



Universidad Autónoma de Guerrero
Centro de Ciencias de Desarrollo Regional

Doctorado en Ciencias Ambientales

TESIS

**TRANSVERSALIZACIÓN DEL EJE MEDIO AMBIENTE EN EL PLAN
DE ESTUDIOS DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN DE LA UAGro**

PRESENTA:

Adriana Miranda Esteban

Para obtener el grado de:

DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Director de Tesis

Dr. José Luis Aparicio López

Codirectora

Dra. Isabel Guzmán Ibarra

Asesores

Dra. Columba Rodríguez Alviso Dra. Juana Beltrán Rosas

Dra. María Laura Sampedro Rosas

Acapulco, Guerrero, México; junio de 2018

Universidad Autónoma de Guerrero
Centro de Ciencias de Desarrollo Regional

Doctorado en Ciencias Ambientales

**TRANSVERSALIZACIÓN DEL EJE MEDIO AMBIENTE EN EL PLAN
DE ESTUDIOS DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN DE LA UAGro**

PRESENTA:

Adriana Miranda Esteban

Para obtener el grado de:

DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Director de Tesis

Dr. José Luis Aparicio López

Codirectora

Dra. Isabel Guzmán Ibarra

Asesores

Dra. Columba Rodríguez Alviso Dra. Juana Beltrán Rosas

Dra. María Laura Sampedro Rosas

Acapulco, Guerrero, México; junio de 2018



UAGro UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Coordinación de Administración Escolar | Zona Sur

OFICIO No.10084/05/06/2018/C.A.E.Z.S.

ASUNTO: **AUTORIZACIÓN DE EXAMEN
DE GRADO DE DOCTOR.**

Acapulco, Gro., a 05 de junio del 2018.

DR. JOSÉ LUIS ROSAS ACEVEDO
DIRECTOR DEL:
CENTRO DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL
DE LA UAGro.
P R E S E N T E.

Con base a lo establecido en el artículo 81 inciso a) del Reglamento General de Estudios de Posgrado e Investigación vigente, se **autoriza** la aplicación del examen de grado, mediante la modalidad de tesis original titulada:

"Transversalización del eje medio ambiente en el Plan de Estudios de Ciencias y Tecnologías de la información de la UAGro".

Al (la) c. ADRIANA MIRANDA ESTEBAN

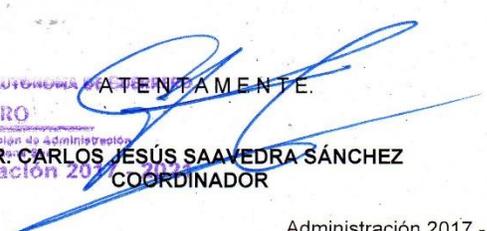
Para obtener el grado de: DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Habiendo cursado sus estudios en el periodo: 2015 - 2018

En virtud de haber cumplido con los requisitos de revisión exigidos por la ley en estos casos.

Agradeceré a usted, informar a esta coordinación el resultado del examen, a más tardar 15 días hábiles después de efectuarlo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE.

DR. CARLOS JESÚS SAAVEDRA SÁNCHEZ
COORDINADOR

c.c.p. Unidad Académica
c.c.p. Interesado(a).
c.c.p. Archivo.
C.c.p. CJSS/jbr

Administración 2017 - 2021
Niños Héroes No. 133
Col. Progreso C. P. 39350
Tel: (744) 488 59 43, (744) 486 09 19
correo electrónico: admonescolar_zs@uagro.mx
Acapulco de Juárez, Guerrero, México

www.uagro.mx



UAGro UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Centro de Ciencias de Desarrollo Regional

DEPENDENCIA: Centro de Ciencias de
Desarrollo Regional

No. OFICIO: 308/CCDR

ASUNTO: Autorización de fecha para
Examen de Grado.

Acapulco de Juárez, Gro., 28 de mayo de 2018.

M.A. CARLOS SAVEEDRA SÁNCHEZ
Coordinador de Administración Escolar
De la Zona Sur UAGro.

Presente

Por medio del presente, le comunico que la C. Adriana Miranda Esteban, alumna de la generación (2015-2018), del Doctorado en Ciencias Ambientales, con número de matrícula 15151398, presentará su tesis titulada: *"Transversalización del eje medio ambiente en el Plan de Estudios de Ciencias y Tecnologías de la información de la UAGro"* el cual a juicio del comité tutorial asignado por esta dirección, ha dado su visto bueno y autoriza la impresión de la tesis, para que una vez autorizada la fecha de examen, pueda ser sustentada y definida ante el sínodo evaluador, una vez cubierto todos los parámetros que se requieren para cumplir con el perfil de egreso y se le acredite como Doctor en Ciencias Ambientales.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

"Universidad de calidad con inclusión social"



UAGro
Centro de Ciencias

Dr. José Luis Rosas Acevedo
Director del CCDR Regional

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
UAGRO
Coordinación de Administración
Escolar / Zona Sur
Administración 2017 - 2021

C.c.p. Archivo

Privada de Laurel No. 13
Col. El Roble, C.P. 39640
Teléfono: 01 (744) 46 90 430, Ext: 4432, 4433
Correo electrónico: ccdr@uagro.mx
Acapulco de Juárez, Guerrero, México

www.uagro.mx



UAGro UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Centro de Ciencias de Desarrollo Regional

ASUNTO: Terminación de tesis

Acapulco, Guerrero, Mayo 25 de 2018.

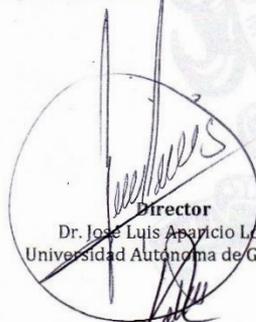
DR. JOSÉ LUIS ROSAS ACEVEDO
DIRECTOR DEL CENTRO DE CIENCIAS
DE DESARROLLO REGIONAL DE LA UAGro

PRESENTE

Nos dirigimos a usted para comunicarle que, después de haber leído y analizado la tesis *Transversalización del eje medio ambiente en el Plan de Estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información de la UAGro*, de la estudiante **Adriana Miranda Esteban**, hemos aprobado su impresión. El trabajo está listo para ser sustentado ante el jurado evaluador para la obtención del grado de **Doctorado en Ciencias Ambientales**.

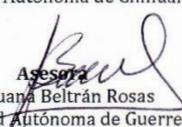
Sin otro particular, le reiteramos nuestros respetos y consideraciones.

ATENTAMENTE


Director
Dr. José Luis Aparicio López
Universidad Autónoma de Guerrero


Asesora
Dra. Columba Rodríguez Alviso
Universidad Autónoma de Guerrero


Co-directora
Dra. Isabel Guzmán Ibarra
Universidad Autónoma de Chihuahua


Asesora
Dra. Juana Beltrán Rosas
Universidad Autónoma de Guerrero


Asesora
Dra. María Laura Sampedro Rosas
Universidad Autónoma de Guerrero

Privada de Laurel No. 13
Col. El Roble, C.P. 39640
Teléfono: 01 (744) 46 90 430, Ext. 4432, 4433
Correo electrónico: ccdr@uagro.mx
Acapulco de Juárez, Guerrero, México

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el apoyo otorgado para la realización de mis estudios de doctorado.

Al Centro de Ciencias de Desarrollo Regional de la UAGro, por darme la oportunidad de ser parte de la generación 2015-2018.

A la Unidad Académica de Ciencias y Tecnologías de la información, por las facilidades brindadas para la realización de este proyecto.

A mi equipo de asesores, por su participación y apoyo en la realización de este trabajo.

Agradezco de manera especial a mi director, Dr. José Luis Aparicio López, por su disposición y atención en la dirección de este proyecto, porque su trabajo constante, sus comentarios, observaciones y sugerencias permitieron la culminación de esta tesis.

A mi codirectora, Dra. Isabel Guzmán Ibarra, quien con su atención, experiencia, observaciones y sugerencias, permitió mejorar este trabajo.

A la Dra. Columba Rodríguez Alviso, quien con su experiencia, conocimiento y trabajo constante contribuyó para mejorar este proceso investigativo.

A la Dra. Juana Beltrán Rosas, por sus valiosas observaciones y sugerencias que permitieron mejorar este proyecto.

A la Dra. María Laura Sampedro Rosas, quien con su experiencia, conocimientos, observaciones y sugerencias contribuyó para mejorar este trabajo.

Gracias

Dedicatorias

Esta tesis la dedico a Dios por darme la oportunidad y la fortaleza de vivir este momento y de compartirlo con las personas más importantes en mi vida.

Con mucho cariño para mi familia: a mis padres, Adrián Miranda y Felicitas Esteban por darme la vida y creer en mí, los quiero mucho; a mi esposo Ramón Bedolla, por su apoyo y motivación en mi formación profesional y por ser parte importante para poder alcanzar mis metas; a mis hijos Ángel de Jesús, Leah Ariadne y Mía Romina por ser mi fortaleza y el motor que me impulsa para seguir adelante; a mis hermanos por motivarme para seguir adelante, de manera especial para Alma Itzel y Cruz María.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron directa o indirectamente en este proceso de investigación y en mi formación profesional.

ÍNDICE	Pág
Contenido.....	i
Índice de tablas.....	iv
Índice de figuras.....	v
Resumen.....	1
Abstract.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ANTECEDENTES Y APROXIMACIONES TEÓRICO-CONCEPTUALES.....	6
2.1. Problemática ambiental.....	6
2.1.1. Calentamiento global.....	6
2.1.2. Deforestación.....	7
2.1.3. Contaminación.....	7
2.1.4. Deterioro de la capa de ozono.....	9
2.1.5. Pérdida de biodiversidad.....	10
2.1.6. Cambio climático.....	10
2.1.7. Problemática ambiental en el estado de Guerrero.....	10
2.2. Educación ambiental.....	11
2.2.1. La educación ambiental a nivel mundial.....	13
2.2.2. La educación ambiental en México.....	16
2.2.3. Educación Superior.....	17
2.2.4. Educación basada en competencias.....	17
2.2.5. El constructivismo.....	19
2.2.6. La transversalidad.....	19
2.2.7. Los temas transversales en la UAGro.....	21
2.2.8. Las tecnologías de la información.....	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	25
4. OBJETIVOS.....	27
4.1. Objetivo general.....	27
4.2. Objetivos específicos.....	27
5. OBJETO DE ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	28
6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	30

6.1. Enfoque de investigación.....	30
6.2. Fases de la investigación.....	30
7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
7.1. Diagnóstico de percepción de los docentes sobre saberes ambientales y nivel de vinculación del eje medio ambiente con el perfil de egreso.....	36
7.1.1. Análisis de unidades de aprendizaje del plan de estudios.....	36
7.1.2. Diagnóstico de vinculación del eje transversal medio ambiente con el perfil de egreso del plan de estudios.....	38
7.2. Resultados de la formación docente.....	48
7.2.1. Primera sesión: problemas ambientales.....	48
7.2.2. Segunda sesión: fundamentos de la transversalidad.....	50
7.2.3. Tercera sesión: diseño de secuencia didáctica.....	52
7.2.4. Evaluación del curso-taller.....	52
7.3. Construcción de la competencia ambiental y del perfil de egreso.....	54
7.3.1. Nivel de impregnación de la competencia ambiental.....	54
7.3.2. Propuesta del docente para la transversalización del eje medio ambiente en su UAp.....	55
7.3. Construcción del perfil de egreso.....	59
7.4. Propuesta para la transversalización del eje medio ambiente.....	61
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
9. CONCLUSIONES.....	68
10. REFERENCIAS.....	70
11. ANEXOS.....	82
Anexo 1 Instrumento de Diagnóstico sobre la vinculación del eje transversal medio ambiente en el PE.....	82
Anexo 2 Secuencia didáctica del curso-taller.....	83
Anexo 3 Instrumento de evaluación del curso-taller.....	87
Anexo 4 Instrumento para determinar el nivel de impregnación de los elementos de la competencia ambiental en la UAp por el docente.....	89

Anexo 5 Propuesta del docente para la Transversalización del eje <i>medio ambiente en su unidad de aprendizaje</i>	90
Anexo 6 Trabajo colaborativo con docentes de la UACyTI.....	91

Índice de tablas

Tabla 6.1 Actividades realizadas por el Grupo de Discusión en Transversalidad Curricular.....	31
Tabla 6.2 Componentes para la redacción de una competencia en la UAG.....	34
Tabla 7.1 Análisis por Unidades de aprendizaje del PE.....	37
Tabla 7.2 UAp. Consideradas por el docente.....	38
Tabla 7.3 Resultados del instrumento 1 Diagnóstico sobre la presencia y nivel de vinculación del eje transversal medio ambiente en el plan de estudios.....	39
Tabla 7.4 Resultados del nivel de impregnación de las competencias ambientales.....	54
Tabla 7.5 Propuesta del docente para la transversalización del eje medio ambiente en su unidad de aprendizaje.....	56
Tabla 7.6 Componentes del eje transversal medio ambiente.....	58
Tabla 7.7 Perfil de egreso del plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información.....	59
Tabla 7.8 Propuesta para la transversalización del eje medioambiente.....	61

Índice de figuras

Figura 5.1 Localización de la ubicación del Municipio de Acapulco de Juárez.....	29
Figura 5.2 Localización de la Unidad Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información.....	29
Figura 7.1 Valoración para identificar la presencia del eje medio ambiente.....	39
Figura 7.2 Conoce los fundamentos y conceptos básicos sobre la biodiversidad (interrelación del aire, agua, suelo, fauna silvestre, y ecosistemas).....	41
Figura 7.3 Identifica los conceptos sobre los recursos naturales que tiene el estado de Guerrero, México y el mundo.....	41
Figura 7.4 Distingue actividades para el aprovechamiento de los recursos naturales.....	42
Figura 7.5 Relaciona las causas y consecuencias de problemáticas ambientales.....	42
Figura 7.6 Analiza situaciones relacionadas con el impacto ambiental.....	43
Figura 7.7 Desarrolla proyectos de desarrollo sustentable.....	
Figura 7.8 Aplica métodos para mitigar los efectos de los problemas ambientales.....	44
Figura 7.9 Promueve el uso de tecnologías limpias (ecotecnias).....	44
Figura 7.10 Trabaja con creatividad y rigor científico en la solución de problemas ambientales.....	45
Figura 7.11 Valora la importancia de la biodiversidad.....	45
Figura 7.12 Se conduce con ética y respeto en la conservación y cuidado del medio ambiente.....	46
Figura 7.13 Desarrolla una cultura de responsabilidad sociambiental en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.....	46

Figura 7.14 Toma iniciativa en la construcción de soluciones a problemas ambientales a través del trabajo colaborativo..... 47

RESUMEN

Este estudio consistió en desarrollar una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en el Plan de Estudios de la Escuela de Ciencias y Tecnologías de la Información dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero. Con el método de investigación-acción, se desarrolló en cuatro fases: 1) diagnóstico de la percepción de los docentes sobre saberes ambientales; 2) diseño de una propuesta de formación docente; 3) construcción de la competencia ambiental; y 4) desarrollo de una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente. De acuerdo a las fases descritas, en la primera se evidenció que la vinculación del eje medio ambiente con el perfil de egreso es escasa; en la siguiente, se visualizó que los docentes contaban con conocimientos generales sobre el tema ambiental, pero no tenían claro como introducir estos contenidos en su unidad de aprendizaje; los resultados de la tercera fase demostraron que la mayoría de docentes no sugirieron la integración de competencias, pero mostraron interés para contribuir a formar egresados ambientalmente responsables y en la última fase se desarrolló una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente. Se concluye que deben fortalecerse los trabajos colegiados, complementados con procesos de formación docente que permitan una adecuada implementación de la competencia ambiental en las unidades de aprendizaje, y que se refleje en el perfil de egreso. Esta propuesta, es factible de ser replicada en otros planes de estudios de nivel superior.

Palabras Clave: Transversalización, medio ambiente, competencias ambientales, educación superior, formación docente.

Abstract

This study consisted of developing a proposal for the mainstreaming of the environment axis into the Study Plan at School of Information Technology, depends on the Universidad Autonoma de Guerrero. With the action-research method, four phases were structured: 1) diagnosis of teachers' perception of environmental knowledge; 2) design of a teacher training proposal; 3) construction of environmental competence; and 4) development of a proposal for the mainstreaming of the environment axis. According to the phases described, the first showed that the link between the environmental axis and the profile of graduation is scarce; In the following one, it was visualized that the teachers had general knowledge about the environmental issue, but they didn't know how to introduce these contents in their learning unit; the results of the third phase showed that the majority of teachers did not suggest the integration of competences, but showed interest to contribute to train environmentally and responsible graduates and in the last phase a proposal for the mainstreaming of the environment axis was developed. It is concluded that the collegiate works should be strengthened, complemented with teacher training processes that allow an adequate implementation of environmental competence in the learning units, and that is reflected in the graduation profile. This proposal is feasible to be replicated in other higher education curricula.

Keywords: Transversalization, environment, environmental competences, higher education, teacher training.

1. INTRODUCCIÓN

Los principales problemas ambientales que se generan y causan daños a escala planetaria, son producto de diversas actividades antropogénicas, el desarrollo ha favorecido a las civilizaciones, pero también ha traído problemas que afectan a las sociedades (Morin, 1999), algunos ejemplos de este deterioro son el calentamiento global, la deforestación, la contaminación del suelo, del agua y del aire, el deterioro de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad y el cambio climático, por mencionar algunos; todos ellos de gran importancia. Éstos pueden alterar la capacidad del planeta para sustentar la vida, dado que la intervención e impacto sobre un ecosistema afecta a otros localizados en áreas distantes (García y Priotto, 2009; Castillo, 2010; Tena y Hernández, 2014). Con el fin de satisfacer sus necesidades básicas, el individuo comenzó a interactuar con su entorno y desencadenó un proceso de transformaciones que ha hecho posible el aparente desarrollo ascendente de la humanidad (Rodríguez, Bustamante y Mirabal, 2011). Es necesario cambiar los esquemas y coadyuvar para que los individuos adopten actitudes participativas y responsables, por lo que se requiere de valores y conocimientos que les permitan actuar, exigir, proponer e influir para que las instituciones den soluciones más integrales (Acosta, 2000).

Ante este escenario se han elaborado diversas leyes y resoluciones internacionales, también se han implementado acciones, pero han resultado insuficientes para hacer frente a esta situación de emergencia, pues cada vez, son mayores los problemas que enfrenta el planeta. Por esta razón, es necesario que los seres humanos cuenten con las competencias para actuar con responsabilidad para el mejoramiento de su entorno; una estrategia para atender esta situación es la Educación Ambiental (EA), de este modo de acuerdo a Leff (1998), se fomenta un pensamiento crítico y reflexivo en el egresado.

Para González (2000) la EA constituye hoy un área importante dentro del actual currículo escolar, aunque no todos lo reconozcan o le concedan el verdadero valor que

debiera tener, dada la problemática ambiental que se caracteriza como una de las crisis del mundo contemporáneo.

Incorporar temáticas relacionadas con el eje medio ambiente de manera transversal en el currículo, de acuerdo con Tobón (2013) es abordar un problema con los saberes de varias disciplinas, áreas o campos con el fin de lograr una resolución y comprensión más integral. En este mismo tenor, para Paredes y Ávila (2008) los temas transversales son un modo que emerge y permea el currículo, que traspasa todas las dimensiones de los contenidos y que aborda cualquier aspecto por su dinamismo clarificador, evoluciona multidimensional y paralelamente a todas las perspectivas que contribuyen a la formación integral del ser humano. Para Fuentes, Caldera y Mendoza (2006) se convierten en fundamentos para la práctica pedagógica al integrar las dimensiones del conocer, el ser, el hacer y el convivir, a través de los contenidos actitudinales, conceptuales y procedimentales presentes en todas las áreas del currículo. Los autores referenciados, aunque con diferentes argumentos, comparten el principio fundamental de la transversalidad.

Este estudio presenta una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en el plan de estudios de la carrera de Ciencias y Tecnologías de la Información (CyTI) perteneciente a la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro).

Para el proceso de esta investigación se plantearon cuatro fases: la primera consistió en un diagnóstico que identificó el nivel de transversalidad del eje medio ambiente en el plan de estudios muestra de esta investigación. En la segunda se elaboró e implementó un programa de formación docente, con la finalidad de dar orientaciones para integrar de manera transversal en sus unidades de aprendizaje (UAp) los contenidos ambientales. En la tercera se diseñó la competencia ambiental con que el egresado de nivel superior debe contar. Por último, se desarrolló una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente, que es viable de ser replicada en otros programas educativos de nivel superior.

Este trabajo se sustentó en el enfoque por competencias y el socioconstructivismo, paradigmas que están vigentes en los diferentes niveles educativos. Se empleó la metodología de la investigación-acción. Queda abierta la posibilidad para futuras

investigaciones que conlleven, incluso, el diseño de estrategias didácticas y pedagógicas para su implementación y evaluación en el aula.

Esta tesis se enmarca en el programa del Doctorado en Ciencias Ambientales de la UAGro, en la línea de generación y aplicación del conocimiento Saberes ambientales y Educación para el Desarrollo Sustentable.

Este trabajo fue estructurado en ocho apartados. En el primero se hizo una introducción de la problemática ambiental y la importancia de la educación en el currículo; se describieron brevemente las fases del proceso investigativo y se conceptualizaron los temas transversales. El segundo corresponde a los antecedentes y aproximaciones teórico-conceptuales, se abordaron los problemas ambientales que más afectan al planeta, el surgimiento de la educación ambiental a nivel mundial y en México; por el contexto en que se desarrolló esta investigación también se hizo énfasis en la educación superior, la educación basada en competencias, el constructivismo, la transversalidad en la UAGro y las tecnologías de la información.

En el tercer apartado corresponde a la justificación de este estudio, la contribución del mismo y los beneficios que fueron alcanzados. El cuarto corresponde al objetivo general y a los específicos. En el siguiente se caracterizó como objeto de estudio al plan de la Licenciatura en Ciencias y Tecnologías de la Información en la Unidad Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información. En el sexto se desarrolló la metodología de la investigación, con la descripción del enfoque y las fases de este estudio. En el séptimo se presentan los resultados obtenidos, y en el octavo se realizó la discusión de los mismos. Finalmente, se exponen las conclusiones.

2. ANTECEDENTES Y APROXIMACIONES TEÓRICO- CONCEPTUALES

Como idea inicial, en este apartado se hizo una descripción de la problemática ambiental, en distintas escalas espaciales; con este marco se presentan algunas ideas sobre la educación ambiental, la educación superior, la educación basada en competencias y el constructivismo. Estas categorías de análisis son fundamentales para comprender los siguientes apartados: la transversalidad curricular y los temas transversales en la UAGro. El apartado concluye con las tecnologías de la información y comunicación.

2.1. Problemática ambiental

El medio ambiente ha sido considerado en sus diferentes acepciones: como recurso natural, problema, o como parte de la biosfera. Para efecto del currículo se ha incorporado como el entorno en el cual interrelacionan aire, agua, suelo y ecosistemas, y como problema porque los seres humanos utilizan los recursos naturales que tienen un beneficio social y un valor económico, pero impactan negativamente, en un marco de desarrollo (González, 2000).

Ante este contexto, a continuación, se hace referencia a algunos problemas ambientales:

2.1.1 Calentamiento global

El calentamiento global se refiere a la tendencia del incremento de la temperatura global del planeta, fenómeno que se atribuye al efecto de la contaminación humana, en particular a la quema de combustibles fósiles y la tala inmoderada de bosques (Caballero, Lozano y Ortega, 2007).

De acuerdo con Vargas y Leo (2003), las fuentes del calentamiento terrestre provienen de fenómenos naturales que dependen de mecanismos internos y externos al planeta.

- a) Los primeros son producto de la interacción entre la atmósfera, los océanos, las capas de hielo (criosfera), los organismos vivientes (biosfera) y los suelos, sedimentos y rocas (geosfera), es decir los componentes del sistema climático.
- b) Los segundos operan desde fuera del sistema climático, incluyen variaciones en la órbita e inclinación de la Tierra y cambios en el flujo solar; su fuente es antropogénica, ya que muchas de las actividades desarrolladas por el hombre generan gases que acentúan el efecto invernadero (Vargas y Leo, 2003 p. 7).

2.1.2 Deforestación

La deforestación se define como un proceso que afecta de manera negativa la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. La reducción de la cubierta vegetal genera situaciones que modifican los ciclos hídricos y producen cambios regionales de los regímenes de temperatura y precipitación, favoreciendo con ello el calentamiento global, la disminución de bióxido de carbono, así como la pérdida de hábitats o la fragmentación de ecosistemas (Aguilar, Martínez y Arriaga, 2000).

Por lo general, se trata de superficies que antes habían sido tierras fértiles y que han dejado de cultivarse, también pueden ser cubiertas forestales removidas cuando la tierra se destina a usos urbanos; pero una superficie considerable de tierras también regresa al bosque, ya sea naturalmente o a través de la siembra o la plantación (Martin, 2008).

2.1.3 Contaminación

La contaminación es la presencia de sustancias nocivas y molestas en el aire, el agua y los suelos, depositadas allí por la actividad humana, en tal cantidad y calidad que

pueden interferir en la salud y el bienestar del hombre, los animales y las plantas, o impedir el pleno disfrute de la vida (Hermes, Caballero y Reyes, 2013).

Existen diferentes tipos de contaminación que afectan los recursos naturales como: el aire, los suelos y el agua. Algunas de las alteraciones medioambientales más graves relacionadas con los fenómenos de contaminación son los escapes radiactivos, el *smog*, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras (Bermúdez, 2010).

Contaminación del aire

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más severos a nivel mundial. Está presente en todas las sociedades, sin hacer distinción al nivel de desarrollo socioeconómico, y constituye un fenómeno que incide sobre la salud del ser humano (Romero, Diego y Álvarez, 2006).

En las ciudades es común identificar la contaminación del aire y asociarla a la actividad de la industria, al comercio y al uso de vehículos, características propias de una metrópoli, pero también se observan fenómenos naturales que se producen en la superficie o en el interior de la Tierra tal es el caso de las erupciones volcánicas, que produce emisiones de gases, vapores, polvos y aerosoles, y contribuyen a la contaminación del aire. Por esta razón los contaminantes del aire se pueden clasificar según su origen como naturales y antropogénicos. Los primeros provienen de fuentes naturales y los segundos de las actividades de las personas (SEMARNAT, 2013).

Contaminación del suelo

El suelo es un recurso fundamental, del cual depende la salud de las personas, las diferentes especies animales y las plantas que lo habitan, así como las potencialidades del desarrollo económico y social de las comunidades que se benefician de éste (Guerrero y Pineda, 2016).

Este tipo de contaminación consiste en una degradación química que provoca la pérdida parcial o en su totalidad de la productividad del suelo, a consecuencia de la acumulación de sustancias tóxicas en altas concentraciones capaces de superar el poder de amortiguación natural y de modificar negativamente sus propiedades (Ortiz, Sanz, Dorado y Villar, 2007).

Contaminación del agua

La contaminación del agua provoca el agotamiento de la flora y la fauna, impide su uso en industrias o ciudades y deteriora el medio ambiente, e incluso el paisaje. El origen de este tipo de contaminación es muy variado, pero se puede mencionar como causante a los desechos urbanos e industriales, los drenados de la agricultura y de minas, la erosión, los derrames de sustancias tóxicas (accidentales o intencionales), de plantas depuradoras, los subproductos de los procesos de depuración, la ruptura de drenajes y el lavado de la atmósfera, entre otros (Jiménez, 2001).

2.1.4 Deterioro de la capa de ozono

En la estratosfera, entre 15 y 30 kilómetros sobre la superficie de la Tierra, existe una capa de un gas invisible llamado ozono, que actúa como una capa protectora debido a que absorbe la radiación ultravioleta (UV) dañina para la vida terrestre, que es emitida por el Sol y evita que alcance la superficie terrestre con toda su intensidad. Una pequeña reducción de esta capa se traduce en unos niveles peligrosamente altos de radiación en la superficie, que podrían perturbar la vida animal, vegetal y humana. La actividad industrial está ocasionando la destrucción de la capa, con el tiempo puede llegar a ser una amenaza para la vida terrestre (Gómez, 2000).

2.1.5 Pérdida de biodiversidad

El termino biodiversidad está referido a todos los tipos de vida que van desde los genes y hasta las especies que se encuentran en los diferentes tipos de ecosistemas (Badii, *et al* 2015).

El panorama de la pérdida de biodiversidad en nuestro planeta es alarmante, la oleada de extinciones se debe básicamente de acuerdo Jiménez (2011) a tres causas antropogénicas:

- a) La persecución directa a los organismos, ya sea con fines económicos, como trofeos de caza o colección;
- b) La introducción de especies exóticas que pueden llegar a convertirse en plagas o en depredadores.
- c) La alteración de los hábitats por medio de la contaminación y la transformación de los ambientes naturales, al darles un uso urbano, agrícola o ganadero.

2.1.6 Cambio climático

El cambio climático es definido como todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo, es el resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas. El calentamiento global, es la manifestación más evidente del cambio climático y se refiere “al incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas globales. Es importante decir que a pesar de que el clima cambia naturalmente, los expertos señalan que existen claras evidencias de que el calentamiento del planeta registrado en los últimos 50 años puede ser atribuido a los efectos de las actividades humanas” (Semarnat, 2009, p 10).

2.1.7 Problemática ambiental en el estado de Guerrero

El estado de Guerrero se ubica en el cuarto lugar en biodiversidad a nivel nacional, sus recursos naturales presentan algún grado de deterioro, manifestándose en la

pérdida de flora y fauna silvestre, deforestación, erosión del suelo, abatimiento de mantos freáticos y desaparición de ríos en el estiaje. Esta riqueza natural está amenazada por la destrucción de ecosistemas a través de factores como el cambio de uso del suelo, incendios forestales, depredación de flora y fauna silvestre, escaso o nulo manejo de residuos sólidos y expansión de la mancha urbana, entre otros (SAGARPA, 2011).

El aumento demográfico, los adelantos tecnológicos y la economía de consumo conllevan a la generación indiscriminada de residuos. En Guerrero diariamente se generan casi tres mil toneladas de residuos, de las cuales, solamente la mitad son recolectadas y llevadas a disposición final. Su manejo es complejo, el depósito final de residuos en la entidad se realiza de forma general en sitios que no cumplen con la normatividad ambiental correspondiente. A pesar de que en las ciudades más grandes existe la separación para el reciclaje, ésta es normalmente informal. Otros tratamientos a gran escala como el compostaje o la incineración no existen en la entidad (Gobierno del estado de Guerrero, 2015).

Las sequías son otras perturbaciones a considerar. En 2009 se presentó una que afectó directamente las actividades agropecuarias. Tradicionalmente la temporada de lluvias se presentaba entre los meses de junio a septiembre, sin embargo, en los últimos años su frecuencia y distribución se ha tornado azarosa, lo que ha originado problemas en la actividad agrícola, además de daños en viviendas y caminos (SAGARPA, 2011).

2.2 Educación ambiental

Perdomo (2007), considera que entre los efectos de los problemas ambientales la obtención de logros en la lucha por revertirlos se ha dado a través de acuerdos y tratados entre diferentes países, múltiples reuniones de carácter internacional, la formación de especialistas, el desarrollo de proyectos de colaboración, la extensión de la EA a las vías formales y no formales, su desarrollo curricular, y el trabajo comunitario proyectado a la

solución de problemas socioambientales. No obstante, el deterioro ambiental no se ha detenido. Por lo tanto, la EA, más que limitarse a un aspecto concreto del proceso educativo, debe convertirse en una base privilegiada para elaborar un nuevo estilo de vida. La práctica educativa debe estar abierta a la vida social para que los miembros de la sociedad participen, según sus posibilidades en la tarea compleja y solidaria de mejorar las relaciones entre la humanidad y su medio (Lora y Segre, 2014).

La EA se constituye como una de las estrategias más viables para atender la problemática ambiental planetaria, sobre todo porque es un proceso permanente en el cual los individuos, como parte de una comunidad, adquieren conciencia de su entorno, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también, la determinación que les capacite para actuar individual y colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. La EA, como proceso educativo, se encuentra ampliamente ligada a las características políticas y económicas de las naciones. En este sentido, otorga a la naturaleza un bien universal (Martínez, 2010).

Es necesario que los seres humanos desarrollen competencias ambientales que favorezcan el manejo responsable de su entorno, de este modo los futuros profesionistas se apropiarán del medio ambiente y contribuirán en su preservación, pues como lo establecen Caride y Meira (2000), la principal contribución de la educación a la resolución de los problemas, reside en su capacidad para elaborar y diseminar conocimientos científicos y técnicos. Para ello se hace conveniente la creación de contenidos, estrategias y métodos que definan la implementación de una EA acorde y coherente con las necesidades sociales, configurándola como un mecanismo transformador para las dificultades que irrumpen en el desarrollo de la comunidad (Avendaño, 2012). En la formación de los estudiantes como ciudadanos del siglo XXI, es importante buscar propuestas prácticas ejemplares en las que la EA sea integrada en los planes de estudios (Conde y Sánchez, 2010), con la finalidad de construir una conciencia ambiental desde los primeros años de formación en las diferentes carreras (Abdul-Wahab y Abdurraheem, 2003).

2. 2.1 La educación ambiental a nivel mundial

El desequilibrio ambiental tiene su causa histórica en la Revolución Industrial, la que concentró la población en las áreas urbanas y despobló el campo, y que, en los términos de Marx, estableció la ruptura del metabolismo social con la naturaleza externa. A partir de allí, la acumulación de materia en los lugares de consumo se distanció en tiempo, espacio y ecosistemas, de sus originales lugares de extracción, impidiendo los procesos naturales de digestión y recicle de materiales. Sin embargo, se argumenta que la mayor demostración del carácter técnico de los problemas ambientales fue dada por la contaminación en los países de la ex Unión Soviética. También allí se depredaba y contaminaba, y eso porque al igual que en los países capitalistas, la base era la gran industria. (Foladori y Tommasino, 2012, p.82.)

La génesis de la EA se sitúa en la década de los 70; surge como una preocupación a nivel mundial por la desestabilización de los sistemas naturales, obligando a la comunidad internacional a plantear la necesidad de un cambio en las ciencias, entre ellas, la ciencia de la educación, con el objetivo de dar respuesta a los crecientes y novedosos problemas que afrontaba la humanidad (Zambrano y Castillo, 2011).

La EA debe entenderse como un proceso de aprendizaje que tiene el propósito de facilitar la comprensión de las realidades del ambiente y del proceso socio histórico que ha conducido a su actual deterioro; su finalidad es generar una adecuada conciencia de dependencia y pertenencia del individuo con su entorno, que se sienta responsable de su uso y mantenimiento, y que sea capaz de tomar decisiones en este plano (Calderón, Chumpitaz, Sumarán y Campos, 2011). Tiene como objeto de estudio las relaciones del ser humano con el medio ambiente (Calixto, 2013).

Otros autores como González (1996) y Martínez (2007) coinciden en que la EA es un proceso permanente en que el individuo cobra conciencia, adquiere los conocimientos sobre su medio y genera una participación responsable en la gestión de su entorno.

La educación debe crear un cambio de actitudes y una colaboración solidaria con el medio, por lo tanto, la EA es necesaria para desarrollar conocimientos en el ser humano sobre el cuidado ambiental. Desde sus inicios se constituyó como una genuina educación a favor de un nuevo modelo de desarrollo (Novo, 2009). Su surgimiento está asociado a la emergencia de la crisis ambiental del planeta, y es de gran importancia al servir para proporcionar a los individuos y sociedades, los valores acordes con el desarrollo sustentable (Coutiño, 2011).

Es importante incluir a la EA en un marco educativo comprensivo e integrador; es decir, un marco amplio, que le permita, por un lado, posicionarse para alcanzar sus propias metas y, por otro, articularse en forma apropiada con las otras dimensiones de la educación contemporánea (Sauvé, 1999).

De acuerdo con González (1999) esta disciplina adquiere su patente internacional en 1972 con la declaración de Estocolmo, que representó la ocasión para hacer un primer balance de los efectos de la actividad humana en el medio ambiente a nivel mundial; fue un intento de forjar criterios básicos comunes para hacer frente a las tareas de preservar y mejorar el medio humano. La Declaración de Estocolmo propugna principalmente metas y objetivos amplios de política ambiental, más que posiciones normativas detalladas (Handl, 2012).

Caride y Meira (2000a) plantean que, finalizando la década de los sesenta, la preocupación por la degradación ambiental trascendería los círculos científicos y académicos para inquietar a sectores cada vez más amplios de la población, sobre todo en los países industrializados. Quiva y Vera (2010) señalan a la EA como un campo en constante proceso de desarrollo y reformulación tanto a nivel mundial como nacional e incluso regional.

El surgimiento y desarrollo de la EA está asociado a la emergencia de la crisis ambiental planetaria. Esto se ha evidenciado desde las primeras reuniones internacionales promovidas por la UNESCO, como la Conferencia Mundial sobre el

Medio Ambiente en Estocolmo, (1972), en la que se creó el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA); el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1975) y la Primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi; los últimos congresos mundiales de educación ambiental, promovidos por la Red Internacional de Educación Ambiental (WEEC, por sus siglas en inglés): Cuarto Congresos Mundiales de Educación Ambiental en Durban, Sudáfrica (2007), el quinto en Montreal, Canadá (2009), y el sexto en Brisbane, Australia (2011).(Calixto, 2012).

Desde la educación superior también se pueden documentar diversas reuniones con sus respectivas declaraciones, como la de Talloires en 1990, donde se reunieron representantes de universidades de todo el mundo, quienes conscientes del rápido e impredecible crecimiento de la contaminación, de la degradación del medio ambiente y del agotamiento de los recursos naturales, asumieron el compromiso de realizar actividades asociadas con la conservación del medio natural y el desarrollo sostenible (Zabala y García, 2008).

La Declaración de Halifax, firmada por más de 250 instituciones de 40 países, aportó, además, un plan de acción para el diseño de estrategias prácticas para la implementación del desarrollo sostenible en las universidades; enfatizó la importancia de la educación y la capacitación, la investigación y la información, pero sobre todo el valor del trabajo interdisciplinario, y resaltó la actitud proactiva que han de tener las universidades en este contexto (Cruz, 2008).

Con la incorporación de la educación superior, y más concretamente de este tipo de instituciones, se puede notar el establecimiento de propuestas más sólidas, encaminadas a la preservación y el cuidado ambiental. “Es posible reconocer la evolución de la EA en la búsqueda y construcción de alternativas pedagógicas para mejorar la calidad del medio ambiente” (Calixto, 2012, p.1020).

2.2.2 La educación ambiental en México

La EA en México surgió de manera institucional en 1983, con la creación de la primera oficina; sin embargo, desde antes de esa fecha varias organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales y organizaciones campesinas y agrarias habían desarrollado proyectos de concientización en defensa de sus recursos naturales, que bien pueden ser considerados como sus antecedentes informales.

En la década de los noventa empezó a institucionalizarse con la realización de diferentes eventos, como la Primera Reunión Nacional de Educación Ambiental, celebrada en Oaxtepec, Morelos, en 1992. Ese mismo año, se celebró el primer Congreso Iberoamericano de EA en Guadalajara, y en 1994 se realizó en Cancún la conferencia de la Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (NAAEE por sus siglas en inglés), entre otros (SEMARNAP, 2000).

En el ámbito académico, concretamente en las Instituciones de Educación Superior (IES), desde 1985 se ha buscado incorporar a la investigación científica del país los enfoques y criterios de sustentabilidad, y vincularla a las tareas de la gestión ambiental; se observan avances significativos representados en documentos como el Plan de Acción Ambiental para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior (Bravo, 2005). Sin embargo, las universidades deben realizar mayores esfuerzos para ir configurando los ejes temáticos que orienten el desarrollo del conocimiento y la producción de un saber ambiental, capaz de transformar los paradigmas y disciplinas tradicionales (Leff, 1996).

Incorporar la dimensión ambiental desde la formación del sujeto, se constituye como una de las acciones más viables, sobre todo porque la finalidad de la EA en el currículo de la educación, debe responder a la necesidad de que los individuos y grupos sociales adquieran con la ayuda de la actividad escolar, la capacidad de hacer frente con actitud abierta, revitalizadora, autónoma y negociadora a los problemas que el medio socio natural plantea (Martínez, 2012).

2.3. La educación superior

La educación superior está definida como todo tipo de estudios, de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior (UNESCO, 1998). Es una palanca impulsora del desarrollo social, de la democracia y la convivencia multicultural. Proporciona los elementos para un desarrollo integral y forma científicos humanistas y profesionales, en las diferentes áreas del conocimiento (Cruz y Cruz, 2008). Además, constituye una meta de transformación y creatividad para solucionar problemas de índole social de modo más eficiente, transformando las capacidades y actitudes necesarias en el individuo para poder lograr dicha meta (Guerrero y Faro, 2012).

La UAGro, consciente de la necesidad de los cambios para asegurar la calidad en la formación académica de sus educandos, se suma a las IES públicas de México que atienden de forma individualizada y grupal a sus estudiantes para alcanzar la formación de recursos humanos de manera integral, con capacidad de enseñar, generar y aplicar conocimientos, que contribuyan al desarrollo de los individuos y de la sociedad (López, Reyes, Bonilla, Medardo y Samper, 2009).

2.4. Educación Basada en Competencias

Este apartado no pretende profundizar en el análisis de corrientes de pensamiento, sino conceptualizar las competencias en la educación superior y en la UAGro, como una vía para arribar a la transversalidad. Cabe mencionar que las ideas expuestas representan la posición de la investigadora para conducir el desarrollo de la investigación.

Las competencias están definidas como procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber

hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (Tobón, 2008). En consonancia, Rodríguez, (2007) refiere que los atributos de la competencia se pueden sintetizar en habilidades, conocimientos, aptitudes, actitudes y valores. Contempla diferentes acepciones que han ido desarrollando escuelas e instituciones, parecen abarcar los siguientes aspectos:

- Conocimientos generales y específicos (saberes).
- La capacidad de internalizar conocimientos (saber-conocer)
- Destrezas técnicas y procedimentales (saber-hacer)
- Desarrollo de actitudes (saber-ser)
- Competencias sociales (saber- convivir)

Para Perrenoud (2000), competencia es la capacidad de actuar eficazmente en un tipo definido de situaciones. Mientras que para Barriga (2004) son comportamientos que resultan como culminación de un proceso, y para Guzmán, Marín e Inciarte (2014), uno de los rasgos de las competencias que va a determinar su adquisición y evaluación, es la posibilidad de aplicarlas en contextos reales. Partimos de que una de las formas de propiciar procesos de actuación competente es colocar al alumno ante “situaciones” en las que deba movilizar sus recursos cognitivos para resolverlas con éxito. Dotar a los alumnos con un conjunto de competencia o habilidades es necesario para tener éxito en la educación y el desarrollo personal, empleo e incluso en una sociedad del conocimiento (Amadio, 2013).

La UAGro, en su *Modelo Educativo 2013* contempla a las competencias como un enfoque pedagógico, y éstas se describen como actuaciones ante las diversas situaciones de la vida personal, social y ambiental-ecológica, con carácter de

idoneidad y compromiso ético, y para ello es necesario que las personas desarrollen y apliquen las diferentes habilidades del pensamiento complejo (UAGro, 2013).

2.5. El constructivismo

Una de las corrientes pedagógicas en que se cimentan las competencias es el constructivismo, y fundamentalmente puede decirse que es la idea que mantiene al individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos; no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano (Carretero, 1997). El constructivismo refiere que el conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente (García, 2010).

Autores como Cuevas, Rocha, Casco y Martínez (2005); Fernández- Espada (2007) y Araya, Alfaro y Aldonegui (2007) aunque con diferentes argumentos, describen al estudiante como el protagonista central del proceso educativo. El conocimiento es una construcción que realiza el ser humano con los saberes previos que posee. A pesar de que los autores referenciados se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de la importancia de la actividad constructiva del estudiante en el proceso de construcción de los aprendizajes escolares.

2.6. La transversalidad

La transversalidad se define como una estrategia que recorre el currículo con contenidos que están presentes en todo el trayecto educativo, prioritarios en la formación de los estudiantes (Velásquez 2009). Surge con las reformas educativas para “atravesar el currículum” desde una dimensión transdisciplinar que cruza a todos los componentes del mismo, acentuando la dimensión procedimental, actitudinal y axiológica del proceso educativo (Rendón, 2007).

La transversalidad curricular establece un aspecto que demanda un replanteamiento de las actuales prácticas educativas, y responde a la necesidad de elevar la calidad de la atención que se brinda en las instituciones educativas a los problemas sociales (Morales, Guevara y Medina, 2015).

Los contenidos transversales son culturalmente relevantes y necesarios para la vida y la convivencia, ya que dan respuesta a problemas sociales y contribuyen a formar de manera especial el modelo de ciudadano que la sociedad requiere (International Resources Group, 2009). Además atraviesan todo el currículo, (Nieto-Caraveo, 1999) y deben estar presentes en todo el proceso educativo por medio de la vivencia y práctica de acciones concretas referidas a ellos (Henríquez y Reyes, 2008).

Para Muñoz (2010) los temas transversales dan respuesta a las demandas sociales producidas por ciertos desequilibrios existentes en nuestra sociedad y a una necesidad de un marco ético y a una educación en valores en el que se eduque a los ciudadanos del futuro de una forma responsable y constructiva.

Los temas transversales dentro del currículo son un conjunto de contenidos de enseñanza esencialmente actitudinales que deben formar parte en las actividades planteadas en todas las áreas (Antonaya, 2010). Autores como Yus (1998), Muñoz (2010), Tobón (2013a) coinciden en que es necesario implementar los temas transversales en el currículo, como es el caso del medio ambiente; señalan que para su abordaje se deben implicar saberes de varias disciplinas y estar presentes en todo el proceso educativo.

Podríamos manejar como ejemplo una clase del Programa Educativo Tecnologías de la Información y Comunicación, con la temática *uso y disposición final de los equipos*, viable de integrarla en todo el currículo y vincularla con los elementos del proyecto educativo, para que el alumno reflexione sobre el uso, mantenimiento y disposición final de los residuos tecnológicos, que al ser de carácter contaminante requieren de

lugares especiales para guardar o confinar, hasta que sean llevados por personal especializado a los lugares indicados por las instituciones del municipio o el estado.

2.6.1 Los temas transversales en la UAGro

El capítulo segundo del *Modelo Educativo 2013* de la UAGro, establece al medio ambiente entre sus temas transversales, y a la sustentabilidad, como uno de sus principios orientadores.

La crisis ambiental se observa en todo el mundo, constituye uno de los grandes y graves problemas de nuestro tiempo. Esta crisis se manifiesta, entre otras, a través de las siguientes situaciones: un aumento de la temperatura que está alterando el bienestar de todos los seres humanos; una mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos como sequías, incendios, inundaciones y huracanes; la extinción de especies sensibles a los cambios de temperatura; el agotamiento de los recursos naturales, el efecto invernadero y la contaminación de los mares.

En distintas regiones del planeta esta problemática alcanza niveles catastróficos, al combinarse con la pobreza, la desigual distribución de los recursos, la falta de equidad y de justicia social, las continuas migraciones sociales de las zonas rurales hacia las ciudades, y la falta de agua potable que genera conflictos sociales por el acceso a este vital líquido. Ante la dimensión de este problema, en las últimas cuatro décadas se han promovido acciones y resolutivos internacionales encaminados a tratar de corregir esta situación.

En este sentido, la UAGro como una institución comprometida con el desarrollo sustentable de su entorno, deberá: promover la participación de profesores y estudiantes en temáticas y en problemas ambientales reales, que permitan construir y/o seleccionar las estrategias didácticas que sean más eficaces para la búsqueda de soluciones (UAGro, 2013, p.40).

El modelo educativo citado hace énfasis en que la problemática ambiental debe atenderse a través de métodos transversales; considera también que la atención debe

incorporar un enfoque que integre las dimensiones ambiental, social, natural y económica. Para la consecución de estos propósitos es necesario que los diseñadores de currícula, directivos, administrativos, docentes y estudiantes, comprendan y dimensionen su responsabilidad y el alcance de sus acciones.

Para fines de esta investigación se retoma el medio ambiente, considerado uno de los temas *emergentes* sociales más relevantes.

2.7. Las tecnologías de la información

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) son un conjunto de medios informáticos para crear, almacenar, intercambiar y procesar información, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas. Las TIC están relacionadas con computadoras, software y telecomunicaciones. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios, permiten mejorar la competitividad y productividad de las personas y organizaciones en el uso de cualquier tipo de información (Tello, 2007).

Martín (como se citó en Soto *et al*, 2016), afirma que el manejo de las TIC en la sociedad es más que obligado debido a que se han vuelto indispensables. Nuestro entorno nos obliga a interactuar con ellas, las herramientas tecnológicas permiten la interacción con dispositivos electrónicos capaces de transformar el pensar y el hacer de los usuarios, facilitándole la existencia y haciendo su entorno más amigable.

Ante este panorama, la Licenciatura en Ciencias y Tecnologías de la Información (LCyTI), en su plan de estudios, 2016, establece lo siguiente:

El programa contribuirá a resolver problemas prioritarios de la región y del país en materia de salud, educación, producción, gobierno, equidad e inclusión social, a través de la generación de profesionales con amplios conocimientos en las áreas de redes de computadoras y aplicaciones de software, que comprendan el funcionamiento de las organizaciones públicas, privadas y

sociales, y sean capaces de formular y administrar proyectos de innovación en tecnologías de la información, junto con expertos de diferentes áreas del conocimiento, tomadores de decisiones e individuos de la sociedad en general (Plan de estudios UACyTI, 2016, p. 30).

El auge por la innovación, el desarrollo tecnológico y el consumo parece no tener fin; cada día se producen grandes cantidades de dispositivos y piezas electrónicas que facilitan nuestra vida, pues estamos inmersos en la era de las nuevas versiones, nuevos modelos y nuevas funcionalidades tecnológicas, sin pensar en las consecuencias ambientales y sociales que esto conlleva, generando un conflicto medio ambiental al aumentar desmedidamente los residuos tecnológicos (CEPAL, 2011).

En lo que se refiere a las TIC y la EA, existen herramientas a disposición de los educadores ambientales, que favorecen su utilización (Ojeda, Gutiérrez y Perales, 2009). La integración y vinculación entre EA y TIC ayudan a concretar nuevas formas en el aprendizaje para que el estudiante construya conocimientos ambientales, en la medida en que las TIC como recurso didáctico, posibiliten la búsqueda, comunicación, participación y expresión de la temática ambiental. En general y desde la escuela se concibe a la EA como un proceso de enseñanza de carácter interdisciplinario en la cual se identifican valores, se elaboran conceptos y se desarrollan habilidades para una interacción sustentable de las sociedades con la naturaleza (Abraham y Vitarelli, 2014).

Evidentemente el uso o articulación de las TICs en EA, implica la incorporación de estas nuevas tecnologías al proceso mismo de enseñar el conocimiento complejo, en tanto herramientas facilitadoras de la revelación y comprensión de esa complejidad. No podría ser de otra manera, ya que las nuevas tecnologías de la información y comunicación forman parte ineludible del instrumental educativo necesario para transmitir eficazmente y asumir con autonomía la herencia cultural de la época, o al menos una parte significativa de ella (Corbetta, Sessano y Krasanski, 2012, p 279).

Los problemas ambientales asociados con el crecimiento de la población y el consumo de tecnologías aumentan de forma acelerada. De acuerdo con Saldaña, Birrueta y Messina (2016), “se deben implementar mecanismos para prevenir y mitigar los efectos negativos que se asocian al manejo inadecuado de los residuos electrónicos, sus impactos al medio ambiente y sus efectos en la salud humana” (p. 2).

3. JUSTIFICACIÓN

Para hacer frente a la problemática ambiental que ha causado daños irreversibles al planeta, se han implementado acciones y se han establecido acuerdos, pero han resultado ser insuficientes, es necesario que el ser humano asuma y comprenda la magnitud del problema, y sobre todo, que adquiera conciencia. Ante estas condiciones, la EA pone énfasis en la enseñanza de la naturaleza holística del ambiente a través de enfoques interdisciplinarios y de solución de problemas. Esta tiene que iniciarse lo más temprano posible en la educación escolarizada (UNESCO-PNUMA, 1997).

Para que el ser humano comprenda la importancia de conservar su medio, es necesario que las instituciones aborden y asuman su responsabilidad, incorporando en sus planes de estudios de manera transversal temas considerados como emergentes sociales, dentro de ellos los ambientales, que éstos se reflejen en cada unidad de aprendizaje y que el docente los lleve a la práctica en el aula para formar egresados ambientalmente responsables. La competencia exige movilizar conocimientos relacionados con distintas áreas, desarrollando los siguientes aspectos: conciencia histórica, participación y organización democrática que permita el cambio y la transformación (Morillas, 2006).

Este estudio le dio continuidad al trabajo de Aparicio (2014), pero contribuyó con el diseño y la implementación de nuevas fases, tales como: la formación del docente sobre saberes ambientales y diseño curricular, que permite impregnar el eje transversal medio ambiente en las UAp; adicionalmente, trabajar de manera colaborativa la construcción de la competencia del egresado de la carrera, para finalmente diseñar una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en el plan de estudios de CyTI de la UAGro, que conlleva a la generación de egresados con mayor conciencia social que les permita cuestionar el actual estado de deterioro ambiental y generen propuestas de solución.

Los resultados de esta investigación son factibles de ser replicados en otros programas educativos de nivel superior que aspiren a lograr un cambio de fondo, pues es un trabajo novedoso que genera conocimiento científico, fundamental para la toma de decisiones de los diseñadores del currículo.

Beneficia con nuevos procesos como la actualización del docente, así como el proceso formativo del estudiante, además de servir como referente para futuras investigaciones en el área.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Desarrollar una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en el plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información de la UAGro.

4.2. Objetivos específicos

1. Identificar la percepción de los docentes sobre saberes ambientales y su nivel de presencia en el plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información.
2. Diseñar un programa de formación docente sobre saberes ambientales y diseño curricular.
3. Construir de manera colegiada la competencia ambiental del egresado de la Licenciatura en Ciencias y Tecnologías de la Información.
4. Desarrollar una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en el plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información.

5. OBJETO DE ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

Esta investigación se desarrolló en la Unidad Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información (UACyTI) dependiente de la UAGro. Se trabajó el plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información. El Modelo curricular reconoce para esta licenciatura tres etapas de formación: *Etapa de Formación Institucional*, *Etapa de Formación Profesional* y *Etapa de Vinculación e Integración*. En la primera se contemplan seis competencias genéricas que contribuyen a la formación integral de los estudiantes y en la segunda y tercera etapa se consideran diez competencias específicas que se desarrollan durante el proceso de formación del licenciado en Ciencias y Tecnologías de la Información. Está integrado por 40 UAp distribuidas en ocho semestres; 24 son obligatorias y 16 optativas, su registro oficial en la UAGro se dio en 2009, cuenta sólo con el turno matutino; actualmente están inscritos 213 estudiantes, atendidos por 12 docentes y 5 trabajadores administrativos y de intendencia. La institución se ubica en Av. de Las Colinas 37-A Fraccionamiento Las Playas CP 39390, Acapulco de Juárez, Guerrero, México (UAGro, 2009) (Figura 5.1 y 5.2).

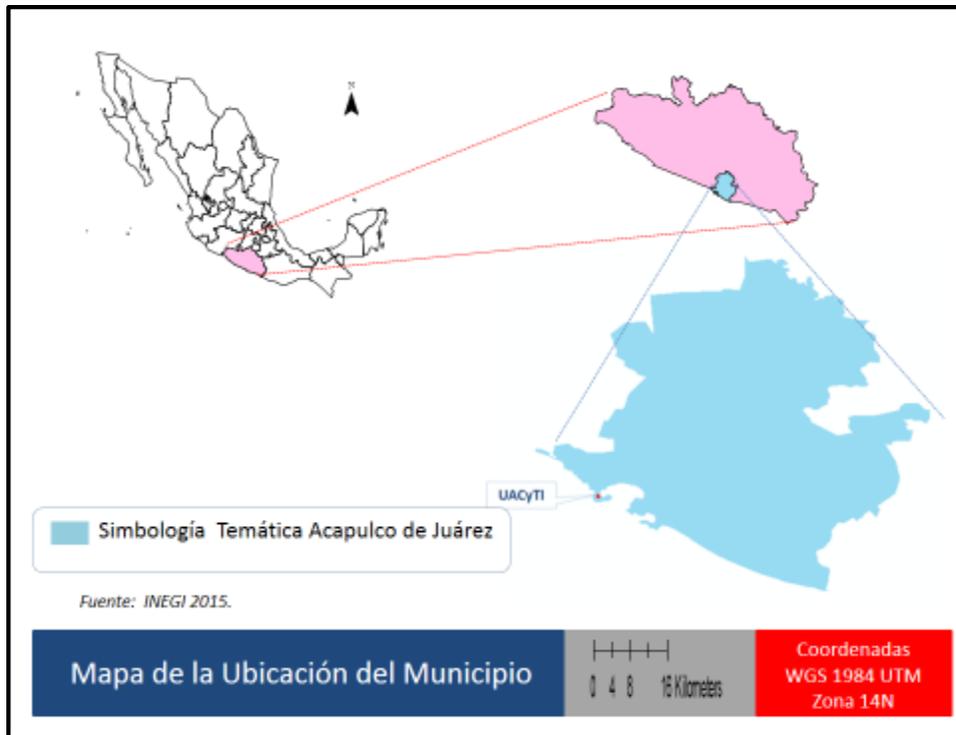


Figura 5.1. Localización del Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, México



Figura 5.2. Localización de la Unidad Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 Enfoque de la investigación

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó una metodología de tipo mixta. El proceso de este enfoque se inicia con la recolección, análisis y vinculación de los datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) y se fundamenta en la triangulación de información. Fue un estudio exploratorio y descriptivo, se fundamentó en la investigación-acción que permite a los profesionales mejorar la práctica (McKernan, 1999); en cada una de las fases que conformaron este trabajo se involucraron todos los participantes (directivos, administrativos y docentes).

Al ser desarrollado en el campo educativo con docentes, conlleva un trabajo colaborativo de los participantes con el investigador para dar respuesta a algún tipo de problemática, en este caso la transversalización del eje medio ambiente.

6.2 Fases de la investigación

Para el desarrollo de este trabajo se plantearon cuatro fases:

Fase 1: Diagnóstico de percepción de los docentes sobre saberes ambientales y su nivel de presencia en el plan de estudios.

Previo a la aplicación del instrumento de diagnóstico, se realizaron las siguientes actividades:

- Se conformó un Grupo de Discusión en Transversalización Curricular, conformado por el UAGro-CA-171, y docentes con experiencia en el área; fue coordinado por el director de la tesis.

- Se trabajó en el análisis y la determinación de los elementos para la transversalización curricular del eje medio ambiente en planes de estudios de nivel superior.
- Es multidisciplinario y apoya las actividades relacionadas con la investigación e implementación de los saberes ambientales.
- El grupo diseñó un programa de trabajo para desarrollar durante esta investigación.

Las actividades más significativas realizadas por el Grupo de Discusión en Transversalización Curricular que contribuyeron a esta investigación se describen en la tabla 6.1.

Tabla 6.1. *Actividades realizadas por el Grupo de Discusión en Transversalización Curricular.*

Fecha	Descripción de la actividad
Febrero 2016	Conformación del Grupo de Discusión en Transversalización Curricular.
Marzo 2016	Rediseño del instrumento 1, para identificar la presencia y el nivel de vinculación del eje transversal medio ambiente en el plan de estudios.
Marzo 2016	Diseño del instrumento 2, para determinar el nivel de Impregnación de las competencias ambientales en la UAp por el docente.
Marzo 2016	Diseño del instrumento 3, Propuesta del docente para la transversalización del eje medio ambiente en su UAp.
Abril de 2016	Construcción de la competencia ambiental del egresado de Ciencias y Tecnologías de la Información
Febrero a mayo de 2016	Se orientó a los docentes de la UACyTI para la actualización del plan de estudios con la presencia del eje medio ambiente.

En la primera fase se desarrollaron las siguientes actividades:

- Se rediseñó el Instrumento 1 (anexo 1) de la metodología de Aparicio (2014), fue elaborado con fundamento en el modelo educativo de la UAGro, para identificar la percepción de los docentes sobre saberes ambientales y el nivel de vinculación del eje medio ambiente con el perfil de egreso. Este Instrumento constó de trece *ítems* (conocimientos, habilidades y actitudes y valores), con cuatro opciones de respuesta, en una escala tipo Likert: muy vinculado, parcialmente vinculado, poco vinculado y no se vincula.
- Se realizaron reuniones de trabajo con el equipo directivo y la academia de la UACyTI para explicarles los alcances de la investigación y la importancia de transversalizar los temas ambientales en el currículo.
- Se conformó el Comité de Diseño Curricular de la UACyTI, figura integrada por docentes del plan de estudios, encargados directos del proceso de actualización.
- Se analizaron 24 programas de unidades de aprendizaje del semestre febrero-julio 2016.
- Se aplicó el instrumento 1 para identificar la presencia y el nivel de vinculación del eje transversal medio ambiente con el perfil de egreso en el plan de estudios. Se aplicó al 100% de la planta docente del PE; sin embargo, sólo un 70% dio respuesta al instrumento, la forma de aplicarlo fue presencial, así como por correo electrónico.
- La información se analizó con el programa estadístico *Excel 2013*.

Fase 2. Propuesta de formación docente en saberes ambientales, diseño curricular y transversalización

Con base en los resultados de la fase uno (diagnóstico) se elaboró una propuesta de formación docente, con la finalidad de dar orientaciones acerca de los saberes ambientales, el diseño curricular y la transversalidad para que los docentes adquieran conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como procedimientos

metodológicos para la integración transversal de contenidos ambientales en su unidad de aprendizaje

La propuesta de formación se denominó *Transversalización ambiental curricular en Educación Superior*, contempló tres temas distribuidos en tres sesiones de seis horas cada una.

- Se elaboró la secuencia didáctica (anexo 2), así como el programa, contenidos temáticos y recursos de aprendizaje del curso-taller.
- Una vez que fue elaborada la propuesta de formación, se presentó a los docentes con la finalidad de cumplir con el proceso de socialización del evento académico.
- Previo a la realización del curso-taller, se distribuyeron de manera electrónica el programa, la secuencia didáctica y los recursos de consulta del evento.

Desarrollo del curso taller

Primera sesión: problemas ambientales

- Se dio inicio con la presentación de los participantes con el facilitador.
- Los participantes describieron su expectativa para el curso-taller.
- Se aplicó un diagnóstico de conocimientos previos a partir de tres preguntas abiertas.
- Los docentes elaboraron una presentación acerca de los problemas ambientales, con los recursos de aprendizaje proporcionados para el curso-taller, a partir de tres preguntas abiertas proporcionadas por el facilitador.
-

Segunda sesión: transversalidad

- Presentación del facilitador acerca de la transversalidad.
- Los docentes diseñaron y expusieron en equipo una presentación acerca del tema, con base en tres preguntas problematizadoras proporcionadas por el facilitador.

Tercera sesión: secuencia didáctica

En esta sesión los participantes con orientación del facilitador trabajaron un ejercicio en el formato de secuencia didáctica de la UAGro para integrar elementos del eje medio ambiente en la misma, posteriormente presentaron un ejemplo, esta actividad quedó como tarea que posteriormente compartieron con el facilitador.

Para concluir con el proceso de formación docente, se aplicó un instrumento de evaluación con los siguientes rubros: talleres realizados, actividades desarrolladas, material didáctico y recursos bibliográficos, aprendizaje y papel del facilitador (anexo 3).

Fase 3: Construcción colegiada de la competencia ambiental

En la tabla 6.2 se muestran las orientaciones metodológicas institucionales para la construcción de las competencias del perfil de egreso de nivel superior, tal es el caso de la Licenciatura en Ciencias y Tecnologías de la Información (Diseño, Evaluación y Actualización de Planes de Estudios, 2012):

Tabla 6.2. Componentes para la redacción de una competencia en la UAG*

Verbo*	Objeto	Condición	Finalidad	Contexto	Actitud o valor
En presente indicativo, tercera persona describe una acción observable	Aquello sobre lo que recae la acción	Métodos para lograrlo	Sentido de la acción	Lugar donde se realiza la acción	Actitud o valor que orienta la acción en un sentido ético
Diseña	programas de aprendizaje	con el apoyo de la EBC y el modelo constructivista	para el mejoramiento de la práctica docente	en la Universidad Autónoma de Guerrero	con un sentido de responsabilidad social

Fuente: UAGro, 2012, Propuesta para la redacción de competencias del CIDEUAG.

Además, se analizaron planes de estudios de la Universidad Loyola del Pacífico, UNAM y Universidad de Guadalajara, que también imparten carreras relacionadas con las tecnologías de la información y comunicación, a efecto de contrastar propuestas similares con la temática de esta tesis.

En esta fase el Grupo de Discusión en Transversalización Curricular construyó dos instrumentos; en el primero, el docente determina el nivel de impregnación de los elementos de la competencia ambiental en sus UAp y el grado de vinculación con el perfil de egreso (anexo 4). En el segundo, el docente sugiere elementos de competencia para incorporar en su UAp y se deja abierta la posibilidad para adicionar o complementar la competencia, así como presentar una diferente (anexo 5).

Fase 4: Propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en un plan de estudios de educación superior.

A partir del análisis de los resultados de esta investigación y del trabajo colaborativo se planteó una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en el plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información, misma que puede ser ajustada para aplicarse a otros programas de nivel superior. Para este proceso se plantearon once pasos, que se reflejan en la fase correspondiente, cada uno con sus respectivas actividades.

7. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. Diagnóstico de la percepción de los docentes sobre saberes ambientales y nivel de vinculación del eje medio ambiente con el perfil de egreso.

Se presentan los resultados obtenidos en el proceso de la primera fase de esta investigación, correspondientes al diagnóstico acerca de la percepción de los saberes ambientales y su nivel de vinculación con el plan de estudios.

7.1.1 Análisis de unidades de aprendizaje del plan de estudios

Se analizaron 24 programas de UAp (tabla 7.1) correspondientes al semestre febrero-julio 2016. No se identificaron contenidos relacionados con el eje medio ambiente; sin embargo, los docentes argumentaron que en la práctica, en su institución desarrollan acciones que contribuyen al cuidado ambiental, como son:

- Apagar la luz y aire acondicionado cuando no se utiliza.
- Colocar señalamientos para cuidar el agua en los sanitarios.
- Solicitar a los estudiantes trabajos digitales y no impresos, entre otros.

Tabla 7.1. *Análisis por Unidades de aprendizaje del PE*

No.	Unidad de aprendizaje	Contenidos ambientales
1	Algebra Lineal 1	No contempla
2	Algebra Lineal 1	No contempla
3	Base de Datos	No contempla
4	Base de Datos	No contempla
5	Desarrollo de Aplicaciones	No contempla
6	Matemáticas Discretas 1	No contempla
7	Administración de Proyectos Informáticos	No contempla
8	Minería de Datos	No contempla
9	Habilidades para la comunicación de las Ideas	No contempla
10	Inglés II	No contempla
11	Introducción a la Calidad	No contempla
12	Formulación y Evaluación de Proyectos	No contempla
13	Redes de Computadoras	No contempla
14	Solución de conflictos	No contempla
15	Análisis y Diseño de Algoritmos	No contempla
16	Programación Visual	No contempla
17	Redes de Computadoras	No contempla
18	Seminario I	No contempla
19	Sistemas de Información Geográfica	No contempla
20	Taller de Tecnologías de Información	No contempla
21	Logro de Metas y Salud Emocional	No contempla
22	Técnicas de Decisión	No contempla
23	Temas selectos de Ingeniería de software	No contempla
24	Análisis y diseño orientado a objetos	No contempla

Los docentes que fueron encuestados regularmente han impartido más de una UAp; sin embargo, para el diagnóstico consideraron aquella con la que más se sienten familiarizados, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7.2. UAp consideradas por el docente

Muy vinculada	Parcialmente vinculada	Poco vinculada	No se vincula
-Inglés	-Sistemas de información		-Ingeniería de software
-Análisis y diseño orientado a objetos	-Temas selectos de ingeniería de software		-Matemáticas discreta
-Taller de tecnologías de la información			-Principios de programación
			-Programación
			-Matemáticas discreta 1
			- Matemáticas discreta 2
			-Seminario II

7.1.2 Diagnóstico de vinculación del eje transversal medio ambiente con el perfil de egreso del plan de estudios.

Para identificar la presencia y nivel de vinculación del eje medio ambiente, se aplicó un instrumento de diagnóstico. Se distribuyó al 100% de la planta docente, pero sólo el 70% entregó sus respuestas; el resto argumentó que las UAp que impartían no contemplaban contenidos ambientales.

En la figura 7.1 se aprecia que un 59% se refirió que en el plan de estudios no se encuentra presente el eje medio ambiente. En contraposición, un 33% dijo que sí está muy vinculado; un 8% mencionó que está vinculado de manera parcial.

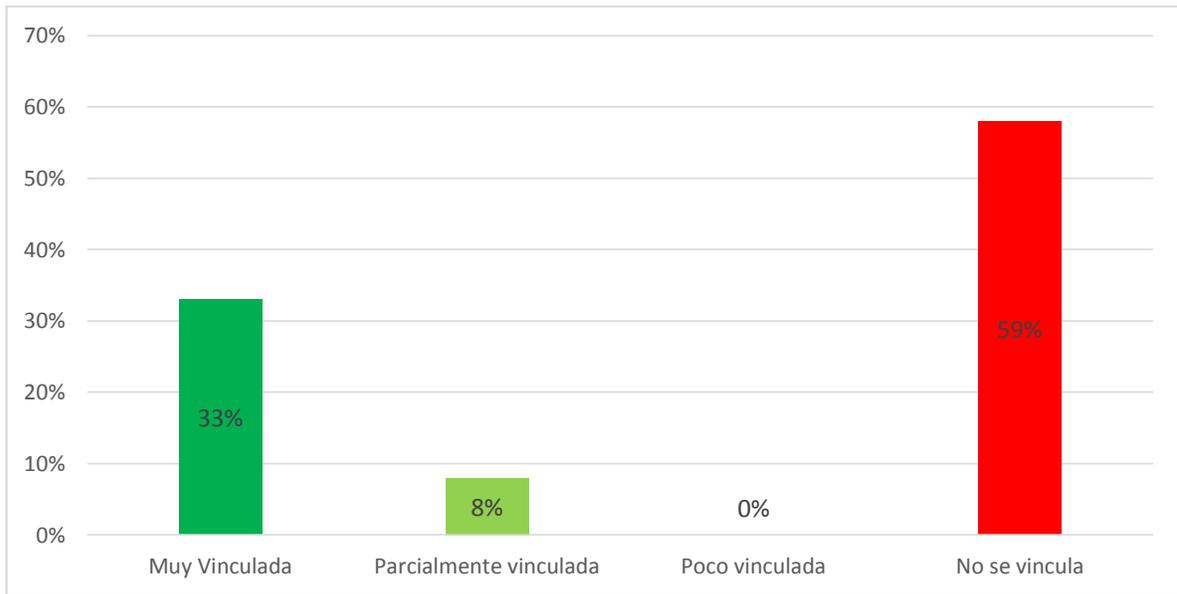


Figura 7.1. Valoración para identificar la presencia del eje medio ambiente

En la tabla 7.3 se presentan con más detalle los resultados del diagnóstico; se corrobora que el eje medio ambiente está escasamente vinculado con el perfil de egreso del plan de estudios.

Tabla 7.3. Resultados del instrumento 1. Diagnóstico sobre la presencia y nivel de vinculación del eje transversal medio ambiente en el plan de estudios.

Elementos del eje medio ambiente	Grado de vinculación							
	Muy vinculado		Parcialmente vinculado		Poco vinculado		No se vincula	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Conocimientos								
- Conoce los fundamentos y conceptos básicos sobre la biodiversidad (interrelación del aire,	0	0	2	17	2	17	8	66

agua, suelo, flora, fauna silvestre, y ecosistemas).								
- Identifica los conceptos sobre los recursos naturales que tienen el estado de Guerrero, México y el mundo.	0	0	3	25	0	0	9	75
- Distingue actividades para el aprovechamiento de los recursos naturales.	0	0	4	33	1	8	7	58
- Relaciona las causas y consecuencias de problemáticas ambientales.	0	0	2	17	3	25	7	58
Habilidades								
- Analiza situaciones relacionadas con el impacto ambiental.	0	0	2	17	3	25	7	58
- Desarrolla proyectos de desarrollo sustentable.	0	0	4	33	1	8	7	58
- Aplica métodos para mitigar los efectos de los problemas ambientales.	0	0	1	8	4	33	7	58
- Promueve el uso de tecnologías limpias (ecotecnias).	0	0	3	25	2	17	7	58
Actitudes y valores								
- Trabaja con creatividad y rigor científico en la solución de problemas ambientales.	0	0	0	0	5	41	7	58
- Valora la importancia de la biodiversidad.	0	0	2	17	3	25	7	58
- Se conduce con ética y respeto en la conservación y cuidado del medio ambiente.	0	0	4	33	1	8	7	58
- Desarrolla una cultura de responsabilidad socioambiental en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.	1	8	3	25	1	8	7	58
- Toma iniciativa en la construcción de soluciones a problemas ambientales a través del trabajo colaborativo.	0	0	4	33	1	8	7	58

Con relación a los conocimientos sobre biodiversidad, recursos naturales, actividades que fomentan el aprovechamiento de los recursos naturales, y causas y consecuencias de los problemas ambientales, hubo un predominio de respuestas negativas que mostraron desconocimiento o nula vinculación con el perfil de egreso, aun y cuando un porcentaje significativo mostró interés en vincular el perfil de egreso con los temas ambientales (figuras 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5)

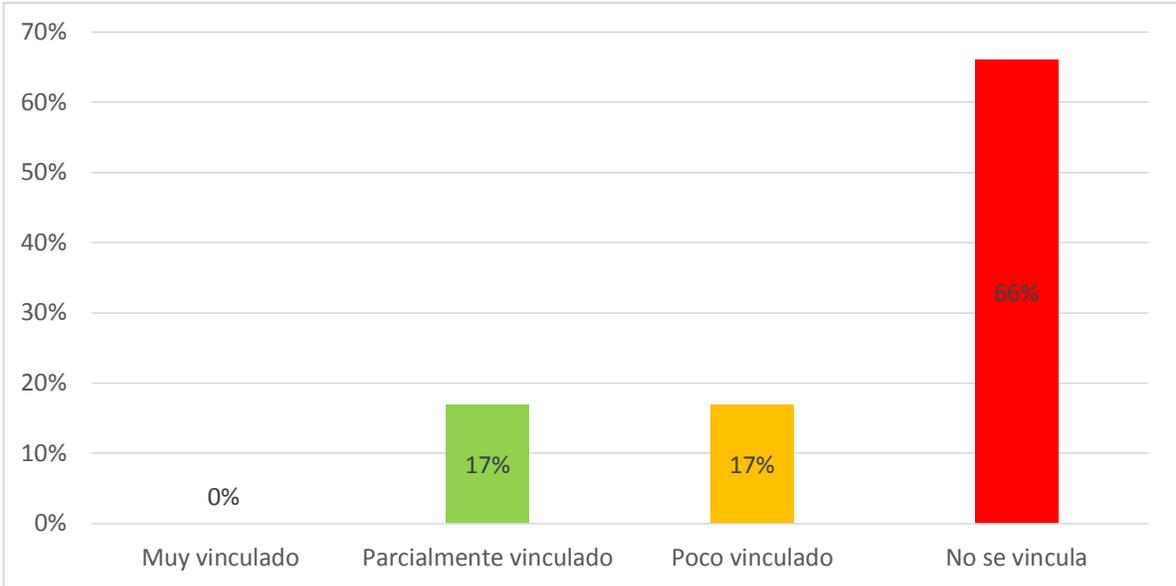


Figura 7.2. Conoce los fundamentos y conceptos básicos sobre la biodiversidad (interrelación del aire, agua, suelo, fauna silvestre, y ecosistemas).

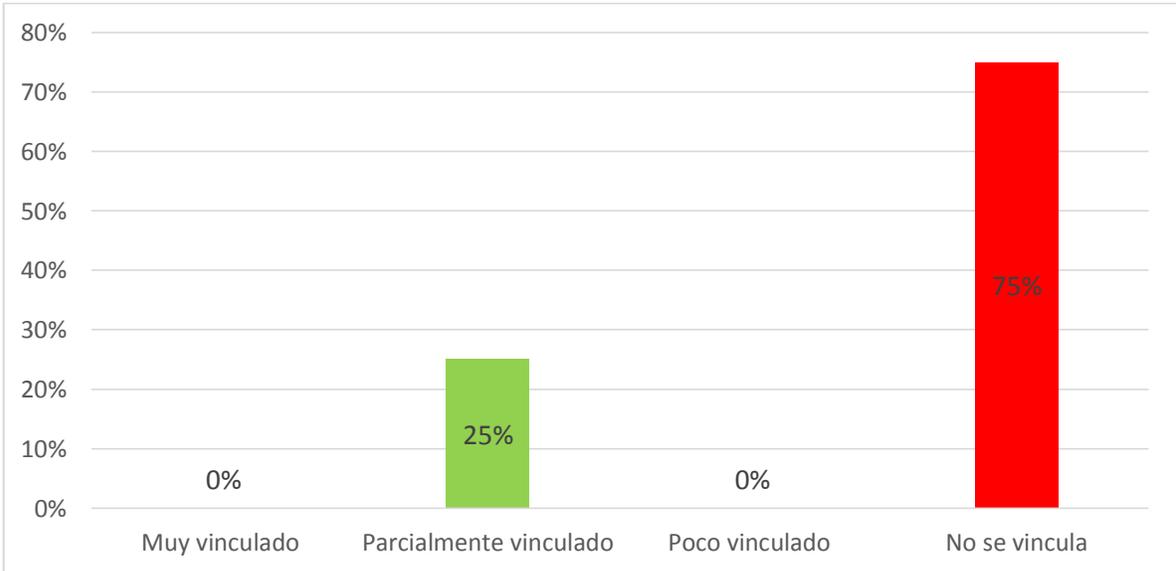


Figura 7.3. Identifica los conceptos sobre los recursos naturales que tienen el estado de Guerrero, México y el mundo.

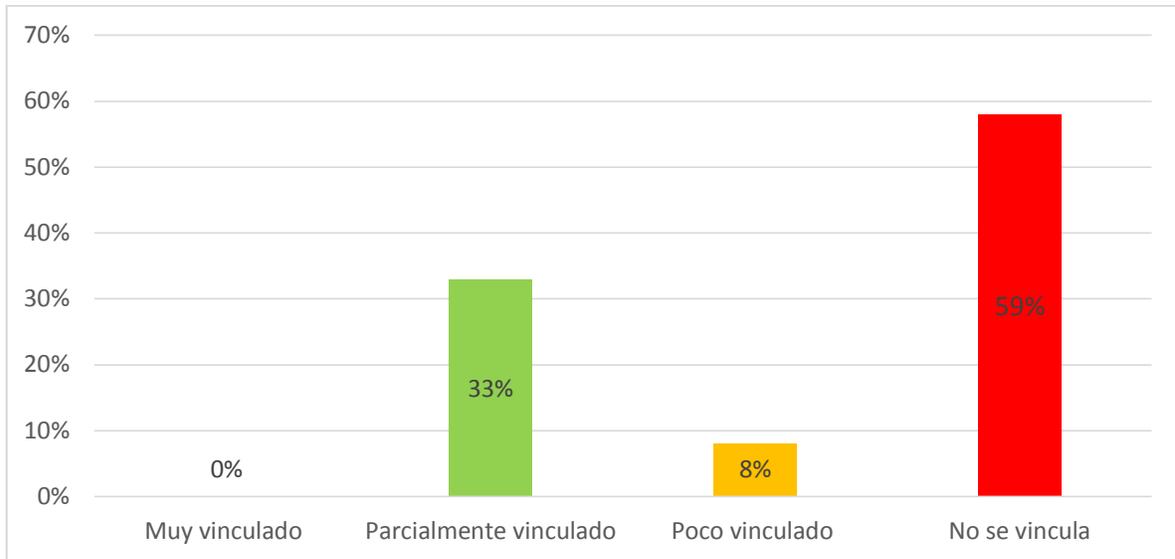


Figura 7.4. Distingue actividades para el aprovechamiento de los recursos naturales.

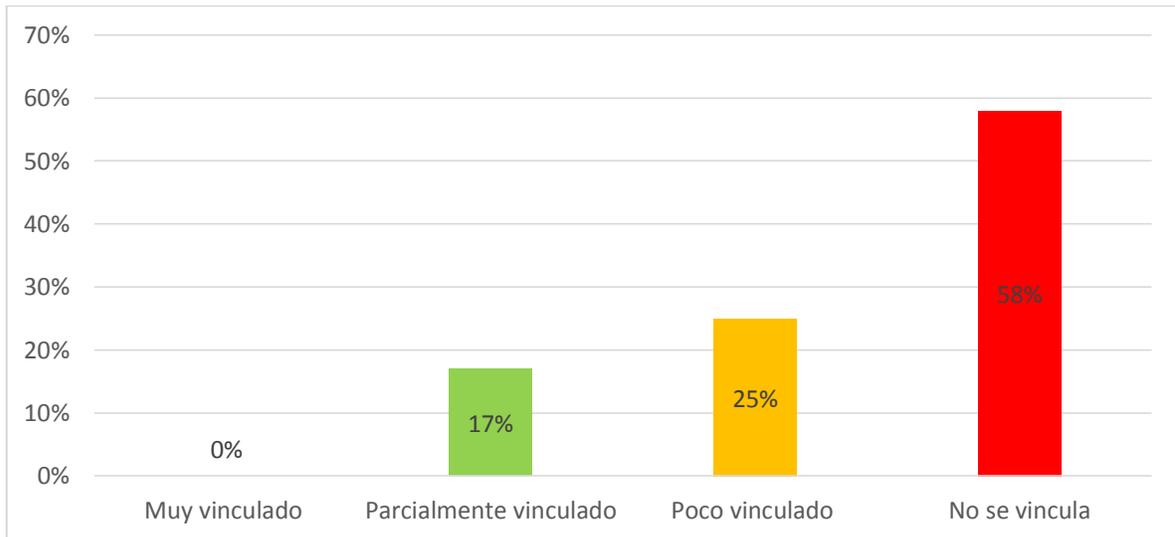


Figura 7. 5. Relaciona las causas y consecuencias de problemas ambientales.

Con relación a las situaciones relacionadas con el impacto ambiental, desarrollo de proyectos sobre desarrollo sustentable, métodos para mitigar los problemas ambientales, uso de tecnologías limpias y trabajo en la solución de problemas, predominaron las respuestas que manifestaron nula vinculación con el perfil de egreso, sin embargo un porcentaje representativo de docentes mostró interés en desarrollar habilidades relacionadas con los temas ambientales que se vinculen al perfil de egreso (figuras 7.6, 7.7, 7.8, 7.9 y 7.10)

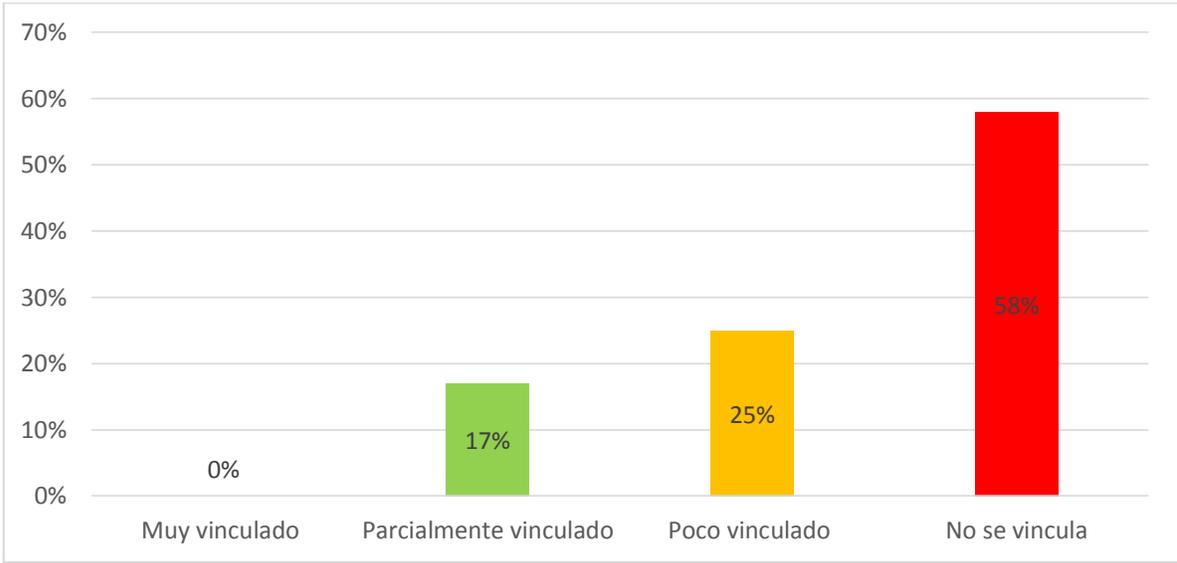


Figura 7.6. Analiza situaciones relacionadas con el impacto ambiental

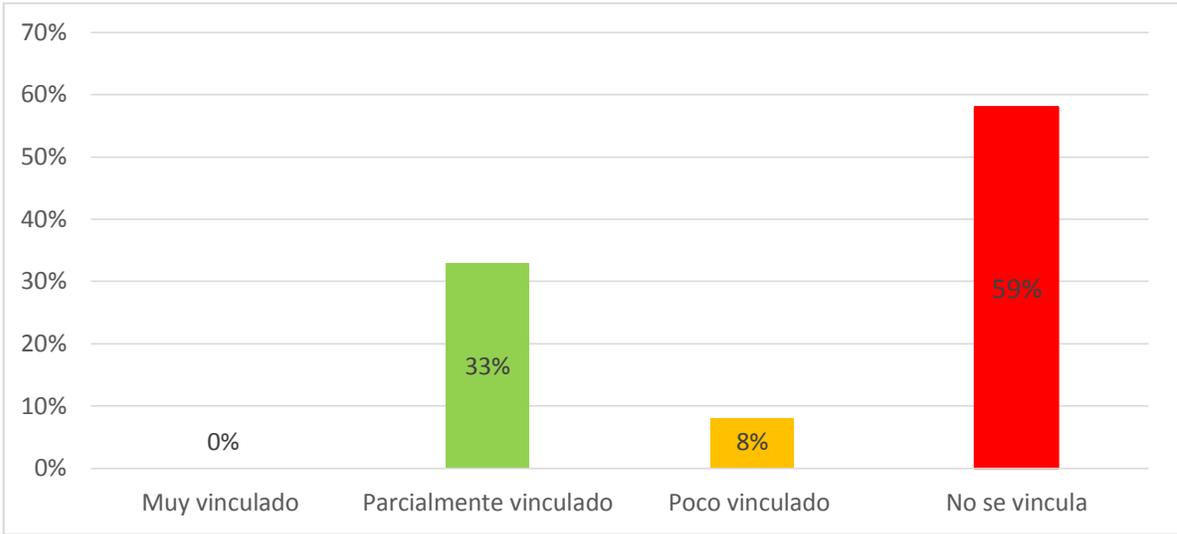


Figura 7.7. Desarrolla proyectos de desarrollo sustentable

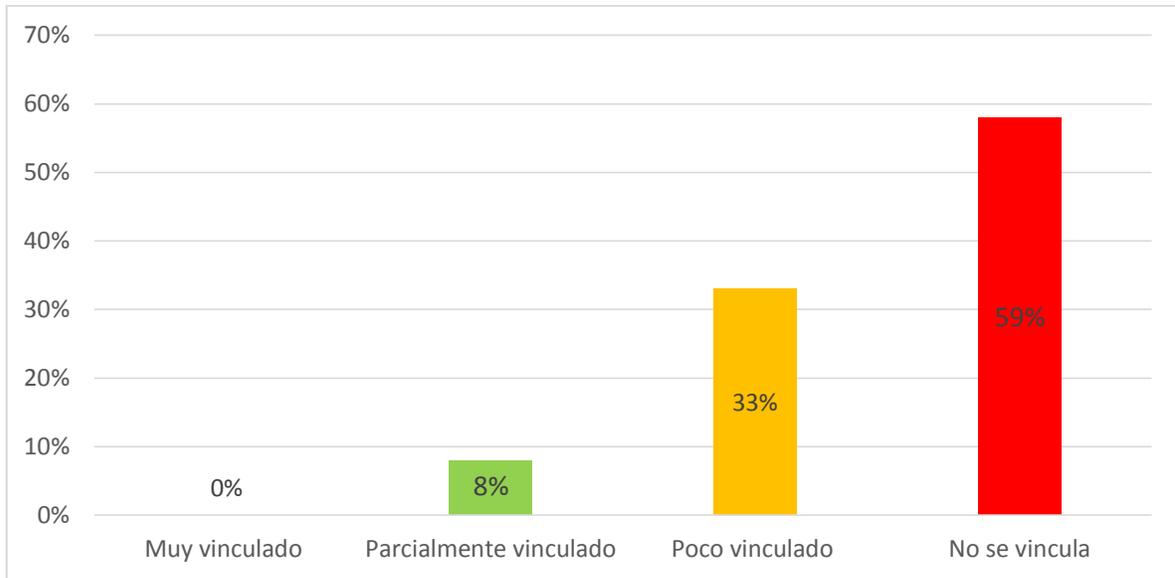


Figura. 7.8. Aplica métodos para mitigar los efectos de los problemas ambientales

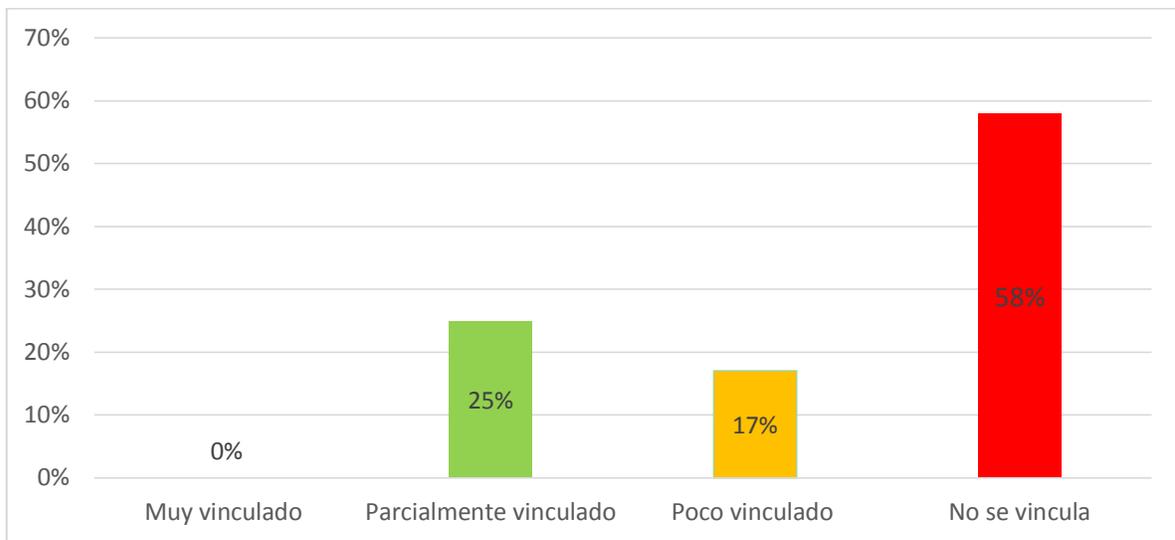


Figura 7.9. Promueve el uso de tecnologías limpias (ecotecnias)

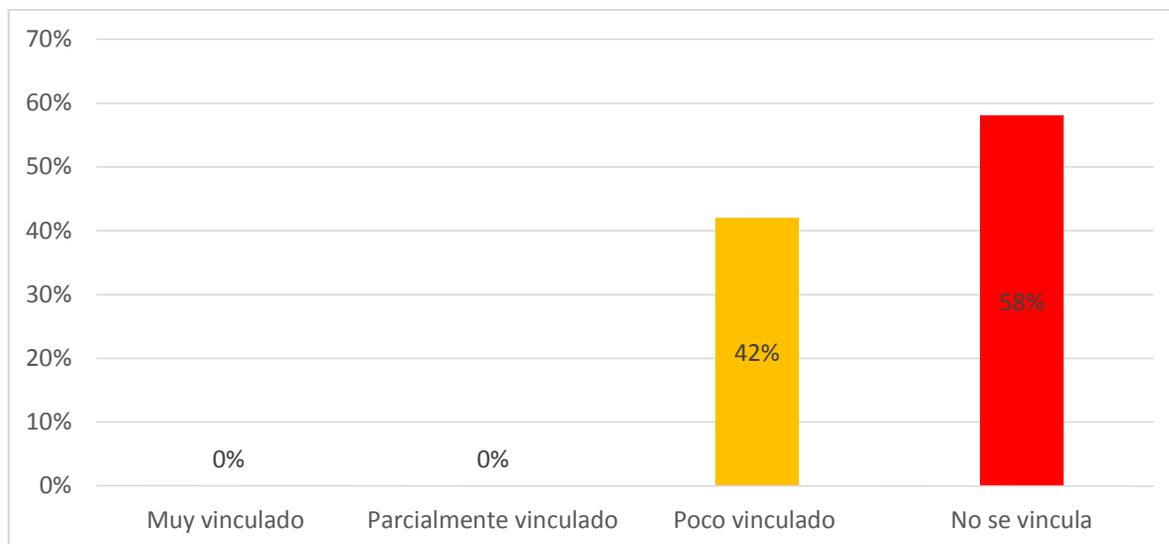


Figura 7.10. Trabaja con creatividad y rigor científico en la solución de problemas ambientales

Con relación a la importancia de la biodiversidad, ética y respeto ante la conservación del medio ambiente, cultura de responsabilidad socioambiental e iniciativa en la construcción de soluciones a través del trabajo colaborativo, las respuestas se distribuyeron entre todas las opciones, pero predominaron las negativas (figuras 7.11, 7.12, 7.13 y 7.14).

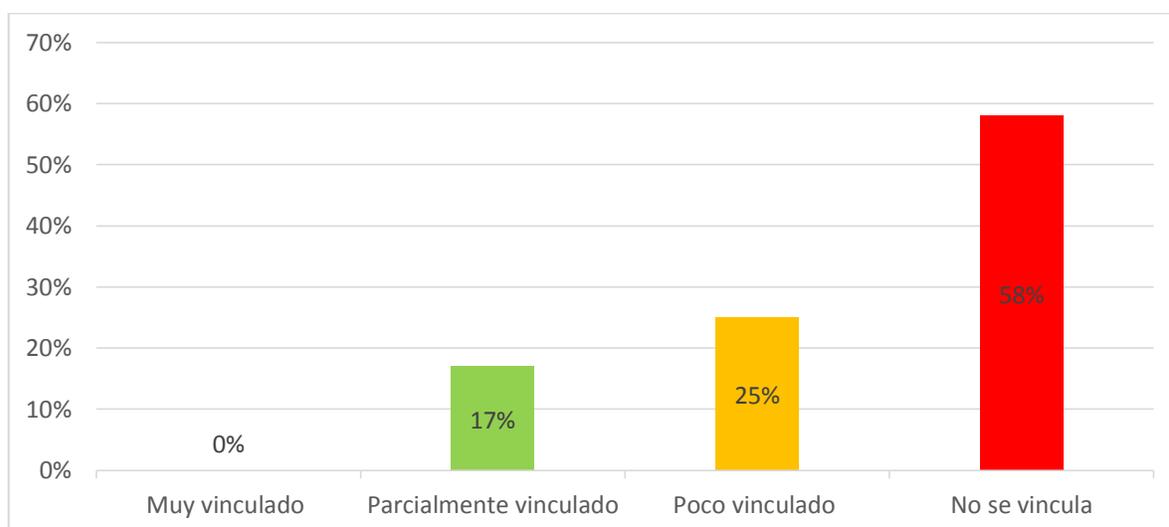


Figura 7.11. Valora la importancia de la biodiversidad

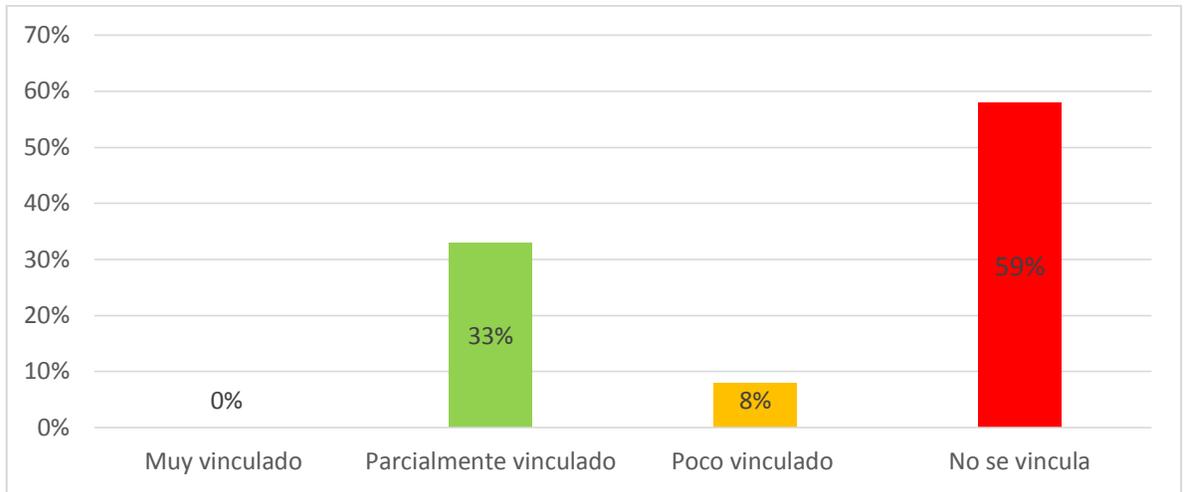


Figura 7.12. Se conduce con ética y respeto en la conservación y cuidado del medio ambiente

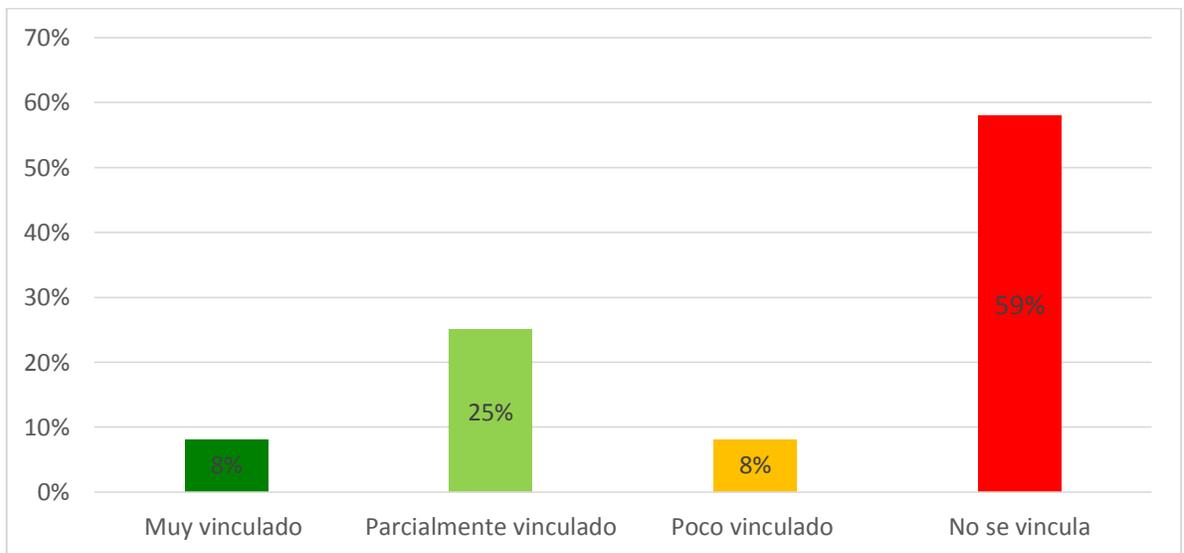


Figura 7.13. Desarrollo una cultura de responsabilidad socioambiental en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales

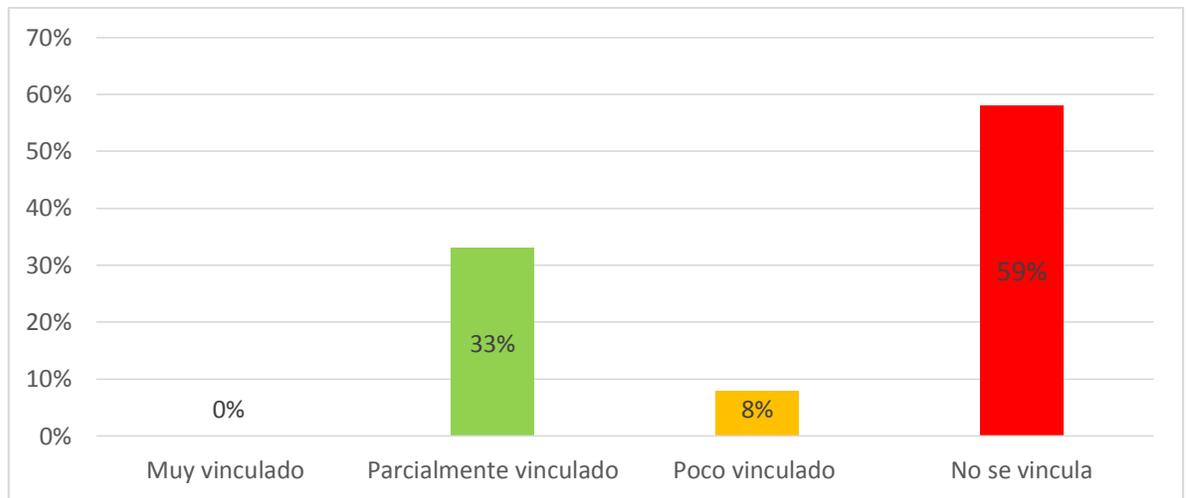


Figura 7.14. Toma iniciativa en la construcción de soluciones a problemas ambientales a través del trabajo colaborativo

7.2. Resultados de la formación docente

En el siguiente apartado se describen los resultados obtenidos en el curso-taller para docentes: Transversalización Ambiental Curricular en Educación Superior que contempló tres temas distribuidos en tres sesiones.

7.2.1 Primera sesión: problemas ambientales

Actividad: expectativa del curso-taller

Se destacó el entusiasmo de los docentes por aprender sobre la transversalidad y sobre cómo implementar el eje medio ambiente en el currículo e integrarlo en sus UAp.

Actividad: diagnóstico de conocimientos previos

Los resultados del diagnóstico sobre conocimientos ambientales previos, se presentan agrupados como sigue:

1. ¿Qué es un problema ambiental?

Respuestas: *“un problema ambiental es el deterioro que sufre el medio ambiente y que se origina por las actividades que realiza el hombre, afectando negativamente, se refleja en la evolución de nuevas enfermedades causadas por una alta contaminación”.*

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales?

Respuestas: *“los principales problemas que se presentan son la pérdida de la flora y fauna, la contaminación, la deforestación, el adelgazamiento de la capa de ozono, son problemas ambientales que van de la mano y que favorecen el calentamiento global.”*

3. ¿Quién es el principal responsable de los problemas ambientales?

Respuestas: *“se reflejó una coincidencia de respuestas; el principal responsable de los problemas ambientales es el hombre ya que el crecimiento*

acelerado de la población ha traído como consecuencias necesidades como nuevas viviendas que provocan la deforestación, lo que ocasiona pérdida de flora y fauna, el uso de insecticidas y fertilizantes utilizados por el hombre es otra forma de afectar al ambiente.”

Actividad: participación del docente

Para continuar con la sesión los participantes elaboraron una presentación con los recursos de aprendizaje proporcionados para el curso, considerando las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las causas que originan los problemas ambientales en las escalas local, regional y global?

Las principales aportaciones por parte de los docentes para esta interrogante fueron las siguientes:

Respuestas:

“El uso indiscriminado y sin control de los elementos naturales.”

“Uso de combustibles fósiles (combustión/ refinamiento).”

“Falta de sensibilidad en relación con el ambiente.”

“La no separación de la basura.”

“Gasto desmedido del agua.”

“La falta de cultura y concientización en el uso de productos químicos.”

“Deterioro del suelo y de la capa de ozono.”

2. ¿Cuáles son las consecuencias de los problemas ambientales?

Respuestas: “Las principales consecuencias de los problemas ambientales son: de salud, por ejemplo, enfermedades respiratorias y de la piel, además extinción de especies, cambios extremos en el clima, pérdida de biodiversidad, comprometiendo la calidad de vida de las futuras generaciones.”

3. ¿De qué forma, desde el currículo se puede contribuir en la solución de los problemas ambientales?

Respuestas: “Se debe integrar el tema y promover la participación para contribuir y dar solución a estas problemáticas, hacer conciencia en los estudiantes sobre estos problemas, integrar temas relacionados con aspectos éticos y sociales.”

Considerando las respuestas proporcionadas por los docentes, se deduce que cuentan con conocimientos generales acerca de los problemas ambientales, su impacto principal es de salud, dichos problemas se relacionan unos con otros, sin embargo, no tienen claro cómo introducir los temas ambientales en su UAp. Se mostraron muy interesados en contribuir a formar egresados que cuenten con las competencias ambientales.

7.2.2 Segunda sesión: fundamentos de la transversalidad

Primera actividad

En esta sesión se abordó el tema de la transversalidad, entre los resultados destaca la importancia que le dieron los docentes a la transversalización como estrategia para integrar temas emergentes en el currículo, así como la diferenciación que hicieron entre ejes y temas transversales, de acuerdo con el modelo educativo de la UAGro.

Segunda actividad

Como resultado de la discusión grupal sobre las siguientes preguntas problematizadoras, se destacó lo siguiente:

1. ¿Qué es la transversalidad?

Respuestas: Los participantes mencionaron que *“la transversalidad es una estrategia viable para integrar temas emergentes, como el medio ambiente, equidad de género, derechos humanos, cultura para la paz, entre otros.”*

En algunos casos surgió confusión en cuanto al término, ya que algunos docentes tenían la idea de que al existir una UAp relacionada con temas ambientales, se tenía un plan de estudios transversalizado; fue necesaria la participación del facilitador para despejar las dudas al respecto.

Los docentes comprendieron la importancia de integrar los temas ambientales de manera transversal, y quedó claro que los temas emergentes se deben entender conceptualmente y atenderlos en la práctica.

2. ¿Cómo se pueden abordar los temas prioritarios o emergentes?

Respuestas: Los participantes opinaron que *“para abordar los temas prioritarios, estos deben estar declarados en el plan de estudios, tal es el caso de la UAGro, sin embargo, en la mayoría de los programas educativos estos temas no están siendo atendidos.”*

“El personal docente debe capacitarse para tener los conocimientos necesarios para integrar en su secuencia didáctica estos contenidos, ya que de este modo se contribuye al desarrollo sustentable y a la formación de profesionistas responsables con su medio.”

3. ¿Cómo contribuye la transversalidad del eje medio ambiente en la formación integral de los estudiantes?

Respuestas: Los participantes coincidieron en que: *“la transversalidad del eje medio ambiente contribuye a formar individuos más responsables con su entorno, todo profesionalista, sin importar su área de conocimiento debe desarrollar competencias ambientales. Ante los graves problemas ambientales es necesario integrarlos en el currículo.”*

7.2.3 Tercera sesión: diseño de secuencia didáctica

Este ejercicio amplió la visión del docente acerca de la integración de los elementos del eje medio ambiente en su programa.

Como resultado del curso-taller, los docentes comprendieron la dimensión de los problemas ambientales, se dio continuidad a los trabajos para integrar en el perfil de egreso y en sus programas de UAp los temas ambientales.

Este proceso de investigación contribuyó al análisis del perfil de egreso, la definición de competencias profesionales y la reestructuración del plan de estudios, incorporando el eje medio ambiente para que quedara ambientalmente transversalizado.

7.2.4 Evaluación del curso-taller

Para concluir con el proceso de formación docente, se aplicó un instrumento de evaluación con la siguiente estructura: talleres realizados, actividades desarrolladas, material didáctico y recursos bibliográficos, aprendizaje y papel del facilitador. En el apartado siguiente se desglosan los resultados.

Eficacia de los talleres

Los participantes opinaron que los talleres fueron apropiados, que promovieron el conocimiento de contenidos relacionados con el eje medio ambiente que ayudaron en la comprensión del tema, además fueron pertinentes para comprender este eje e integrarlo en la UAp para que los estudiantes desarrollen competencias ambientales.

Actividades de los talleres

Los docentes consideraron que las actividades desarrolladas en los talleres fueron claras, de fácil comprensión y dinámicas; se abordó adecuadamente el tema y se promovió el aprendizaje, así como la participación individual y colectiva.

Material didáctico y recursos bibliográficos

Consideraron que los recursos empleados fueron adecuados y suficientes para el desarrollo de las diversas actividades, favorecieron los aprendizajes y contribuyeron al desarrollo de la competencia del curso.

Aprendizaje

Los docentes manifestaron tener conocimientos previos acerca de los temas ambientales y su integración en el plan de estudios, pero desconocían la forma para incorporarlo a su secuencia didáctica. Comentaron que se generaron aprendizajes que favorecerán a través de su labor docente al desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes. Finalmente, manifestaron su interés por seguir formándose en cuanto a la transversalización del eje medio ambiente.

Papel del facilitador

Los participantes opinaron que el papel del facilitador fue destacado ya que asistió con puntualidad al desarrollo de los talleres, mostró dominio del tema, además motivó a los participantes a desarrollar las diferentes actividades; propició el trabajo individual y colaborativo, generando un buen ambiente con los participantes. Manifestaron que les gustaría participar en otro taller con el mismo facilitador.

7.3. Construcción de la competencia ambiental y perfil de egreso

7.3.1 Nivel de impregnación de la competencia ambiental

En la tabla 7.4 se muestran los resultados del instrumento 2 (anexo 2), en el que se observa el nivel de impregnación de los componentes de la competencia ambiental en la UAp. Se puede observar que las respuestas estuvieron más inclinadas hacia un nivel muy bajo, seguidos del nivel medio, lo que demostró que existe desconocimiento o confusión en el manejo de los conceptos y se ve reflejado en la incorporación en las diferentes UAp.

Tabla 7.4. Resultados del nivel de impregnación de las competencias ambientales

Competencia del perfil de egreso de la UACYTI con énfasis en el eje medio ambiente								
<i>“Aplica las tecnologías informáticas en los diferentes contextos de acción, para procesar, evaluar y presentar información escrita y visual de manera efectiva, con base en las exigencias actuales del proceso de formación, con sentido de responsabilidad y respeto por el medio ambiente”.</i>								
Elementos del eje medio ambiente	Grado de vinculación							
	Muy Baja		Baja		Media		Alta	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Conocimientos								
-Conoce el marco normativo legal de la informática y de aspectos ambientales.	8	66	0	0	2	17	2	17
-Identifica el diseño de sistemas tecnológicos de modelación ambiental.	7	58	2	17	3	25	0	0
-Identifica proyectos ambientales mediante el uso de sistemas de información geográfica.	8	66	2	17	2	17	0	0
-Distingue las políticas públicas ambientales relacionadas con el reciclaje de materiales derivados de la arquitectura de computadoras.	9	75	0	0	3	25	0	0
-Relaciona el uso de las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y solución de problemas en contexto socio-ambiental.	7	59	1	8	1	8	3	25
Habilidades								

-Crea e innova la modelación de protocolos tecnológicos ambientales.	8	66	2	17	2	17	0	0
-Administra proyectos tecnológicos y ambientales.	8	67	1	8	3	25	0	0
-Evalúa configuraciones de sistemas de cómputo en apego a la normatividad ambiental.	8	67	1	8	3	25	0	0
-Utiliza las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y la solución de problemas en contexto socio-ambiental.	8	67	1	8	0	0	3	25
Actitudes y valores								
-Conduce con ética y liderazgo profesional el uso de las tecnologías informáticas.	4	33	2	17	2	17	4	33
-Muestra iniciativa para realizar cambios tecnológicos.	4	33	2	17	2	17	4	33
-Respeto a sus semejantes y se compromete con el cuidado del medio ambiente.	6	50	0	0	1	8	5	42
-Actúa con responsabilidad ambiental en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	6	50	0	0	2	17	4	33
-Muestra disposición para el trabajo colaborativo, inter, multi y transdisciplinar.	4	33	1	8	3	26	4	33
-Desarrolla una cultura de responsabilidad en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.	6	50	0	0	4	33	2	17

7.3.2 Propuesta del docente para la transversalización del eje medio ambiente en su UAp

En la segunda etapa se aplicó el instrumento 3 (anexo 3) que ofreció al docente la oportunidad de que adicionara o complementara la competencia y de que presentara una diferente si fuera el caso.

La Tabla 7.5 muestra que en su mayoría los docentes no sugirieron la integración de competencias ambientales en sus programas de UAp o la integración del eje medio ambiente de manera transversal, lo que propusieron fue incorporar una unidad de

aprendizaje que contemple estos elementos; lo anterior refleja una diversidad en las formas de operacionalizar esta estrategia curricular.

En la primera columna se muestran los elementos de la competencia tal como se diseñaron; en la segunda columna el docente presentó su propuesta.

Tabla 7.5. Propuesta del docente para la transversalización del eje medio ambiente en su UAp

	Elementos propuestos del eje <i>medio ambiente</i>	Propuesta del docente
CONOCIMIENTOS	Conoce el marco normativo legal de la informática y de aspectos ambientales.	-A través de su impartición en una materia sobre la educación ambiental. -Existen marcos específicos que se dan a conocer a los alumnos.
	Identifica el diseño de sistemas tecnológicos de modelación ambiental.	-A través de su impartición en una materia sobre la educación ambiental.
	Identifica proyectos ambientales mediante el uso de sistemas de información geográfica.	-Se tipifican los sistemas de información y en otra unidad de aprendizaje se puede orientar al desarrollo en este dominio.
	Distingue las políticas públicas ambientales relacionadas con el reciclaje de materiales derivados de la arquitectura de computadoras.	-A través de su impartición en una materia sobre la educación ambiental. -El programa se enfoca más al uso de sistemas sustentables no a la creación del hardware.
	Relaciona el uso de las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y solución de problemas en contexto socio-ambiental.	- Colocar ejemplos de problemas que se encuentren dentro del contexto socio-ambiental que le permitan identificar las herramientas tecnológicas necesarias para la solución de dichos problemas.
HABILIDADES	Crea e innova la modelación de protocolos tecnológicos ambientales. Administra proyectos tecnológicos y ambientales.	-No se relaciona con el perfil de egreso. - No está relacionada con el perfil de egreso.
	Evalúa configuraciones de sistemas de cómputo en apego a la normatividad ambiental.	- No está relacionada con el perfil de egreso.
	Utiliza las tecnologías informáticas como herramienta metodológica adecuadas para el análisis y la solución de problemas en contexto socio-ambiental.	-En el caso que en sus prácticas (y luego profesionalmente) se trate del desarrollo de un sistema de este tipo o de alguno que entre sus subsistemas contemple los problemas socio-ambientales. -Una vez que haya identificado las herramientas tecnológicas, pedir que el proyecto final de la unidad de aprendizaje tenga un contexto socio-ambiental.

ACTITUDES Y VALORES

Conduce con ética y liderazgo profesional el uso de las tecnologías informáticas.

A través de su impartición en una materia que incluye el tema de la ética profesional del personal informático.

Muestra iniciativa para realizar cambios tecnológicos.

A través de varias materias (como talleres) que promueven la iniciativa y la creatividad en los alumnos.

Respeto a sus semejantes y se compromete con el cuidado del medio ambiente.

Promover el uso de hojas de reúso para la entrega de ejercicios.

Actúa con responsabilidad ambiental en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

A través de su impartición en una materia sobre la educación ambiental.

Muestra disposición para el trabajo colaborativo, inter, multi y transdisciplinar.

-Crear la vinculación entre los alumnos de las unidades académicas para poder solucionar problemas multi y transdisciplinar, ya que los alumnos lo hacen entre ellos actualmente.

-Por medio de la dirección crear una vinculación entre los alumnos de las unidades académicas para poder solucionar problemas multi y transdisciplinar, en las áreas de mayor incidencia.

Desarrolla una cultura de responsabilidad en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.

A través de su impartición en una materia sobre la educación ambiental.

En la tabla 7.6 se identifican los componentes del eje transversal medio ambiente que se derivaron de la construcción de la competencia ambiental del plan de estudios.

Tabla 7.6. Componentes del eje transversal medio ambiente

Conocimientos (Énfasis en la EFI)	Habilidades (Énfasis en la EFP)	Actitudes (Énfasis en la ElyV)
Conoce el marco normativo legal de la informática y de aspectos ambientales.	Crea e innova la modelación de protocolos tecnológicos ambientales.	Conduce con ética y liderazgo profesional el uso de las tecnologías informáticas.
Identifica el diseño de sistemas tecnológicos de modelación ambiental.	Administra proyectos tecnológicos y ambientales.	Muestra iniciativa para realizar cambios tecnológicos.
Identifica proyectos ambientales mediante el uso de sistemas de información geográfica.	Evalúa configuraciones de sistemas de cómputo en apego a la normatividad ambiental.	Respeta a sus semejantes y se compromete con el cuidado del medio ambiente.
Distingue las políticas públicas ambientales relacionadas con el reciclaje de materiales derivados de la arquitectura de computadoras.	Utiliza las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y la solución de problemas en contexto socio-ambiental.	Actúa con responsabilidad ambiental en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
Relaciona el uso de las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y solución de problemas en contexto socio-ambiental.		Muestra disposición para el trabajo colaborativo, inter, multi y transdisciplinar.
		Desarrolla una cultura de responsabilidad en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.

7.3.3 Construcción del perfil de egreso

En el perfil de egreso del plan de estudios 2009 en toda su estructura, no presenta temas relacionados con el cuidado del medio ambiente. En el plan actual del año 2016 ya se reflejan, esto es debido a que, en el momento de iniciar con esta investigación en la UACyTI, el Plan de estudios estaba siendo reestructurado, lo que favoreció la integración del eje medio ambiente (Tabla 7.7).

Tabla 7.7. *Perfil de egreso del plan de estudios*

Perfil de egreso plan 2009	Perfil de egreso plan 2016
<p>Proporcionar los conocimientos necesarios para trabajar en el ámbito del análisis, diseño, desarrollo, gestión y mantenimiento de sistemas informáticos, tanto en empresas desarrolladoras de sistemas informáticos y de cálculo, como en las administraciones públicas, en las empresas y en los laboratorios que utilizan sistemas informáticos complejos. - Así mismo; proporcionar a los estudiantes las bases necesarias para facilitar su crecimiento profesional y personal durante toda su vida, preparándolos para su inserción al mercado de trabajo y a los estudios de posgrado al mismo tiempo que desarrolla su capacidad para realizar un análisis crítico del entorno con el fin de elaborar propuestas innovadoras para su modificación y mejora.</p>	<p>El Licenciado en Ciencias y Tecnologías de la Información (LCyTI) es un especialista con sólidos conocimientos en las áreas de redes de computadoras, aplicaciones de software e inteligencia de negocios, capaz de identificar y analizar las necesidades relacionadas con el manejo de la información de los individuos y las organizaciones de todo tipo (públicas, privadas y sociales), al igual que los problemas relacionados con la extracción, el almacenamiento, el procesamiento, la administración, la interconexión y la difusión de información; para así, formular y administrar proyectos de TI, trabajando eficientemente en equipos multidisciplinarios diseñar y desarrollar soluciones innovadoras de Tecnologías de la Información (TI) en las áreas de redes de computadoras y aplicaciones de software.</p> <p>Asimismo, el profesional egresado de la LCyTI muestra un fuerte compromiso socio-ambiental, interesándose por la</p>

mejora del nivel de bienestar de su comunidad, su región, su país y el mundo, proponiendo para ellos soluciones de TI de forma responsable, crítica y honesta, con una actitud autodidacta y de autogestión, lo cual le facilita la inserción exitosa en el mercado laboral y la continuación de forma natural hacia los estudios de posgrado y la investigación.

Competencias genéricas de la etapa de formación institucional

Aplica las tecnologías de la información y comunicación para procesar y presentar información escrita y visual de manera efectiva con base en las exigencias actuales del proceso de formación en los diferentes contextos de acción con sentido de responsabilidad y respeto al medio ambiente.

7.4 Propuesta para la transversalización del eje medio ambiente.

Como resultado del proceso de esta investigación se diseñó una propuesta para la transversalización del eje medio ambiente en el plan de estudios y que es factible para ser replicada en otros programas educativos del mismo nivel. En la tabla 7.8 se describen las fases desarrolladas con sus actividades correspondientes para el proceso de transversalización.

Tabla 7.8. Propuesta para la transversalización

Fase	Actividad
1. Socialización de la información	Se convoca al personal docente para informar sobre la necesidad de actualizar el plan de estudios, y se fundamenta la importancia de la transversalización del eje medio ambiente.
2. Conformación de un Comité de Diseño Curricular.	<p>Se integra un comité responsable de los trabajos para llevar a cabo la transversalización, constituido por docentes, con experiencia en diseño curricular, formación en el enfoque por competencias e interés en participar en el proceso (Aparicio, 2014).</p> <p>Se nombra un coordinador responsable de la conducción de los trabajos.</p> <p>El CDC se encarga de convocar al resto de la planta docente para que se incorporen a las diferentes actividades.</p> <p>De manera conjunta se elabora un plan de trabajo con las actividades a desarrollar.</p>
3. Diagnóstico del nivel de transversalidad del eje medio ambiente.	<p>Para identificar el nivel de vinculación del eje medio ambiente en las UAp se aplica el instrumento No. 1 de la metodología de Aparicio (2014). Este instrumento se diseñó con fundamento en el modelo educativo de la UAGro. Identifica la vinculación del eje transversal medio ambiente en el programa educativo o unidad de aprendizaje, contempla los elementos de la competencia (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) y tiene su fundamento en el modelo educativo de la UAGro.</p> <p>Se reúne al personal docente del plan de estudios para dar a conocer el instrumento y explicar la forma de responderlo. Se da un periodo de tiempo para devolver el cuestionario, teniendo la opción de hacerlo de manera presencial o enviarlo por correo electrónico.</p>
4. Propuesta de formación docente*	Con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico, se estructura una propuesta de formación docente. Se consideran las siguientes fases: Diseño, implementación y evaluación.

	<p>La propuesta permite al docente adquirir conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como procedimientos metodológicos que le permitan poder integrar contenidos ambientales en la estructura de su unidad de aprendizaje y desarrollar competencias en los estudiantes para una futura atención a las diversas problemáticas ambientales.</p>
5. Construcción de la competencia ambiental del egresado	<p>Se conforma un equipo de expertos en orientación metodológica para elaborar conjuntamente con el CDC la competencia ambiental que se incorpore al perfil de egreso.</p> <p>Se trabaja con base en la metodología del documento, Diseño, evaluación y actualización de planes de estudios de licenciatura, UAGro (2012), que establece los componentes para la redacción de una competencia, así como las indicaciones para su elaboración.</p>
6. Identificación del nivel de impregnación del eje medio ambiente.	<p>Se aplica el instrumento No. 2, en el cual el docente identifica el nivel de impregnación correspondiente- conocimientos, habilidades, actitudes y valores- en su unidad de aprendizaje.</p>
7. Propuesta del docente para adicionar, complementar o sugerir temas ambientales en su UAp.	<p>Se aplica el instrumento No. 3</p> <p>El instrumento 3, diseñado para que el docente tenga la oportunidad de integrar, complementar o sugerir nuevos temas o contenidos que fortalezcan el desarrollo de la competencia ambiental del estudiante.</p>
8. Análisis estadístico del nivel de impregnación ambiental en la competencia.	<p>Se analiza la información en un programa estadístico para identificar por el docente el nivel de impregnación del eje medio ambiente en las UAp que imparte.</p>
9. Análisis cualitativo de las propuestas del docente.	<p>Se hace un análisis con enfoque cualitativo de los aportes del docente</p>
10. Definición del perfil de egreso del PE	<p>Como producto final se define de manera conjunta con el CDC y la academia el perfil de egreso de la disciplina, con la finalidad de identificar en qué apartado se puede incorporar lo correspondiente al eje medio ambiente.</p>
11. Proceso de revisión y actualización.	<p>El Comité de Diseño Curricular constituido, permanece para futuros trabajos de revisión y actualización.</p>

Diseño*

Se hace uso del formato de secuencia didáctica de la UAGro, basado en el enfoque de competencias y en el constructivismo.

Se diseña la competencia del curso taller.

Se seleccionan los temas para el desarrollo del curso-taller; de acuerdo a los resultados y teniendo en cuenta el tema a transversalizar, surge la necesidad de trabajar los siguientes temas: problemas ambientales, transversalidad y secuencia didáctica.

Se diseñan las actividades de aprendizaje para el desarrollo del curso-taller de acuerdo a los temas elegidos.

Se seleccionan los recursos bibliográficos pertinentes para el desarrollo del curso-taller de acuerdo a los temas a trabajar.

Se asignan las fechas de implementación del taller considerando los intereses manifestados por los docentes.

Implementación*

Una vez diseñada la propuesta se da a conocer a los docentes para recibir sus comentarios y aplicar los cambios que pudieran surgir.

Se asigna un espacio de trabajo.

Se entrega la secuencia didáctica a los docentes.

Se ponen a disposición física y electrónicamente los materiales a trabajar.

Se desarrolla el taller.

Evaluación*

Se aplica el Instrumento No. 4 que evalúa las actividades del taller, los materiales utilizados, actividades, aprendizaje y la participación del facilitador.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente enfrentamos graves problemas ambientales de carácter mundial, como el calentamiento global, el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático; para hacer frente a esta situación es necesario poner en práctica los diferentes resolutivos internacionales, las políticas y las leyes, y desde la educación integrar contenidos ambientales al currículo mediante la estrategia de la transversalización. A finales de la década de los sesenta, la UNESCO ya se interesaba en incluir el tema ambiental como un recurso educativo, lo que fundamenta esta investigación (Macedo y Salgado, 2007).

En este estudio se utilizó la metodología de Aparicio, Rodríguez y Beltrán (2014), es un instrumento que sirve para identificar el nivel de vinculación de la transversalidad del eje medio ambiente en un plan de estudios de educación superior. Estos autores realizaron un estudio en doce programas educativos, y encontraron presencia de este eje en las carreras de ingeniería enfocadas a temas ambientales. Para poder utilizar esta metodología, se tuvieron que hacer adecuaciones, y en vez de un sólo instrumento se utilizaron tres.

Con respecto a Aparicio *et al* (2014), esta investigación tiene diversos aportes; el primero de ellos es un fortalecimiento del proceso metodológico mediante la incorporación de un programa de capacitación, tomando en cuenta que la planta docente debe involucrarse y tener un rol relevante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, orientados a preparar a los nuevos profesionistas con actitudes, valores, aptitudes, conocimientos, hábitos y conductas ambientales (Leff, 1996; Bravo, 2011); así como con mayor sentido crítico y responsabilidad individual y colectiva con su medio (González, 1996).

El segundo aporte consiste en la participación activa de la planta docente para el diseño de una competencia ambiental, misma que se integra al perfil de egreso del licenciado en CyTI, con un sentido de responsabilidad socio-ambiental.

Aunque se emplean diferentes fases que orientan el proceso de transversalización curricular del eje medio ambiente y su contribución al perfil de egreso, este trabajo guarda similitudes y diferencias con la propuesta de International Resources Group (2009). En este último no se explica el proceso para determinar el perfil de egreso, mientras que en esta investigación se parte de un diagnóstico que sirvió para la construcción de la competencia ambiental y el perfil de egreso. En la definición de las competencias también existen diferencias, en el trabajo citado se manejan como dominios (cognitivas, procedimentales y actitudinales), mientras que en esta tesis se les da la categoría de componentes a los conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Por su parte, Mora (2012) realizó un estudio de cuatro fases, pero sólo da a conocer la primera; su propuesta consistió en realizar un diagnóstico sobre la concepción del profesorado en torno a lo que estaban entendiendo por inclusión de la dimensión ambiental en el currículo, así como los requerimientos que se consideraban necesarios para hacerlo. La diferencia con esta investigación consiste en que, adicionalmente al dominio de los saberes ambientales, se determinó también el nivel de presencia del eje medio ambiente en cada programa y unidad de aprendizaje.

Esta investigación es similar a lo realizado por Alvear, Rengifo, Urbano y Barcia (2017), y Sepúlveda (2012), en la realización de un diagnóstico a través de análisis documental y entrevistas, para determinar el grado de inclusión de la dimensión ambiental en asignaturas y programas educativos de nivel superior, en las universidades colombianas del Cauca y Manizales.

Otro trabajo es la propuesta de Araiza (2017), denominada ejercicio institucional para determinar el estado de la ambientalización curricular en la universidad de Guanajuato, da a conocer los resultados del diagnóstico que realizó, pero no detalla la metodología que implementó, por lo que no se puede realizar una comparación más amplia con este estudio.

En el documento *Transversalidad como vía para la Formación Integral* (Bravo, Inciarte y Febres-Cordero, 2005) se presentan lineamientos teóricos y operativos sobre la

transversalidad, su diseño, administración, evaluación y orientaciones para la formación docente. Aunque este estudio considera un tema transversal diferente al aquí planteado, guarda relación con este trabajo porque expone una propuesta teórica orientada al logro de la transversalidad curricular.

Hernández, *et al.*, (2006) realizaron un estudio en el que plantean diversas alternativas para equipos de trabajo que tengan la misión universitaria de transformar la cultura ambiental en sus instituciones y en la formación profesional del estudiantado. Entre sus acciones están: asesorías a profesores e instancias universitarias, talleres de reflexión para la construcción de alternativas curriculares para la incorporación de la dimensión ambiental, investigación y trabajos finales de graduación. Por su parte, Franzen (2017) establece que una ruta para integrar la EA es a través de la formación de los docentes. Otros trabajos similares son los de Fuentes *et al.* (2006), y Torres, Gómez y Narvárez (2017), quienes recomiendan la promoción de diplomados, talleres y eventos de corta duración que fortalezcan la noción de la transversalidad ambiental en los docentes. Las propuestas anteriores guardan similitud con esta investigación en cuanto a la importancia que le dan a la formación y capacitación del docente para la incorporación de la dimensión ambiental como un eje transversal en su quehacer educativo.

En relación con la formación ambiental de los estudiantes, Carrasco y Ramón (2016) y Saldaña, Birrueta y Messina (2016) realizaron trabajos para determinar cómo están preparando las universidades profesionalmente a sus egresados, y desde su perfil contribuir a la comprensión y solución de los problemas ambientales. Ambos trabajos, al igual que esta investigación, contribuyen a la formación de la competencia ambiental, a través de la educación no formal, o de manera formal desde el diseño curricular.

Los trabajos aquí analizados al igual que esta investigación, coinciden en la importancia de incorporar de manera transversal contenidos ambientales al currículo; aunque desarrollan diferentes metodologías, todos destacan la participación del

docente en el conocimiento de las temáticas ambientales en su quehacer profesional (Sorgo y Kamensek, 2012).

Con este estudio se deja abierta la posibilidad a nuevas investigaciones para el diseño de estrategias que permitan llegar a la implementación plena del eje medio ambiente en el currículo.

9. CONCLUSIONES

Para el desarrollo de este trabajo se implementaron cuatro objetivos específicos que permitieron alcanzar el objetivo general. En este apartado se enumeran los principales hallazgos.

- Existe un gran número de documentos reconocidos que se ocupan de la EA y se preocupan porque sea incorporada al currículo, sin embargo, para el nivel superior no mencionan una metodología pertinente para llevar a cabo este proceso.
- Ante la problemática ambiental que estamos enfrentando, es necesario implementar en los planes de estudios contenidos ambientales a través de la estrategia de la transversalización; la educación superior representa una gran oportunidad para integrar estos temas.
- Los fundamentos teóricos que se analizaron resultaron pertinentes para clarificar los conceptos señalados, así como desarrollar un trabajo de investigación bien fundamentado teórica y metodológicamente sobre la transversalidad del eje medio ambiente.
- En lo que se refiere a la UAGro, los modelos educativos 2004 y 2013, este último vigente, considera los temas ambientales, sin embargo, en algunos casos no se plasma en el diseño o actualización de sus planes de estudios del nivel superior.
- Respecto a los docentes, existe confusión con el procedimiento para la transversalización, pues consideran que integrar una unidad de aprendizaje es suficiente para cumplir con el objetivo.
- El proceso de formación es una estrategia pertinente para que los docentes desarrollen los conocimientos que les permitan integrar contenidos ambientales

a su unidad de aprendizaje; también es un proceso necesario para la sensibilización hacia la problemática ambiental y favorecer así la integración del eje medio ambiente en los planes de estudios.

- Esta investigación representa un primer esfuerzo para la transversalización de contenidos ambientales en el currículo, que en este caso se reflejen en el perfil de egreso del plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información y en la competencia genérica, proceso que favorece la formación de profesionistas ambientalmente responsables.
- A través de esta investigación, la Unidad Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información se convierte en una institución que considera en su plan de estudios la transversalización del eje medio ambiente.
- La metodología utilizada resultó pertinente para el desarrollo de este estudio; se logró un trabajo colaborativo con el CDC y con la planta de docentes que facilitaron información importante sobre la transversalización del eje medio ambiente en sus UAp y en el plan de estudios; además, el CDC se fortaleció como un espacio de reflexión y análisis para el abordaje de otros temas emergentes sociales.
- Se logró el objetivo propuesto en esta investigación y el propósito como investigadora, de transversalizar el eje medio ambiente en el plan de estudios de Ciencias y Tecnologías de la Información; con ello se avanza en concientizar a los docentes para que contribuyan en la formación de futuros profesionistas más críticos, analíticos y reflexivos, que propongan soluciones para un mejor cuidado del medio ambiente como vía al desarrollo sustentable.

10. REFERENCIAS

- Abdul-Wahab, S. A. M. y Abdulraheem, M. H. (2003). The need for inclusion of environmental education in undergraduate engineering curricula. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(2), 126-137.
- Abraham, R. y Vitarelli, M. (2014). La enseñanza del ambiente y las TIC en proyectos educativos del nivel secundario en San Luis. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Llevado a cabo en el Congreso Iberoamericano de Buenos Aires Argentina. Recuperado de www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/496.pdf.
- Acosta, R. A. S. (2000). Una propuesta para evitar la disociación de lo natural y lo social, en. *Del Río Lugo Norma* (coord.), Ampliando el entorno educativo del niño. 15-30.
- Aguilar, C., Martínez, E. y Arriaga, L. (2000). Deforestación y fragmentación de ecosistemas: que tan grande es el problema en México. CONABIO. Biodiversitas. (30), 7-11. Recuperado de www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv30art2.pdf.
- Alvear, N. N.L., Rengifo, G.L.A., Urbano, P. M.L., y Barcia R. M. L. (2017). Reflexiones sobre la educación ambiental y su rol en la universidad del Cauca, Colombia. *Encuentro nacional de ambientalización curricular educación superior*. Memoria de ponencias. Encuentro llevado a cabo en México.
- Amadio, M. (2013). A rapid assessment of curricula for general education focusing on cross-curricular themes and generic competences or skills. *Background paper prepared for the Education for All Global Monitoring Report*, (4) 1-28.
- Antonaya, M. (2010). Los temas transversales del currículo. *Revista Digital Transversalidad Educativa* 48. Recuperado de http://www.enfoqueseducativos.es/transversalidad/transversalidad_48.pdf.

- Aparicio, L. J. L., Rodríguez, A. C., y Beltrán, R. J., (2014). Metodología para la transversalidad del eje medio ambiente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3(3), 1-20.
- Aparicio, L. J. L. (2014). *Propuesta metodológica para diagnosticar la transversalidad del eje medio ambiente en programas educativos de nivel superior: el caso de la UAGro*. Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, Guerrero.
- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24), 76-92.
- Araiza, M. A. (2017). Ejercicio institucional para determinar el estado de la ambientalización curricular en la universidad de Guanajuato. *Encuentro nacional de ambientalización curricular educación superior*. Memoria de ponencias. Encuentro llevado a cabo en México.
- Avendaño, W. R. (2012). La educación ambiental (EA) como herramienta de la responsabilidad social (RS). *Revista luna azul*, 35, 94-115.
- Badii, M.H., Guillen, A., Rodríguez, C.E., Lugo O, Aguilar, J., y Acuña, M. (2015). Pérdida de Biodiversidad: Causas y Efectos. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(2), 156-174. Recuperado de [http://www.spentamexico.org/v10-n2/A10.10\(2\)156-174.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n2/A10.10(2)156-174.pdf).
- Barriga, H. C. (2004) entorno al enfoque de competencias. *Revista Peruana de Educación*, 2(2), 35-58.
- Bermúdez, M. (2010). Contaminación y turismo sostenible. *CETD*, 1-25. Recuperado de degaleon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf.
- Bravo, E., Inciarte, G. A. y Febres, C. M. E. (2005). Transversalidad y formación integral. Universidad de Zulia Venezuela, Universidad Católica Andrés Bello.
- Bravo, C. W. (2011). Estudio de los conocimientos de los profesores sobre educación ambiental. *Revista de Didáctica Ambiental*, 7(9), 50-57.

- Bravo, M. M.T. (2005). Origen y desarrollo de la Investigación en Educación Ambiental en México. II Coloquio de Educación Ambiental UPN. *Revista de Educación Superior*. ANUIES, 1-17. Recuperado de www.anea.org.mx/docs/Tere%20Bravo-3.pdf.
- Caballero, M., Lozano, S. y Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista digital universitaria*, 8(10), 2-12.
- Calderón, R. T., Chumpitaz, P. J. L. Sumarán, H. R. N. y Campos, S. J. P. (2011). *Educación ambiental aplicando el enfoque ambiental hacia una educación para el desarrollo sostenible*. Perú: Biblioteca nacional de Perú. Recuperado de http://www.uss.edu.pe/uss/descargas/1006/radar/Libro_Educ_Amb_Peru.pdf
- Calixto, F. R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1019-1033.
- Calixto, F. R. (2013). Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 7(1), 95-107.
- Caride, J. A. y Meira, P. A. (2000). *La Construcción Paradigmática de la Educación Ambiental: Educar para una Racionalidad Alternativa*. Capítulo 5, En: Educación Ambiental y Desarrollo Humano. España: Ariel Educación, 189-248.
- Caride, J. A. y Meira, P. A. (2000a). *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. España: Ariel Educación.
- Carrasco, L. M.E. y Ramón, V. E. (2016). La educación ambiental, un saber pendiente en la formación de jóvenes estudiantes universitarios. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 38(2), 77-93.
- Carretero, M. (1997). *“Desarrollo cognitivo y aprendizaje”*. *Constructivismo y educación*. México: Progreso

- CEPAL. (2011). *TIC y medio ambiente*. Naciones Unidas. *Newsletter*. CEPAL. Recuperado de <https://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/9/30389/newsletter14.pdf>.
- Conde, M. C. y Sánchez, S. J. (2010). The school curriculum and environmental education: A school environmental audit experience. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(4), 477-494.
- Corbetta, S., Sessano, P. y Krasnanski, M. (2012). Educación ambiental (EA), formación docente y TIC's, el desafío complejo de una triple articulación. Hacia la definición de un espacio transversal. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, (7), 276-290.
- Coutiño, M.J. (2011). La Educación ambiental como una filosofía de vida. *Revista Electrónica Educare*, 15(2), 231-235. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4780989.pdf>.
- Cuevas, G. L., Rocha, R., V. E., Casco, M. R. y Martínez, F. M. (2005). Punto de encuentro entre constructivismo y competencias. *AAPAUMAN. Academia de Ciencia y Cultura*.
- Cruz, L. Y., (2008). Marcos internacionales clave sobre rol de la educación superior para el desarrollo humano y social. 14, 226-236. Recuperado de <http://www.iisd.org/educate/declarat/halifax.htm>
- Cruz, L. Y. y Cruz, L. A. K. (2008). La Educación Superior en México: Tendencias y desafíos. *Revista scielo*, 13(2), 293-311. Recuperado de www.scielo.br/pdf/aval/v13n2/04.pdf.
- Fernández-Espada, R. C. (2007). Definición de constructivismo. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Foladori, G. y Tommasino, H. (2012). La solución técnica a los problemas ambientales *R. Katál., Florianópolis*, 15(1), 79-83.

- Franzen, R. L. (2017). Environmental education in teacher education programs: Incorporation and use of professional guidelines. *Journal of Sustainability Education*, 16, 1-18.
- Fuentes, L., Caldera, Y., y Mendoza, I. (2006). La transversalidad Curricular y la Enseñanza de la Educación Ambiental. *ORBIS/ Ciencias Humanas*, 2(4), 39-59.
- García, D., y Priotto, G. (2009). *Educación Ambiental: Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Recuperado de <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/educacionambiental.pdf?noCache>
- García, G.E. (2010). *Pedagogía constructivista y competencias. Lo que los maestros necesitan saber*. México: Trillas.
- Gobierno del estado de Guerrero, (2015), *Programa especial, forestal ecología y medio ambiente 2016-2021*.
- Gómez, T.R. E. (2000): La capa de ozono: causas y efectos de su destrucción. *Meteorología Colombiana*, 1, 39-44.
- González, G. E. (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, G. E. (2000). La transversalidad de la educación ambiental en el currículum de la enseñanza básica. *Centro Nacional de Educación Ambiental*. Recuperado de www.mapama.gob.es/es/ceneam/articulos.../2000-edgar-gonzalez_tcm30-163529.pdf.
- González, M. (1996). Principales tendencias y modelos de la Educación ambiental en el sistema escolar. *Revista iberoamericana de educación*, 11, 13-74
- Guerrero, J. B., y Faro, R. M. (2012). Breve análisis del concepto de Educación Superior. *Alternativas en Psicología. Revista Semestral*, 16(27), 34 41.

- Guerrero, M., y Pineda, V. (2016). Contaminación del suelo en la zona minera de Rasgatá bajo (tausa). Modelo conceptual. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 26(1), 57-74.
- Guzmán, I.I., Marín, R.U., e Inciarte, G. A. de J. (2014). *Innovar para transformar la docencia universitaria. Un modelo para la formación por competencias*. México: Astro Data.
- Handl, G. (2012). Declaración de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano (declaración de Estocolmo), de 1972, y declaración de río sobre el medio ambiente y el desarrollo, de 1992 *Unitedn Nations Audiovisual Library of International Law*. Recuperado de legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_s.pdf.
- Henríquez, V. C. y Reyes, R. J.A. (2008). *La Transversalidad: un reto para la educación primaria y secundaria*. Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Básica. Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. Recuperado de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan039738.pdf>.
- Hermes, I.M., Caballero, C.P. y Reyes, T.J. (2013). *Campaña de cambio social para incrementar la conciencia ambiental sobre la contaminación de las aguas en el Consejo Popular No. 14*. Cuba: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso Recuperado de www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1304/contaminacion.html.
- Hernández, R. L. M., Carrillo, D. M. A., Charpentier, E.C., Brenes, C. O. E., García, F. J., Mata, S. A.,... Arnáez, S. E. (2006). La dimensión ambiental en el currículo universitario: Un proceso de cambio en la formación profesional. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 6(1), 1-23. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/download/9204/17645>
- Hernández, S. R., Fernández, C.C. y Baptista, P. L. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

- International Resources Grupo (2009). *Guía para transversalizar el eje ambiental en las carreras del nivel de educación superior de Honduras*. Honduras: IRG.
- Jiménez, C. B. E. (2001). *La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada*. Limusa, Colegio de Ingenieros Ambientales de México, A.C.
- Jiménez, S. C. L. (2011). Nuestro cambiante mundo y la pérdida de diversidad biológica. *Revista Digital Universitaria*, 12(1), 1-13. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num1/art01/index.html>.
- Leff, E. (1998). *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. España: Siglo XXI editores.
- Leff, E. (1996). Las universidades y la formación ambiental. *Revista de ciencias humanas*, 14(20), 103-124.
- López, M.A., Reyes, C. R., Bonilla, G.F., Medardo, V.C. y Samper, A.J.N. (2009). *Programa Institucional de tutorías de la Universidad Autónoma de Guerrero*. México: Universidad Autónoma de Guerrero.
- Lora, M. M. L. y Segrera, L. A. (2014). *Proyecto ambiental universitario: educación en la búsqueda de una conciencia socio-ambiental Propuesta ambiental basada en una conciencia socio-ambiental dentro de la universidad de Cartagena campus Zarragocilla*. Cartagena de indias. Recuperado de: 190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/.../Proyecto%20Ambiental%20Universitario.pdf.
- Macedo, B. y Salgado, C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. *OREALC/UNESCO Santiago (Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe)*.
- Martin, R. M. (2008). Deforestación, cambio de uso de suelo y REDD. *Unasyuva*, 230(59), 3-11.

- Martínez, C. R. (2007). Aspectos políticos de la educación ambiental. Actualidades Investigativas en Educación. *Revista Electrónica publicada por el Instituto de Investigación en Educación Universidad de Costa Rica*, 7(3) 1-25
- Martínez C. R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, XIV(1), 97-111.
- Martínez, C. R. (2012) Ensayo crítico sobre educación ambiental. *Revista electrónica: diálogos educativos*, 12(24) ,74-10.
- Mora, P. W. M. (2012). Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo de las ideas del profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 16(2), 77-103.
- Morales, A. S., Guevara, E. V. y Medina, W. D. A. (2015). Universidad, transversalidad y sociedad. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 6(1), 1-15.
- Morillas, G.M. D. (2006). *Temas transversales. Competencias para la ciudadanía. Reflexión, decisión, acción*. España: Narcea, S.A.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Francia: UNESCO.
- Muñoz, V. J. M. (2010). La educación ambiental como eje transversal en el currículo. *Dep. Legal: RG 2922/2007. No.29*.
- McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y currículum*. España: Morata.
- Nieto-Caraveo, L. M. (1999). La perspectiva ambiental en los currículos profesionales ¿Una materia más? *Revista universitarios, Editorial Universitaria Potosina*, 7(2), 1-12.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación, número extraordinario*, 195-217. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf.

- Ojeda, B. F., Gutiérrez, P. J. y Perales, P. F. J. (2009). ¿Qué herramientas proporcionan las tecnologías de la información y la comunicación a la educación ambiental? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 318- 344.
- Ortiz, B. I., Sanz, G. J., Dorado, V.M. y Fernández, S.V. (2007). *Técnicas de recuperación de suelos*. Informe de vigilancia tecnológica. España: Universidad de Alcalá. Recuperado de www.madrid.org/bvirtual/BVCM001700.pdf
- Paredes, I., y Ávila, M. (2008). La transversalidad curricular como eje conductor para la paz. *Revista de educación Laurus*, 14(27), 281-301. Recuperado de www.redalyc.org/pdf/761/76111892015.pdf.
- Perdomo, L. M. E., (2007). El problema ambiental: ante una interacción de las ciencias naturales y sociales. *Revista Iberoamericana de Educación*, (44), 1-11.
- Perrenoud, P. (2000). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Grao. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP: México.
- Plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias y Tecnologías de la Información (2009). Universidad Autónoma de Guerrero.
- Plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias y Tecnologías de la Información (2016). Universidad Autónoma de Guerrero.
- Quiva, D. y Vera, L. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible TELOS. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(3), 378-394.
- Rendón, P. S. (2007). Significados de la transversalidad en el currículum: un estudio de caso. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(2), 2-14.
- Rodríguez, M. V., Bustamante, A. L. M. y Mirabal J.C. M. (2011). La protección del medio ambiente y la salud, un desafío social y ético actual. *Revista Cubana de Salud Pública*, 37(4), 510-518. Recuperado de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662011000400015&lng=es&tlng=es.

- Rodríguez, H. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*, 1(15), 145-165.
- Romero, P. M., Diego, O. F. y Álvarez, T. M. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 44(2), 1-14.
- SAGARPA (2011) *Diagnostico Sectorial del Estado de Guerrero 2009*, Gobierno del Estado de Guerrero.
- Saldaña, C., Birrueta, F. G. y Messina, S. (2016). El Programa de Separación Selectiva de Residuos de la Universidad Autónoma de Nayarit: un caso de éxito en el manejo adecuado de los residuos electrónicos. *Química hoy: Revista de la Universidad de Nuevo León*, 6(2), 1-27.
- Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: En busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos*, 1(2), 7-27.
- SEMARNAP (2000). *La educación ambiental en México: logros, perspectivas y retos de cara al nuevo milenio*.
- SEMARNAT (2009). *Serie ¿Y el medio ambiente? Cambio climático. Ciencia, evidencia y acción*. México. Gobierno federal.
- SEMARNAT (2013). *Cuadernos de divulgación ambiental Calidad del aire: una práctica de vida*. México. Recuperado de biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001593.pdf
- Sepúlveda, G. L. (2012). La educación ambiental en el nivel educativo superior de Manizales. *Revista Luna Azul*, (34), 50-65.

- Sorgo, A. y Kamensek, A. (2012). Implementation of a curriculum for environmental education as education for sustainable development in Slovenian upper secondary schools. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(2) 1067-1076. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/259869143.ji>
- Soto, L. I., Meléndez, B. L., López, O.G., Jiménez, H. A., Castro, L. A., Leija, M.A... Trejo, C. Y. C. (2016). *Panoramas de la investigación educativa y diversas perspectivas teóricas*. Guadalajara, Jalisco, México: Centro de estudios e investigaciones.
- Sepúlveda, G. L. (2012). La educación ambiental en el nivel educativo superior de manizales. *Revista Luna Azul*, (34), 50-65.
- Tello, L. E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4(2), 1-8.
- Tena, E. M. y Hernández, A. (2014). *NUUESTRO MEDIO AMBIENTE Cápsulas facilitadoras para su aprendizaje en la realidad dominicana*. República Dominicana: Centro Cultural Poveda.
- Tobón, S. (2008). LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: El enfoque complejo. *Grupo Cife*.
- Tobón, S. (2013). Los proyectos formativos. Transversalidad y desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento. *Instituto CIFE*. México. 1-33.
- Tobón, S. (2013a). Abrazando las sociedades del conocimiento. *Multiversidad Management México*.
- Torres, T. R., Gómez, H. G. y Narváez, G. M. (2017). Educación ambiental para docentes: Universidad Autónoma de Coahuila. *Encuentro nacional de ambientalización curricular educación superior*. Memoria de ponencias. Encuentro llevado a cabo en México.

- UNESCO. (1998). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI. Visión y acción. Tomo 1 informe final.*
- UNESCO-PNUMA (1997). *Actividades de Educación Ambiental para las Escuelas Primarias. Sugerencias para confeccionar y usar equipo de bajo costo.* Disponible en: unesdoc.unesco.org/0009/000963/096345so.pdf.
- Universidad Autónoma de Guerrero. (2004). *“Modelo Educativo y Académico de la UAG, Chilpancingo: UAGro.*
- Universidad Autónoma de Guerrero. (2013). *“Modelo Educativo: Hacia una educación de calidad con inclusión social, Chilpancingo”:* UAGro.
- Universidad Autónoma de Guerrero (2012). *Diseño, Evaluación y Actualización de Planes de Estudio.* Chilpancingo, Guerrero, México.
- Vargas, L. y Leo, J. (2003). Calentamiento global de la tierra. Un ejercicio económico. *Momentos económicos*, (125), 30-38.
- Velásquez, S. J. A. (2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 5(2), 29-44.
- Yus, R. (1998). *Temas transversales: hacia una nueva escuela*, Editorial Graó, Barcelona Disponible en: <http://www.terras.edu.ar/jornadas/98/biblio/98Caracterizacion-curricular-de-los-temastransversales.pdf>
- Zabala, G.I. y García, M. (2012). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de investigación*, 63, 201-218.
- Zambrano, J. y Castillo, M. (2011) Tendencias Modernas y Postmodernas de la Educación Ambiental. *Revista Universitaria de Investigación*, 11(1), 197-212.

11. ANEXOS

Anexo 1

DIAGNÓSTICO SOBRE VINCULACIÓN DEL EJE TRANSVERSAL MEDIO AMBIENTE EN EL PE O UAp

Instrumento 1. Diagnóstico sobre la vinculación del eje transversal <i>medio ambiente en el PE o UAp</i> con fundamento en el MEUAGro.					
Programa Educativo:		Fecha:			No. de encuesta
		día	Mes	año	
Coordinador del CDC: () Docente: ()					
Unidad de aprendizaje:					
Competencia:					
Nota: Cuando conteste el coordinador se referirá al perfil de egreso del PE, y el docente a su (s) UAp correspondiente.					
Instrucción: Analice los elementos del eje medio ambiente y señale con una X en qué grado están vinculados con el perfil de egreso					
	Elementos del eje <i>medio ambiente</i>	Muy vinculado con el perfil de egreso (3 puntos)	Parcialmente vinculado con el perfil de egreso (2 puntos)	Poco vinculado con el perfil de egreso (1 punto)	No se vincula con el perfil de egreso (0 puntos)
CONOCIMIENTOS	Conoce los fundamentos y conceptos básicos sobre la biodiversidad (interrelación del aire, agua, suelo, flora, fauna silvestre, y ecosistemas).				
	Identifica los conceptos sobre los recursos naturales que tienen el estado de Guerrero, México y el mundo.				
	Distingue actividades para el aprovechamiento de los recursos naturales.				
	Relaciona las causas y consecuencias de problemáticas ambientales.				
HABILIDADES	Analiza situaciones relacionadas con el impacto ambiental.				
	Desarrolla proyectos de desarrollo sustentable.				
	Aplica métodos para mitigar los efectos de los problemas ambientales.				
	Promueve el uso de tecnologías limpias (ecotecnias).				
ACTITUDES Y VALORES	Trabaja con creatividad y rigor científico en la solución de problemas ambientales.				
	Valora la importancia de la biodiversidad.				
	Se conduce con ética y respeto en la conservación y cuidado del medio ambiente.				
	Desarrolla una cultura de responsabilidad socioambiental en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.				
	Toma iniciativas en la construcción de soluciones a problemas ambientales a través del trabajo colaborativo.				
Subtotal					

Muy vinculado (18 - 26 puntos) Parcialmente vinculado (9 – 17 puntos) Poco vinculado (1 - 8 puntos) No se vincula (0 puntos)

Elaborado con base en Aparicio (2014)



Anexo 2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO CENTRO DE CIENCIAS DE DESARROLLO REGIONAL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Identificación de la secuencia didáctica		
Título del curso	Transversalización ambiental curricular en Educación Superior	
Duración de la secuencia didáctica	Tres días	
Dirigida a	Docentes de UACyTI	
Número de sesiones	3	
Duración de la sesión	3 hrs.	
Facilitador (a)	Adriana Miranda Esteban (Estudiante del Doctorado en Ciencias Ambientales) Dr. José Luis Aparicio	
Horas de docencia (presenciales y/o virtuales)	López, Dra. Columba Rodríguez Alviso, Dra. Juana Beltrán Rosas,	
Horas independientes (aprendizaje autónomo)	9	
Total, de horas	9	
Número de secuencia didáctica	18	
	1/1	
Problema significativo del contexto ¿Cómo transversalizar el eje medio ambiente en el Plan de Estudios?		
Competencia del curso: Integra en su secuencia didáctica contenidos relacionados con la transversalidad del eje medio ambiente, para desarrollar competencias ambientales en los estudiantes, a partir del trabajo colaborativo.		
Elementos de la competencia		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>Conoce los principales problemas ambientales globales que se generan.</p> <p>Comprende conceptualmente la transversalidad como estrategia para integral temas emergentes en el currículo.</p> <p>Identifica los elementos del eje medio ambiente viables de integrar en su UAp.</p>	<p>Identifica los principales problemas ambientales.</p> <p>Aplica estrategias para la transversalidad del eje medio ambiente en su UAp.</p> <p>Integra los elementos del eje medio ambiente en su programa y UAp.</p>	<p>Trabaja de manera colaborativa para lograr mejores resultados en las actividades propuestas.</p>
Eje integrador: transversalización del eje medio ambiente		

Sesión Fecha Eje integrador	Actividades de aprendizaje			Evaluación		Recurso
	Con el docente facilitador (tiempo)	Independiente (tiempo horas)	Aprendizajes esperados (criterios)	Evidencias	Ponderación	
Sesión 1 Eje Integrador: Transversalidad del eje medio ambiente	<p>Encuadre del Curso (presentación del facilitador y de los participantes).</p> <p>Escrito de manera individual acerca de las expectativas del curso.</p> <p>Diagnóstico de conocimientos previos sobre los problemas ambientales.</p> <p>Tiempo: 60 minutos</p> <p>Exposición en equipo acerca de los problemas ambientales (previa elaboración de presentación en Power Point), a partir de tres preguntas problematizadoras:</p> <p>Tiempo: 60 minutos</p> <p>En plenaria los participantes exponen sus diferentes puntos de vista sobre el tema.</p> <p>Tiempo: 60 minutos</p>	<p>Lectura previa de la Secuencia didáctica del curso.</p> <p>Tiempo: 180 minutos</p> <p>Lecturas previas sobre las problemáticas ambientales y elaboración de una presentación acerca de los problemas ambientales.</p>	<p>Comprende los planteamientos del curso.</p> <p>Identifica conocimientos previos.</p> <p>Identifica los problemas ambientales más relevantes.</p>	<p>Escrito individual</p>	<p>10%</p> <p>50%</p> <p>40%</p>	<p>1. Power, P. G. (2009) El calentamiento global y las emisiones de carbono. <i>Ingeniería Industrial</i>, (27), 101-122</p> <p>2. Fula, K. & Ayala C. (2007) Calentamiento global más que un tema de moda. <i>Fundación Universitaria Monserrat</i>, 13-22</p> <p>3. Martin, R.M. (2008). Deforestación, cambio de uso de la tierra y REDD <i>Unasylva</i> 230.59, 3-11.</p> <p>4. Aguilar, C., Martínez, E. y Arriaga, L. (2009) Deforestación y fragmentación de ecosistemas: Que tan grave es el problema en México. <i>CONABIO. Biodiversitas</i> 30: 7-11.</p> <p>5. Bermúdez, M. (2010) Contaminación y Turismo Sostenible <i>CETD</i>.</p> <p>6. MANUAL DE CIUDADANÍA AMBIENTAL GLOBAL: Capa de Ozono. Proyecto Ciudadanía Ambiental Global. 2005</p> <p>7. PENUMA, CAMPUS AFIP <i>Control aduanero de sustancias que agotan la capa de ozono. La capa de ozono y las SAO</i>.</p>

<p>Sesión 2</p> <p>Eje Integrador: Transversalidad del eje medio ambiente</p>	<p>Exposición en equipo acerca de la transversalidad (previa elaboración de presentación en Power Point), a partir de tres preguntas problematizadoras:</p> <p>Tiempo: 60 minutos</p> <p>Presentación de resultados del diagnóstico de la transversalidad curricular en el PE de Ciencias y Tecnologías de la Información.</p> <p>Tiempo: 20 minutos</p> <p>Los participantes identifican el perfil de egreso de su plan de estudios y elaboran una propuesta que integre el eje medio ambiente.</p> <p>Tiempo: 50 minutos</p> <p>Los participantes realizan un ejercicio donde analizan su UAp para integrar los elementos del eje medio ambiente y presentan sus resultados.</p> <p>Tiempo: 50 minutos</p>	<p>Lecturas previas acerca del tema de la transversalidad.</p> <p>Tiempo: 180 minutos</p>	<p>Comprende el tema de la transversalidad.</p> <p>Analiza el perfil de egreso de su plan de estudios.</p>	<p>Exposición sobre la transversalidad</p> <p>Propuesta por escrito</p>	<p>40%</p> <p>20%</p> <p>40%</p>	<p>12. Aparicio, J.L., C. Rodríguez, J. Beltrán y L. Sampedro (2014) Transversalidad del eje medio ambiente en Educación Superior, <i>Revista Iberoamericana de Ciencias</i>, Vol. 1, Num.1, 163-172.</p> <p>13. Aparicio, J.L., C. Rodríguez y J. Beltrán (2014) Metodología para la transversalidad del eje medio ambiente, <i>Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas</i>, Vol. 3, Núm. 6.</p> <p>14. Botero, C.C., (2008). Los ejes transversales como instrumento pedagógico para la formación de valores, <i>Revista Iberoamericana de Educación</i>, 45 (2).</p> <p>Plan de estudios PE</p>
--	--	--	--	---	----------------------------------	---

<p>Sesión 3</p> <p>Eje Integrador: Transversalidad del eje medio ambiente</p>	<p>Se presenta el formato del programa y secuencia didáctica.</p> <p>Tiempo: 30 minutos</p> <p>Los docentes identifican la competencia del plan de estudios que se vincula a su UAp e incorporan el eje medio ambiente para la transversalización en su secuencia didáctica.</p> <p>Tiempo: 90 minutos</p> <p>Los docentes presentan un ejemplo de la integración del eje medio ambiente en su secuencia didáctica.</p> <p>Tiempo: 60 minutos</p>	<p>Integra el eje medio ambiente en su secuencia didáctica.</p> <p>Tiempo: 180 minutos</p>		<p>Secuencia didáctica</p>	<p>60%</p> <p>40%</p>	<p>15. Formato de secuencia didáctica de la UAGro.</p>
--	--	---	--	----------------------------	-----------------------	--

Anexo 3

Instrumento para evaluación del Programa de Formación Docente

Género _____ Escolaridad _____ Unidad de aprendizaje _____

Marque con una (X) la opción que describa mejor su opinión

1	Los talleres realizados	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
	Promueven el conocimiento de contenidos temáticos para la transversalización del eje medio ambiente.				
	Fueron de gran ayuda para comprender las temáticas relacionadas con la transversalización del eje medio ambiente.				
	Los temas desarrollados considera fueron adecuados para integrar contenidos ambientales en su UAp.				
	Los temas vistos son adecuados para que el docente promueva competencias ambientales en los estudiantes.				

2	Las actividades en los talleres	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
	Las actividades desarrolladas en los talleres fueron claras y de fácil comprensión.				
	Las actividades fueron acorde a los temas y profundizaron en los mimos.				
	Fueron dinámicas, e inciden al aprendizaje.				
	Motivaron a la participación.				
	Las actividades contribuyeron al trabajo individual y colaborativo de los participantes.				

3	Material didáctico y recursos bibliográficos	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
	El material didáctico utilizado fue el adecuado para el desarrollo de las actividades.				
	El material bibliográfico facilitado fue de acuerdo a los temas desarrollados.				
	El material fue facilitado en tiempo y forma				
	El material didáctico fue suficiente para llevar a cabo las actividades.				
	Los materiales implementados favorecieron aprendizajes en los participantes.				

4	Aprendizaje	Si	Parcialmente	No	Nada
	Antes de los talleres carecía de conocimiento acerca de temas ambientales y su integración en el PE.				
	Desconocía sobre las estrategias didácticas que se pueden implementar para desarrollar contenidos ambientales en la UAp.				
	Ahora conoce más detalladamente los temas ambientales y las estrategias que se pueden implementar en el aula para contribuir a formar competencias ambientales en los estudiantes.				
	Comprendió que la mejor manera de contribuir al cuidado ambiental es la educación ambiental.				
	Asistirá a otros talleres para conocer más sobre estrategias que permitan la transversalización del eje medio ambiente en el currículo.				

5	Papel del facilitador	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
	El facilitador asistió puntualmente al desarrollo de los talleres.				
	El facilitador dominó los temas desarrollados en el taller.				
	En cada taller el facilitador motivó para realizar las diferentes actividades.				
	El facilitador fue dinámico y mantuvo activos a los participantes.				
	Propició el trabajo individual y colaborativo.				
	El facilitador mostro respeto hacia los participantes.				
	El facilitador mostro atención a las necesidades de los participantes.				
	La relación entre los participantes y el facilitador fue buena.				
	El facilitador cumplió con los tiempos establecidos en la secuencia didáctica.				
	Le gustaría participar en otras actividades con el facilitador al cual está evaluando.				

Observaciones

Anexo 4

NIVEL DE IMPREGNACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA AMBIENTAL EN LAS UAp DEL PE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.

INSTRUMENTO No. 2. PARA DETERMINAR EL NIVEL DE IMPREGNACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA AMBIENTAL EN LA UAp POR EL DOCENTE					
Unidad Académica:		Fecha:			
Programa Educativo:		Nombre del facilitador			
Unidad de aprendizaje:		Etapas de formación:			
Competencia:					
Instrucción: Lea las competencias del medio ambiente y con base en la competencia, señale con una X el nivel que corresponda a los conocimientos, habilidades, actitudes y valores equivalentes en su unidad de aprendizaje.					
Competencia del perfil de egreso de la UACYTI con énfasis en el eje medio ambiente		Nivel de impregnación entre la competencia medio ambiente y los elementos de la competencia equivalentes en la unidad de aprendizaje			
<i>“Aplica las tecnologías informáticas en los diferentes contextos de acción, para procesar, evaluar y presentar información escrita y visual de manera efectiva, con base en las exigencias actuales del proceso de formación, con sentido de responsabilidad y respeto por el medio ambiente”.</i>					
ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		Muy Baja (0 a 25)	Baja (25 a 50)	Media (50 a 75)	Alta (75 a 100)
CONOCIMIENTOS	Conoce el marco normativo legal de la informática y de aspectos ambientales.				
	Identifica el diseño de sistemas tecnológicos de modelación ambiental.				
	Identifica proyectos ambientales mediante el uso de sistemas de información geográfica.				
	Distingue las políticas públicas ambientales relacionadas con el reciclaje de materiales derivados de la arquitectura de computadoras.				
	Relaciona el uso de las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y solución de problemas en contexto socio-ambiental.				
HABILIDADES	Crea e innova la modelación de protocolos tecnológicos ambientales.				
	Administra proyectos tecnológicos y ambientales.				
	Evalúa configuraciones de sistemas de cómputo en apego a la normatividad ambiental.				
	Utiliza las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y la solución de problemas en contexto socio-ambiental.				
ACTITUDES Y VALORES	Conduce con ética y liderazgo profesional el uso de las tecnologías informáticas.				
	Muestra iniciativa para realizar cambios tecnológicos.				
	Respeto a sus semejantes y se compromete con el cuidado del medio ambiente.				
	Actúa con responsabilidad ambiental en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.				
	Muestra disposición para el trabajo colaborativo, inter, multi y transdisciplinar.				
	Desarrolla una cultura de responsabilidad en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.				
Subtotal					

Alta (75 a 100%) Media (50 a 75%) Baja (25 a 50%) Muy baja (0 al 25%)

Anexo 5

PROPUESTA DEL DOCENTE PARA LA TRANSVERSALIZACIÓN DEL EJE MEDIO AMBIENTE EN SU UNIDAD DE APRENDIZAJE.

Instrumento 3. Propuesta del docente para la Transversalización del eje <i>medio ambiente</i> en su unidad de aprendizaje.						
Programa Educativo:		Fecha:				No. de entrevista
Unidad de aprendizaje:			día	Mes	año	
Etapa de formación:						
Competencia:						
Nombre del docente:						
Instrucción: Analice los elementos del eje <i>medio ambiente</i> ; si tiene una propuesta o sugerencia adicional, viable de incorporar en su unidad de aprendizaje, favor de escribirla en la columna derecha.						
	Elementos propuestos del eje <i>medio ambiente</i>	Propuesta del docente				
CONOCIMIENTOS	Conoce el marco normativo legal de la informática y de aspectos ambientales.					
	Identifica el diseño de sistemas tecnológicos de modelación ambiental.					
	Identifica proyectos ambientales mediante el uso de sistemas de información geográfica.					
	Distingue las políticas públicas ambientales relacionadas con el reciclaje de materiales derivados de la arquitectura de computadoras.					
	Relaciona el uso de las tecnologías informáticas como herramienta metodológica para el análisis y solución de problemas en contexto socio-ambiental.					
HABILIDADES	Crea e innova la modelación de protocolos tecnológicos ambientales.					
	Administra proyectos tecnológicos y ambientales.					
	Evalúa configuraciones de sistemas de cómputo en apego a la normatividad ambiental.					
	Utiliza las tecnologías informáticas como herramienta metodológica adecuadas para el análisis y la solución de problemas en contexto socio-ambiental.					
ACTITUDES Y VALORES	Conduce con ética y liderazgo profesional el uso de las tecnologías informáticas.					
	Muestra iniciativa para realizar cambios tecnológicos.					
	Respeto a sus semejantes y se compromete con el cuidado del medio ambiente.					
	Actúa con responsabilidad ambiental en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.					
	Muestra disposición para el trabajo colaborativo, inter, multi y transdisciplinar.					
	Desarrolla una cultura de responsabilidad en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.					

Anexo 6

Trabajo colaborativo con docentes de la UACyTI



