carreras profesionales, a nivel licenciatura?

() Si () No En caso afirmativo anotar el nombre de los programas académicos modificados.

Nombre del programa: _____

2.2 ¿Se ha creado en su Unidad Académica una materia, conjunto de materias o algún tronco común que, de manera obligatoria u optativa, pretenda proporcionar una formación ambiental transversal a todos los alumnos de licenciatura/nivel Medio Superior/Posgrado?

() Si () No En caso afirmativo, señale las características:

Nombre de la(s) materia(s) o tronco común: _____

Carácter Optativo: _____ Obligatoria: _____

Nombre del programa	Nivel Educativo	Nombre de Materias en ese programa	Carácter (Obligatorio u Optativo)	Observaciones

3. Servicios Ambientales

3.1 ¿Su Dependencia/Unidad Académica ofrece algún servicio de consultoría, asesoría o laboratorio en materia ambiental y/o desarrollo sustentable? () Si () No En caso afirmativo especifique

Tipo de Servicio: _____

Nombre del Servicio: _____

Consultoría: _____ Asesorías: _____

A. Procesos o temas ambientales que atienden: _____

B. Dependencia universitaria que ofrece los servicios: _____

C. Descripción general de la infraestructura disponible para ofrecer ese servicio:

Observaciones: _____

4. Instrumentos de Gestión Ambiental.

4.1 ¿Su Dependencia/Unidad Académica ha participado en algún proceso ambiental impulsado por el Gobierno Federal, Estatal o Municipal? (p.e. Ordenamiento ecológico, Áreas Naturales Protegidas, Programas de Conservación, Evaluación de Impacto Ambiental, Capacitación, Normas Oficiales, Instrumentos Económicos, etc.)

() Si () No En caso afirmativo especifique

A. Denominación del caso y/o Instrumentos de gestión ambiental en que se participó: _____

B. Dependencia participante: _____

C. Productos obtenidos: _____

Observaciones: _____

5. Difusión Ambiental:

5.1 Señale 10 de las principales acciones de difusión en materia ambiental y desarrollo sustentable que haya promovido su Dependencia/Unidad Académica:

Nombre de la acción	Tipo de Acción	Fechas en las que se llevó a cabo

--	--	--

5.2 ¿Existe en la Institución alguna línea editorial concentrada en temas ambientales?

Si No En caso afirmativo especifique

A. Nombre de la línea editorial: _____

B. Principales temas ambientales que aborda: _____

C. Fecha de creación: _____

6. Desempeño Ambiental de la Institución:

6.1 ¿La institución cuenta con algún programa o acción que busque disminuir los impactos ambientales: (p.e. uso racional del agua, reutilización de papel, ahorro de luz, tratamiento de desechos de laboratorio, etc.)?

Si No En caso afirmativo especifique

A. Nombre del programa o acción: _____

B. Objetivos: _____

C. Fecha de creación: _____

7. Relaciones Interinstitucionales:

7.1 ¿La institución cuenta con algún programa específico o mecanismos establecidos para trabajos interinstitucionales en materia de ambiente y desarrollo sustentable?

Si No En caso afirmativo especifique

A. Tipo de mecanismo: _____

B. Fecha de creación: _____

C. Nombre: _____

7.2 ¿La institución participa en alguna red ambiental nacional e internacional?

Si No En caso afirmativo especifique

A. Nombre: _____

B. Tipo de organización: _____

C. Fecha de creación: _____

D. Temas ambientales y del desarrollo sustentable que se abordan: _____

E. Principales logros: _____

8. Plan de Desarrollo Institucional.

8.1 ¿En el Plan de Desarrollo se ubican Políticas Institucionales en ambiente y/o desarrollo sustentable?

Si No En caso afirmativo especifique

A. Finalidades de las políticas: _____

B. Temas ambientales señalados: _____

C. Metas a lograr: _____

D. Observaciones: _____

9. Educación Continua.

9.1 Enlista las acciones más importantes que dentro del rubro de educación continua en materia ambiental y del desarrollo sustentable se realizan en la institución.

Nombre de acción	Tipo de acción	Objetivos de formación y destinatarios	Fecha de creación	Número de horas	Temas ambientales que se abordan

Anexo II. Encuesta a Trabajadores

ESCALA DE PREOCUPACIÓN Y PARTICIPACIÓN AMBIENTALISTA PARA DOCENTES, PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE INTENDENCIA, DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERERO DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR, SUPERIOR, POSGRADO Y OFICINAS ADMINISTRATIVAS.

FECHA _____ Unidad de Trabajo: _____

Solicitamos su valiosa cooperación para llevar a cabo este estudio con la finalidad de conocer la opinión de los docentes, personal administrativo y de intendencia sobre temas de carácter ambiental, esta encuesta es parte de un trabajo de investigación del Doctorado en Ciencias Ambientales de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero. Por lo que solicitamos nos exprese sus opiniones sobre este tema. Agradezco la colaboración de todos ustedes para participar en esta encuesta. Sin su colaboración no habría ningún estudio,

GRACIAS.

Instrucciones: esta encuesta es anónima. Forma parte de una investigación sobre la preocupación ambiental del personal académico y administrativo que labora en esta Institución Educativa. Te pedimos la complementes con toda **SINCERIDAD**.

Marca con una X el número de la casilla que corresponda a tu respuesta en cada una de las afirmaciones, y rellena previamente los siguientes datos:

Puesto: _____

Edad: _____ Genero: Hombre () / Mujer ()

M
u
y
d
e
a
c
c
u
e
r
d
o

D
e
a
c
c
u
e
r
d
o

E
n
d
e
s
a
c
c
u
e
r
d
o

M
u
y
d
e
s
e
a
c
c
u
e
r
d
o

I. CUESTIONES AMBIENTALES EN EL MUNDO				
1. Se exagera cuando se habla de tanta contaminación, y se piensa que a la larga todo se equilibrara.	4	3	2	1
2. Se debe frenar el deterioro ambiental, y para ello estaría dispuesto a hacer sacrificios personales para reducir el ritmo de la contaminación aunque los resultados inmediatos parezcan poco significativos.	4	3	2	1
3. Los beneficios de los productos de consumo modernos son más importantes que la contaminación resultante de su producción y uso.	4	3	2	1
4. Debemos prevenir la extinción de cualquier especie animal aunque ello signifique sacrificar algunas cosas para nosotros mismos.	4	3	2	1
5. Considera que se están contaminando los lagos, lagunas, ríos y aire, más rápido de lo que la naturaleza los puede restaurar	4	3	2	1
6. Las industrias en el país están haciendo los mayores esfuerzos posibles para desarrollar tecnologías anticontaminantes efectivas.	4	3	2	1
II. OPINIÓN ACERCA DE LA CONTAMINACIÓN EN ACAPULCO.				

7. Los ríos el Camarón, la Garita, la Sabana y Aguas Blancas están contaminados más de lo que deberían.	4	3	2	1
8. En las colonias y barrios no hay ningún problema con la basura, mucho menos en las escuelas.	4	3	2	1
9. La situación de la basura en Acapulco incluyendo escuelas es grave	4	3	2	1
10. Considera urgente un reglamento municipal para evitar la contaminación de ríos, lagunas, playas y calles de Acapulco	4	3	2	1
III. OPINION SOBRE ASPECTOS AMBIENTALES EN LA UNIVERSIDAD				
11. En la Universidad debería darse una formación ambiental obligatoria sobre la conservación del medio ambiente para todo el personal.	4	3	2	1
12. Es improbable que la contaminación debida a la producción de basura en las escuelas llegue a ser excesiva, porque se tiene muy buena gestión ambiental.	4	3	2	1
13. Rectoría debería tener un departamento de gestión ambiental para las escuelas y oficinas.	4	3	2	1
14. Rectoría debería dar programas de capacitación para implementar los programas de gestión ambiental para las Unidades Académicas y oficinas administrativas.	4	3	2	1
IV COMPROMISOS PERSONALES CON EL MEDIO AMBIENTE.				
15. La contaminación no afecta mi vida personal	4	3	2	1
16. Si pudiera daría tiempo, dinero o ambos para una organización o dependencia que trabaje para mejorar la calidad del ambiente.	4	3	2	1
17. Estaría dispuesto a aceptar un alza en mis impuestos para mejorar el uso adecuado de los recursos naturales.	4	3	2	1
18. Consideras que hay calidad ambiental en tu trabajo	4	3	2	1

V. OPINIÓN PERSONAL SOBRE LOS SIGUIENTES COMENTARIOS.

19. En tu escuela/ y/o centro de trabajo existe una política ambiental sobre el manejo de recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.)

Sí _____ No _____

20. ¿Sabes que es y de que se trata el programa UAGro Verde?

Si _____ No lo conozco _____ Lo he oído, pero no sé de qué trata _____

21. ¿En qué medida piensas que el medio ambiente es importante para ti?

Muy de acuerdo _____ De acuerdo _____ En desacuerdo _____ Muy en desacuerdo _____

22. Necesitamos leyes fuertes para proteger el medio ambiente.

Muy de acuerdo _____ De acuerdo _____ En desacuerdo _____ Muy en desacuerdo _____

23. ¿La Universidad debe tener una política ambiental bien definida y consecuente con la protección del ambiente?

Muy de acuerdo____ De acuerdo____ En desacuerdo____ Muy en desacuerdo____

24. Consideras que debe haber un programa obligatorio de la gestión ambiental de los recursos (papel, agua, Residuos Sólidos Urbanos, luz, tonner, etc.) en tu escuela y/o centro de trabajo

Muy de acuerdo____ De acuerdo____ En desacuerdo____ Muy en desacuerdo____

Anexo III. Encuesta a Estudiantes de Nivel Medio Superior

Escala de conocimiento y formación ambiental para alumnos de la UAGro

Fecha: _____ Unidad Académica: _____ Turno: _____

Apreciable estudiante, solicitamos tu valiosa cooperación para conocer la formación ambiental que tienen los estudiantes de la universidad, esta encuesta es parte de un trabajo de investigación del Doctorado en Ciencias Ambientales, dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero. En este estudio el elemento clave es la formación ambiental que reciben los estudiantes en las Unidades Académicas de la UAGro por lo que te solicitamos nos expreses tu opinión sobre este tema.

Instrucciones: Esta encuesta es anónima. Forma parte de una investigación sobre la Formación Ambiental que se recibe en la Universidad a nivel medio superior. Te pedimos la contestes con toda SINCERIDAD.

Marca con una X el número de la casilla que corresponda a tu respuesta en cada una de las afirmaciones, y responde previamente los siguientes datos:

Semestre: _____ Grupo: _____ Edad: _____ Genero: Hombre () / Mujer ()

1. Valora según tu experiencia en la universidad, el porcentaje de materias relacionadas con el medio ambiente

75%	50%	25%	Menos del 25 %
-----	-----	-----	----------------

Valora según la formación ambiental que has recibido durante tu estancia en la Universidad considerando los siguientes valores: 1=Nada, 2= Poca, 3=Suficiente, 4=Alta.

Profundidad de los aprendizajes sobre el medio ambiente	4	3	2	1
Información sobre el medio ambiente en sucesos pasados	4	3	2	1
Conocimientos sobre la crisis medioambiental actual	4	3	2	1
Conocimientos sobre la dimensión social de la problemática ambiental	4	3	2	1
Análisis de cuestiones legales sobre el medio ambiente	4	3	2	1
Conocimientos sobre la dimensión del cambio climático y sus	4	3	2	1

consecuencias en el calentamiento global				
Estudio de la realidad medioambiental mundial	4	3	2	1
Estudio de la problemática medioambiental en México	4	3	2	1
Estudio de la realidad medioambiental en Acapulco.	4	3	2	1

Contesta tomando en cuenta los siguientes valores: 1=Siempre, 2=casi siempre, 3=casi nunca, 4= nunca

La formación recibida en la preparatoria me posibilitará:

Detectar los problemas medioambientales de mi localidad	4	3	2	1
En mi vida cotidiana poner en práctica lo aprendido en la escuela sobre actitudes ambientales	4	3	2	1
Saber actuar desde mi campo profesional ante problemas ambientales	4	3	2	1

Valorar del 1 al 4 (1=siempre, 2 =casi siempre, 3 =casi nunca, 4= nunca) según tu experiencia, la presencia en las asignaturas de tu preparatoria de:

Trabajos realizados sobre cuestiones ambientales.	4	3	2	1
Exámenes con preguntas referidas al ambiente	4	3	2	1
Debates entre compañeros acerca de la problemática ambiental	4	3	2	1
Asistencia a prácticas de carácter ambiental con tus maestros	4	3	2	1

Contesta tomando en cuenta los siguientes valores: 1=siempre, 2 =casi siempre, 3= casi nunca, 4 =nunca

Los estudios cursados durante mi estancia en la preparatoria me permiten:

Reflexionar con criterio sobre la crisis ambiental	4	3	2	1
Percibir la complejidad de los problemas ambientales	4	3	2	1
Pensar en posibles soluciones a problemas ambientales concretos	4	3	2	1
Comprender el ambiente como una entidad compleja de procesos bio-físicos y socio-culturales	4	3	2	1

Indica el porcentaje de temas ambientales que se abordan en las siguientes unidades de aprendizaje.

	100 %	75 %	50 %	25 %	0 %		100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Química						Física					
Desarrollo biológico y adolescencia						Taller de Lectura y Redacción					
Psicología						Historia					
Actividades Artísticas						Capacitación para el trabajo					
Filosofía						Biología					
Literatura						Estadística					
Matemáticas						Computación					
Educación Física						Inglés					

Valora el grado de formación ambiental que has adquirido en el nivel medio superior de la Universidad

Muy bueno	Bueno	Escaso	Nulo
-----------	-------	--------	------

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Anexo IV. Encuesta a Estudiantes de Nivel Superior

Escala de conocimiento y formación ambiental para alumnos de la UAGro

Fecha: _____ Unidad Académica: _____ Turno: _____

Apreciable estudiante, solicitamos tu valiosa cooperación para conocer la formación ambiental que tienen los estudiantes de la universidad, esta encuesta es parte de un trabajo de investigación del Doctorado en Ciencias Ambientales, dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero. En este estudio el elemento clave es la formación ambiental que reciben los estudiantes en las Unidades Académicas de la UAGro por lo que te solicitamos nos expreses tu opinión sobre este tema.

Instrucciones: Esta encuesta es anónima. Forma parte de una investigación sobre la Formación Ambiental que se recibe en la Universidad a nivel superior. Te pedimos la contestes con toda SINCERIDAD.

Marca con una X el número de la casilla que corresponda a tu respuesta en cada una de las afirmaciones, y responde previamente los siguientes datos:

Semestre: _____ Grupo: _____ Edad: _____ Genero: Hombre () / Mujer ()

1. Valora según tu experiencia en la universidad, el porcentaje de materias relacionadas con el medio ambiente

75%	50%	25%	Menos del 25 %
-----	-----	-----	----------------

Valora según la formación ambiental que has recibido durante tu estancia en la Universidad considerando los siguientes valores: 1=Nada, 2= Poca, 3=Suficiente, 4=Alta.

Profundidad de los aprendizajes sobre el medio ambiente	4	3	2	1
Información sobre el medio ambiente en sucesos pasados	4	3	2	1
Conocimientos sobre la crisis medioambiental actual	4	3	2	1
Conocimientos sobre la dimensión social de la problemática ambiental	4	3	2	1
Análisis de cuestiones legales sobre el medio ambiente	4	3	2	1
Conocimientos sobre la dimensión del cambio climático y sus consecuencias en el calentamiento global	4	3	2	1

Estudio de la realidad medioambiental mundial	4	3	2	1
Estudio de la problemática medioambiental en México	4	3	2	1
Estudio de la realidad medioambiental en Acapulco.	4	3	2	1

Contesta tomando en cuenta los siguientes valores: 1=Siempre, 2=casi siempre, 3=casi nunca, 4= nunca

La formación recibida en la licenciatura me posibilitará:

Detectar los problemas medioambientales de mi localidad	4	3	2	1
En mi vida cotidiana poner en práctica lo aprendido en la escuela sobre actitudes ambientales	4	3	2	1
Saber actuar desde mi campo profesional ante problemas ambientales	4	3	2	1

Valorar del 1 al 4 (1=siempre, 2 =casi siempre, 3 =casi nunca, 4= nunca) según tu experiencia, la presencia en las asignaturas de la licenciatura de:

Trabajos realizados sobre cuestiones ambientales.	4	3	2	1
Exámenes con preguntas referidas al ambiente	4	3	2	1
Debates entre compañeros acerca de la problemática ambiental	4	3	2	1
Asistencia a prácticas de carácter ambiental con tus maestros	4	3	2	1

Contesta tomando en cuenta los siguientes valores: 1=siempre, 2 =casi siempre, 3= casi nunca, 4 =nunca

Los estudios cursados durante mi estancia en la licenciatura me permiten:

Reflexionar con criterio sobre la crisis ambiental	4	3	2	1
Percibir la complejidad de los problemas ambientales	4	3	2	1
Pensar en posibles soluciones a problemas ambientales concretos	4	3	2	1
Comprender el ambiente como una entidad compleja de procesos bio-físicos y socio-culturales	4	3	2	1

Indica el porcentaje de temas ambientales que se abordan en las siguientes unidades de aprendizaje.

	100 %	75 %	50 %	25 %	0 %		100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Habilidades para la comunicación de ideas.						Pensamiento lógico, heurístico y creativo					
Análisis del mundo contemporáneo						Turismo					
Entorno turístico nacional e internacional						Patrimonio natural y cultural de México					
Metodología de Investigación						Gestión de Servicios Turísticos.					
Gestión del capital humano						Desarrollo Sustentable					
Economía para las organizaciones turísticas.						Investigación de mercados turísticos					
Mención: Desarrollo de proyectos de turismo alternativo						Mención: Gestión de Organizaciones turísticas.					
Medio Ambiente						Gestión de la calidad en servicios turísticos					
Análisis del espacio turístico						Proyectos de inversión turística					
Gestión ambiental del turismo						Liderazgo y comunicación en las organizaciones turísticas					
Cultura						Travelservice					
Turismo Alternativo						Grupos y convenciones					
Turismo cultural						Gestión de alojamiento					
Gestión estratégica de proyectos turísticos de MyPyMES						Laboratorio de alimentos y bebidas.					
Turismo de naturaleza						Empren turismo					
Seminario de investigación						Seminario de investigación					
Animación y recreación						Gestión de operaciones					

Valora el grado de formación ambiental que has adquirido en el nivel superior de la Universidad

Muy bueno	Bueno	Regular	Escaso	Nulo
-----------	-------	---------	--------	------

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Anexo V. Encuesta a Estudiantes de Nivel Posgrado

Escala de conocimiento y formación ambiental para alumnos de la UAGro

Fecha: _____ Unidad Académica: _____ Turno: _____

Apreciable estudiante, solicitamos tu valiosa cooperación para conocer la formación ambiental que tienen los estudiantes de la universidad, esta encuesta es parte de un trabajo de investigación del Doctorado en Ciencias Ambientales, dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero. En este estudio el elemento clave es la formación ambiental que reciben los estudiantes en las Unidades Académicas de la UAGro por lo que te solicitamos nos expreses tu opinión sobre este tema.

Instrucciones: Esta encuesta es anónima. Forma parte de una investigación sobre la Formación Ambiental que se recibe en la Universidad a nivel posgrado. Te pedimos la contestes con toda SINCERIDAD.

Marca con una X el número de la casilla que corresponda a tu respuesta en cada una de las afirmaciones, y responde previamente los siguientes datos:

Semestre: _____ Grupo: _____ Edad: _____ Genero: Hombre () / Mujer ()

1. Valora según tu experiencia en la universidad, el porcentaje de materias relacionadas con el medio ambiente

75%	50%	25%	Menos del 25 %
-----	-----	-----	----------------

Valora según la formación ambiental que has recibido durante tu estancia en la Universidad considerando los siguientes valores: 1=Nada, 2= Poca, 3=Suficiente, 4=Alta.

Profundidad de los aprendizajes sobre el medio ambiente	4	3	2	1
Información sobre el medio ambiente en sucesos pasados	4	3	2	1
Conocimientos sobre la crisis medioambiental actual	4	3	2	1
Conocimientos sobre la dimensión social de la problemática ambiental	4	3	2	1
Análisis de cuestiones legales sobre el medio ambiente	4	3	2	1
Conocimientos sobre la dimensión del cambio climático y sus	4	3	2	1

consecuencias en el calentamiento global				
Estudio de la realidad medioambiental mundial	4	3	2	1
Estudio de la problemática medioambiental en México	4	3	2	1
Estudio de la realidad medioambiental en Acapulco.	4	3	2	1

Contesta tomando en cuenta los siguientes valores: 1=Siempre, 2=casi siempre, 3=casi nunca, 4= nunca

La formación recibida en el posgrado me posibilitará:

Detectar los problemas medioambientales de mi localidad	4	3	2	1
En mi vida cotidiana poner en práctica lo aprendido en la escuela sobre actitudes ambientales	4	3	2	1
Saber actuar desde mi campo profesional ante problemas ambientales	4	3	2	1

Valorar del 1 al 4 (1=siempre, 2 =casi siempre, 3 =casi nunca, 4= nunca) según tu experiencia, la presencia en las asignaturas del posgrado de:

Trabajos realizados sobre cuestiones ambientales.	4	3	2	1
Exámenes con preguntas referidas al ambiente	4	3	2	1
Debates entre compañeros acerca de la problemática ambiental	4	3	2	1
Asistencia a prácticas de carácter ambiental con tus maestros	4	3	2	1

Contesta tomando en cuenta los siguientes valores: 1=siempre, 2 =casi siempre, 3= casi nunca, 4 =nunca

Los estudios cursados durante mi estancia en el posgrado me permiten:

Reflexionar con criterio sobre la crisis ambiental	4	3	2	1
Percibir la complejidad de los problemas ambientales	4	3	2	1
Pensar en posibles soluciones a problemas ambientales concretos	4	3	2	1
Comprender el ambiente como una entidad compleja de procesos bio-físicos y socio-culturales	4	3	2	1

Indica el porcentaje de temas ambientales que se abordan en las siguientes unidades de aprendizaje.

Doctorado en Ciencias Ambientales	100 %	75 %	50 %	25 %	0 %	Maestría y Doctorado Desarrollo Regional	100 %	75 %	50 %	25 %	0 %
Pensamiento Sistémico						Región y Desarrollo					
Gestión Sustentable de los Recursos Naturales						Ambiente y Desarrollo Regional					
Ecología						Planeación del Desarrollo Regional					
Estadística Aplicada						Análisis del Desarrollo					
Seminario de Investigación						Seminario de Epistemología y Metodología					
						Seminario de Investigación Cualitativa					
						Métodos Estadísticos					
						Sistemas de Información Geográfica I.					
						Desarrollo Social y Político Regional					

Valora el grado de formación ambiental que has adquirido en el nivel Posgrado de la Universidad

Muy bueno	Bueno	Regular	Escaso	Nulo
-----------	-------	---------	--------	------

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN