Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475
RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.
http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/
Año: XII Número: 3 Artículo no.: 22 Período: 1 de mayo al 31 de agosto del 2025

TÍTULO: La formación de investigadores en un posgrado en ciencias ambientales: retos para su consolidación.

AUTORES:

1. Dra. Columba Rodríguez Alviso.

2. Dr. José Luis Aparicio López.

RESUMEN: Se evaluó la solidez, coherencia y congruencia de los procesos investigativos en un Doctorado en Ciencias Ambientales, y su contribución a la generación de conocimiento. Con una metodología mixta exploratoria, se hizo un análisis de contenido de 50 tesis; además, se diseñó y validó una lista de cotejo con doce criterios. Se encontró que se cultiva, mayormente, la línea evaluación y manejo sustentable de los recursos naturales (70%); las tesis se inscriben en las ciencias ambientales (64%) y en las ciencias naturales (36%); 80% muestra coherencia metodológica y 92% hace un somero análisis teórico. Algunos retos son: profundizar en la complejidad y en la inter y transdisciplinariedad, lograr más coherencia teórico-metodológica, producir ciencia socioambiental y construir comunidades epistémicas.

PALABRAS CLAVES: formación de investigadores, tesis doctoral, ciencias ambientales, incidencia socioambiental.

TITLE: Training researchers in a postgraduate course in environmental sciences: challenges for its consolidation.

AUTHORS:

1. PhD. Columba Rodríguez Alviso.

2. PhD. José Luis Aparicio López.

ABSTRACT: The solidity, coherence and consistency of the research processes in a PhD in Environmental Sciences, and their contribution to the generation of knowledge, were evaluated. Using a mixed exploratory methodology, a content analysis of 50 theses was carried out; in addition, a checklist with twelve criteria was designed and validated. It was found that the line of evaluation and sustainable management of natural resources (70%) is mostly cultivated; the theses are inscribed in environmental sciences (64%) and in natural sciences (36%); 80% show methodological coherence and 92% make a brief theoretical analysis. Some challenges are to delve deeper into complexity and inter and transdisciplinarity, achieve more theoretical-methodological coherence, produce socio-environmental science and build epistemic communities.

KEY WORDS: research training, doctoral thesis, environmental sciences, socio-environmental impact.

INTRODUCCIÓN.

Los programas educativos de posgrado que se ofertan en las universidades públicas tienen la responsabilidad de realizar investigación científica que coadyuve en la atención de los múltiples problemas sociales, ambientales, políticos y culturales de nuestro tiempo, a través de la formación de profesionales comprometidos con la realidad social. Este conocimiento, expresado en tesis, artículos u otros productos, debe estar ajustado a las normas establecidas y aceptadas por la comunidad académico-científica.

En México, el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [Conahcyt] (2024a), es la institución encargada de generar e implementar políticas institucionales educativas que fomenten la investigación. Estas políticas externas inciden en la evaluación de la calidad de los programas educativos, mientras que las tesis sirven para evaluar la calidad de los procesos formativos internos. En los posgrados es prioritario fortalecer continuamente las capacidades para la investigación, incorporando perspectivas multi, inter, e incluso transdisciplinarias, a efecto de hacer propuestas integrales e innovadoras que aborden eficazmente las diversas problemáticas socioambientales, actuales y futuras.

En la literatura consultada no se encontraron antecedentes sobre evaluaciones de tesis de posgrados en ciencias ambientales; con esta propuesta se pretende cubrir ese vacío investigativo. El caso presentado ocurre en la Universidad Autónoma de Guerrero [UAGro] en el sur de México. Esta institución pública oferta de 53 posgrados (16 doctorados y 37 maestrías), todos incorporados al Sistema Nacional de Posgrados (SNP) del Conahcyt. Uno de esos programas es el Doctorado en Ciencias Ambientales (Universidad Autónoma de Guerrero, 2024a).

Consideramos conveniente analizar cuáles han sido los temas que han prevalecido en las tesis producidas, ya que estos reflejan las áreas que han sido de mayor interés tanto para el estudiante como para su comité tutorial, y con ello, el desarrollo del campo de conocimiento y la línea de generación y aplicación del conocimiento (LGAC).

Este estudio permite identificar los temas con mayor presencia en una o varias cohortes, así como evaluar si lograron coadyuvar en la atención de los grandes y graves retos contemporáneos, o si fortalecieron el debate social y ambiental sobre conceptos centrales, como son la dimensión socioambiental, el desarrollo sustentable y la sustentabilidad.

En este sentido, y como consecuencia, se pudieron identificar las principales áreas de oportunidad y retos que enfrenta el doctorado para su proyección y consolidación; así planteamos las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los temas abordados en las tesis del Doctorado en Ciencias Ambientales de la UAGro?

¿Cómo se evalúa la coherencia y congruencia teórica y metodológica?

¿Cuáles son los principales retos y áreas de oportunidad para el fortalecimiento y consolidación del Doctorado en Ciencias Ambientales?

El objetivo fue evaluar la solidez, coherencia y congruencia de los procesos investigativos en las tesis de un Doctorado en Ciencias Ambientales, mediante la revisión de los temas abordados, su justificación teórica y metodológica, propósitos, relevancia de resultados y conclusiones, así como su contribución a la generación de conocimiento con incidencia social y ambiental.

DESARROLLO.

Revisión literaria.

En el mundo, desde distintos campos del conocimiento, enfoques y metodologías, se han documentado experiencias sobre la evaluación de tesis doctorales. Con fundamento en la sociología de la ciencia, Kobayashi y Emmeche (2023) plantean criterios para evaluar el proceso de construcción del conocimiento científico, así como para su validación y comunicación, ya que en su conjunto le brinda legitimidad; estos son: contribución a la investigación, relevancia, calidad, cantidad, enfoque y profundidad, capacidad de discutir, comunicación, compromiso y condiciones.

Benítez (2022) presenta una propuesta de rúbrica con siete criterios específicos "de fondo", para evaluar los apartados de tesis del área de la salud, privilegiando el rigor metodológico: precisión en la formulación del problema; pertinencia y rigor de la fundamentación teórica; coherencia de los resultados y conclusiones; cientificidad, originalidad y trascendencia; claridad en el resumen y la introducción; y consistencia, orden y lógica de la estructura. Caldera, Valenzuela y Tarango (2024), con base en dos criterios, hicieron una propuesta general para evaluar la pertinencia de las tesis doctorales desde un enfoque formativo: pertinencia interna (la tesis) y pertinencia externa (el sujeto y sus interrelaciones). Así también, Gonzales (2022) propuso una rúbrica para evaluar tesis doctorales en educación, consistente en: introducción, revisión literaria, teoría, metodología, resultados, discusión y conclusión.

En este sentido, a decir de Ander-Egg (2011; citado por Ocampo-Eyzaguirre *et al.* (2022), el desarrollo metodológico se vuelve fundamental; tiene implicaciones *ontológicas*, en tanto el tipo de realidad abordada; *epistemológicas*, para la producción y validación del conocimiento en la relación sujeto-objeto; y *lógicas*, referente a los métodos y procedimientos para construir conocimiento. Estas implicaciones se presentan como niveles; se inicia con la concepción ontológica para posteriormente dar sentido y delimitar los campos y objetos de estudio, así como los procedimientos metodológicos (Soto, 2020).

Otras consideraciones para tomar en cuenta pueden ser, si se evalúa ciencia básica-ciencia aplicada o ciencia positivista- ciencia humanista (Gutiérrez, 2007), o si se valora ciencia de frontera vs ciencia de incidencia (Conahcyt, 2024b).

Un tema también importante está referido a quién o quiénes evalúan las tesis; generalmente son comités conformados al interior de las propias universidades, pero lo hacen con pautas muy generales, dejando espacio para su propia interpretación o para alguna negociación (Kobayashi y Emmeche, 2023). Como consecuencia de esa laxitud, en algunas ocasiones las tesis son rechazadas por limitaciones metodológicas de los propios dictaminadores, o por el contrario, tesis poco significativas son sobrevaloradas (Gonzales, 2022). También es común observar diferencias disciplinarias y expectativas académico- investigativas en el propio comité, situación que les complica alcanzar una interpretación compartida (Chetcuti, Cacciottolo y Vella, 2022).

Las ideas anteriores revelan la necesidad de fortalecer el funcionamiento de los comités de evaluación, así como el establecimiento de procesos metodológicos claros y precisos, con estándares correspondientes a programas educativos de posgrado. La construcción de instrumentos validados por expertos en la formación de doctores también podría coadyuvar en su mejoramiento (Benítez, 2022; Caldera *et al.*, 2024; Cerezo-Pizarro *et al.*, 2024; Gonzales, 2022; Kobayashi y Emmeche, 2023).

Nociones teórico- conceptuales.

La complejidad del ambiente se distingue en la forma de comprenderlo y accionar. Para este efecto, las ciencias ambientales se conforman por una diversidad de conocimientos y metodologías, desde múltiples disciplinas (Paz, 2023). En coincidencia, Bocco (2010) refiere que “las ciencias ambientales tienen por objeto el estudio del ambiente [y del rol de la sociedad en él]. Analizan las interacciones entre los componentes físicos, químicos y biológicos del ambiente, incluyendo sus efectos sobre los organismos, aunque más específicamente el impacto de la actividad humana sobre el mismo” (p. 31). Estas concepciones

permiten comprender lo amplio y profundo de las ciencias ambientales, así como la variedad de temas por investigar; incluso desde una perspectiva multi, inter y transdisciplinaria (Luengo, 2021).

Dado lo polisémico del concepto socioambiental, una de las primeras tareas debería ser que los estudiantes y los propios investigadores logren explicar y fundamentar su uso. Dentro de las ciencias sociales y ambientales, esta cuestión tiene distintos abordajes teóricos, conceptuales y metodológicos. La Tabla 1 puede ayudar en su comprensión.

Tabla 1. La cuestión socioambiental.

Campo disciplinario /paradigma	**Enfoques teóricos y conceptuales de la cuestión socioambiental**	**Categorías que expresan el estudio socioambiental**
Geografía ambiental.	Naturaleza transformada por los seres humanos, donde interactúan los sistemas natural y social (Folch y Bru, 2017). "El ambiente sintetiza las condiciones o circunstancias de un lugar, que parecen favorables o no para las personas, animales o cosas que en él están" (Tort, 2016, p.73).	Ambiente, sistemas ambientales, geosistema, sistema paisajístico territorializado (Lorda, 2011; Bertrand y Bertrand, 2016).
Antropología ambiental.	Esta ciencia aplica "la dimensión cultural al estudio de los problemas ambientales, poniendo en valor, particularmente la importancia de las culturas locales para comprender las prácticas sociales relacionadas con el manejo y gestión de los recursos naturales…" (Hernández, 2010, p. 241-242).	Sistemas ecológicos y culturales, patrimonio natural.
Ecología humana.	Los seres humanos interactúan con los ecosistemas, modificando las condiciones, estructura, composición y funcionamiento de la vegetación y del paisaje (Pickett y McDonell, 1993).	Sistemas socioecológicos Socioecosistema.
Ciencia de la Sostenibilidad.	Campo de estudio emergente orientado a sistemas que apunta a comprender la acción en relación con los desafíos y riesgos de sostenibilidad interrelacionados que enfrentan la humanidad y la naturaleza (Kates *et al*., 2001; Brandt *et al*. 2013, Fazey *et al*.2020, Clark y Harley 2020; citados por Manyani, Biggs y Preiser *et al*., 2024).	Sistemas socioecológicos, sistemas adaptativos complejos, justicia ambiental, gobernanza, resiliencia.

	La investigación en sistemas socioecológicos se desarrolla en variedad de perspectivas y tensiones conceptuales y metodológicas. Para abordar problemas ambientales complejos, se sigue un enfoque interdisciplinario que integra los sistemas ecológicos, sociales y económicos Manyani *et al*., 2024).	

Fuente: elaboración propia a partir de los autores citados.

Para esta investigación, asumimos la categoría *socioambiental* como un conjunto de interacciones complejas entre el ambiente (en su acepción de entorno bio-geo-físico) y la sociedad; estas manifestaciones tienen lugar en distintas escalas espaciales y temporales, y pueden ocasionar problemas, conflictos o emergencias (cambio climático, pérdida de biodiversidad, contaminación, gestión del agua o gestión de residuos); son causa y efecto, ya que la sociedad transforma al ambiente y viceversa. Esta relación puede verse expresada en el paisaje, el territorio o en los propios sistemas ambientales (sistema socioecológico o socioecosistema).

Por su parte, el *desarrollo sostenible* está definido como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente (WCED, 1987). En los planes de estudio del Doctorado en Ciencias Ambientales aquí analizados, se asume el concepto de *desarrollo sustentable*. En tanto, la *sustentabilidad* es considerada como un paradigma; representa la visión hacia donde las naciones enfocan sus objetivos, yendo más allá de una simple conservación de recursos. Contempla el equilibrio entre dimensiones o variables [básicamente ambiental, social y económica] (Lozano, 2008).

Ubicamos a la ciencia de la sostenibilidad dentro de las ciencias ambientales, aún y cuando, al seguir siendo un campo en construcción, puede tener diversas lecturas y generar intensos debates. Desde nuestro punto de vista es así, porque la ciencia de la sostenibilidad aplica principios de las ciencias ambientales para la conservación y gestión de los recursos naturales.

Contextualización de la investigación.

El primer plan de estudios del programa de Doctorado en Ciencias Ambientales se creó en el año 2013; el segundo en el año 2018. En ambos se establecieron dos LGAC (Evaluación y manejo sustentable de los recursos naturales y Saberes ambientales y educación para el desarrollo sustentable).

En el año 2020, el doctorado incorporó una orientación de carácter *socioambiental*, mediante el desarrollo de una línea única: calidad ambiental y gestión socioambiental de los recursos naturales, desde un enfoque multi e interdisciplinar. Actualmente, Conahcyt (2024a) las nombra como LIES (líneas de investigación e incidencia social). Aquí se hará referencia a LGAC por corresponder a los planes analizados. Los tres planes de estudio han contado con dos modalidades de ingreso: con licenciatura o maestría, para cursar en 4 y 3 años, respectivamente.

A efecto de identificar qué temas fueron motivo de investigación, resulta importante precisar a qué plan de estudios corresponde cada tesis analizada; desde qué campos o paradigmas fue abordado, así como las metodologías utilizadas, pero sobre todo, cómo fue concebido y desarrollado el proceso investigativo.

En función de ese análisis, se presenta información relevante para ser considerada en el establecimiento de las posibles rutas formativas, así como la proyección y consolidación del Doctorado en Ciencias Ambientales.

Metodología.

Se siguió un diseño exploratorio mixto. Se desarrolló entre septiembre del 2023 y octubre del 2024. Se trabajó con unidades de análisis y unidades de registro. Las *unidades de muestreo* correspondieron a 50 tesis del Doctorado en Ciencias Ambientales, alojadas en el sitio Web y que corresponden a las generaciones 2013-2019 (Universidad Autónoma de Guerrero, 2024b). Las *unidades de registro* fueron: el documento completo, en el caso de la evaluación con las listas de cotejo, y algunas secciones de las tesis para el análisis de contenido.

Procedimiento.

Paso 1. Identificación de temas de investigación.

Se siguió el método de *análisis de contenido cualitativo* (Mayring, 2000) a partir de un proceso de codificación y categorización, para encontrar cuáles han sido los temas con mayor presencia en las tesis de grado de las diferentes generaciones consideradas en el estudio. Esto se complementó con un análisis cuantitativo para calcular algunas frecuencias.

Se siguieron cinco fases. La primera fase, *Determinación del objeto o tema de análisis* se enmarcó en las LGAC de los planes de estudios del 2013 y 2018 (al término del registro de la información no había tesis de egresados del plan 2020). Se determinaron las unidades de registro: objetivo, resultados, conclusiones, LGAC, año de ingreso y año de egreso. Con estos datos, se construyó una matriz en Excel.

La segunda fase fue la *Determinación del sistema de codificación*; a través de una codificación descriptiva inicial se encontraron las frecuencias de LGAC de los egresados por año de ingreso. Posteriormente, con otra codificación, que pasó de descriptiva a interpretativa, se analizaron los títulos y objetivos, por considerar que son los que reflejan fielmente los temas investigados en las tesis.

La tercera fase consistió en la *Determinación de las categorías inductivas*; con el texto codificado, se pudieron revelar categorías y subcategorías que expresan los temas investigados en el doctorado.

La cuarta fase fue la *Revisión de las categorías*; se revisaron cuidadosamente las categorías y subcategorías, quedando en 2 y 17, respectivamente.

En la quinta fase, *Interpretación de los resultados*, se construyó una matriz que incluye categorías y subcategorías (temas) de cada una de las tesis, la cual revela las tendencias en la investigación realizada en el doctorado.

Se clasificaron los temas de investigación a partir de tres grandes campos del conocimiento: ciencias ambientales, ciencias naturales y ciencias sociales.

Paso 2. Evaluación del proceso metodológico de las tesis.

Para evaluar el proceso metodológico seguido en las tesis, se construyó una *lista de cotejo*. Además de la respuesta cerrada (sí o no), se abrió una sección para expresar la opinión sobre el criterio analizado. Para validar la lista de cotejo, se envió a siete expertos, elegidos por ser docentes-investigadores con experiencia en la asesoría de tesis de posgrado. Las sugerencias nos permitieron contar con un instrumento de 6 aspectos y 12 criterios:

- Relevancia del tema de investigación: 1) Relevancia para el contexto local/ estatal del posgrado.
- Objetivos y justificación: 2) Coherencia entre el objetivo general, los objetivos específicos, el título, la pregunta de investigación y la metodología utilizada; 3) Justificación de la propuesta investigativa, así como los aportes al campo de conocimiento; 4) Aporte al campo socioambiental, a la sustentabilidad o al desarrollo sustentable.
- Marco teórico y de referencia: 5) Análisis crítico del tema dentro del campo de estudio; 6) Relación de las teorías y conceptos con las categorías de análisis.
- Marco metodológico: 7) Claridad en el enfoque teórico, tipo de estudio, procedimientos y herramientas utilizadas; 8) Diseño de investigación.
- Resultados: 9) Relevancia de los resultados; 10) Discusión del significado y relevancia de los principales resultados.
- Conclusiones: 11) Aportes del tema investigado a las LGAC del Doctorado en Ciencias Ambientales; 12) Planteamiento de nuevos cuestionamientos para investigaciones futuras.

La información cualitativa obtenida con la lista de cotejo se sometió a análisis de contenido; también se calcularon las frecuencias para cada criterio. Para proteger la identidad de los autores de las tesis, se usó una nomenclatura (T1, T2, T3…T50).

Análisis de resultados.

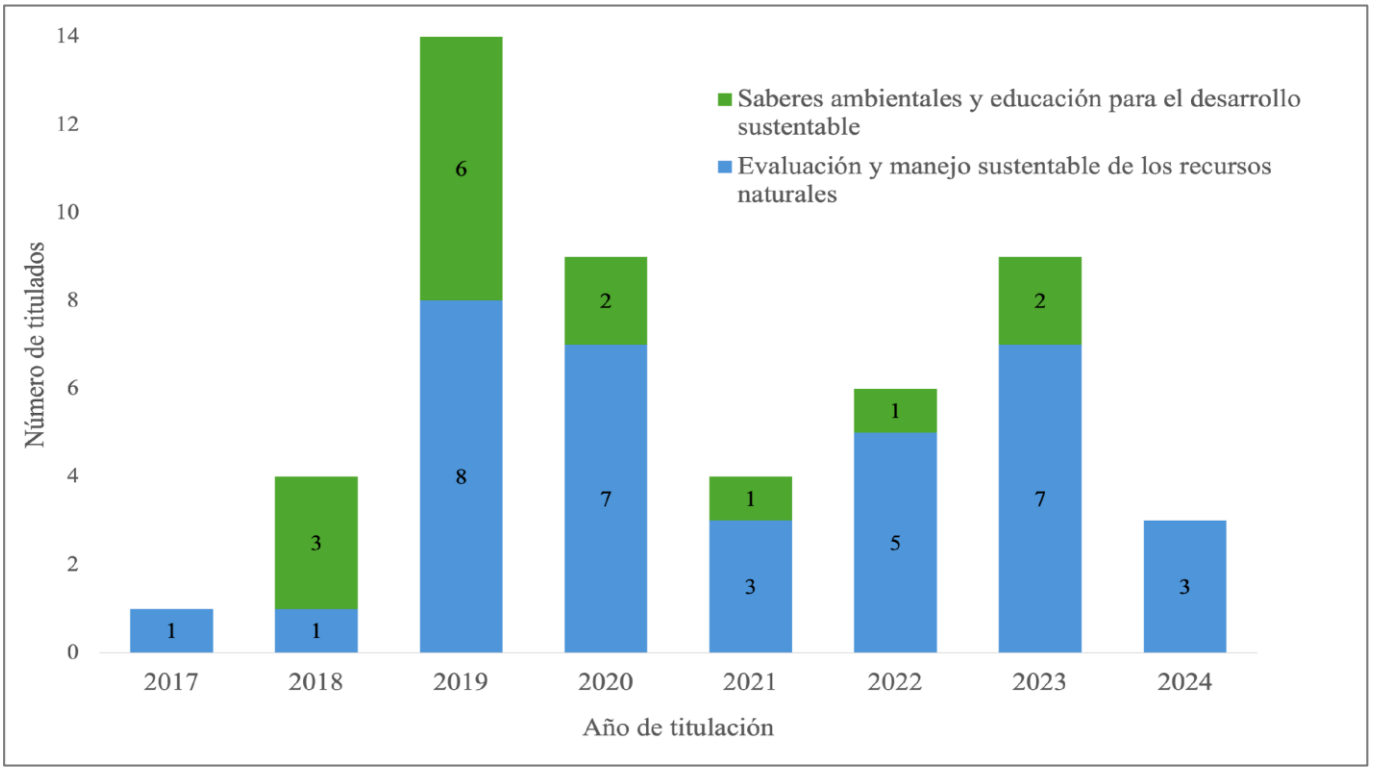
En esta sección se describe la frecuencia con que las tesis analizadas cultivan las LGAC del doctorado; después, se presentan los temas investigados; finalmente, se exponen los resultados de la evaluación sobre el desarrollo metodológico.

Líneas de generación y aplicación del conocimiento por año de titulación.

De las 50 tesis, 70% cultivaron la línea *evaluación y manejo sustentable de los recursos naturales*, y 30% la línea *saberes ambientales y educación para el desarrollo sustentable*. Son 31 directores de tesis; 10 de ellos concentran 60% de las direcciones, mientras que 21 investigadores dirigieron el 40% restante.

Del año 2017 al 2024 (con excepción del año 2018) se observó un predominio de tesis que cultivan la línea *evaluación y manejo sustentable de los recursos naturales* (entre 1 y 8 cada año) (Figura 1).

Figura 1. Líneas de generación y aplicación del conocimiento (2017-2024).



Fuente: elaboración propia con datos de Universidad Autónoma de Guerrero (2024b).

Temas investigados.

Las 50 tesis fueron agrupadas en ciencias ambientales (64%) y ciencias naturales (36%); no se encontró alguna en las ciencias sociales. Los temas son heterogéneos en cuanto a la disciplina o campo multidisciplinario donde se ubica la investigación, el recurso natural examinado o la zona implicada.

Dentro del grupo de tesis de las *ciencias ambientales*, el mayor número versa sobre educación ambiental (13), seguido por la ciencia de la sostenibilidad (6). Otros campos son gestión ambiental, ingeniería ambiental, epidemiología y geología ambiental (Tabla 2). Una característica de los temas de este grupo es su enfoque multidisciplinario. Los temas son diversos, aunque con mayor concentración en la adaptación al cambio climático, manejo de recursos naturales (agua, aire, suelo, vegetación, productos agrícolas y especies marinas), desarrollo de metodologías y tecnologías, intervenciones educativas y participación comunitaria. Así, notamos su contribución a la ciencia aplicada de incidencia social.

Tabla 2. Temas investigados en el DCA por campo de conocimiento.

	Campos del conocimiento	**Disciplina /Campo interdisciplinario**	**Temas**
T1	Ciencias ambientales	Agroecología	Bioinoculantes para la agricultura.
T2	Ciencias ambientales	Antropología ambiental	Servicios ecosistémicos de un humedal costero.
T3	Ciencias ambientales	Biología de la conservación	Propuesta de manejo para conservar el agave
T4	Ciencias ambientales	Ciencia de la sostenibilidad	Adaptación al cambio climático (observatorio ciudadano ambiental).
T5	Ciencias ambientales	Ciencia de la sostenibilidad	Adaptación al cambio climático (reservas territoriales).
T6	Ciencias ambientales	Ciencia de la sostenibilidad	Espacios con potencial turístico y calidad ambiental.
T7	Ciencias ambientales	Ciencia de la sostenibilidad	Metodología para medir el índice de sustentabilidad.
T8	Ciencias ambientales	Ciencia de la sostenibilidad	Modelo de indicadores de turismo sustentable.

T9	Ciencias ambientales	Ciencia de la sostenibilidad	Red causal multifactorial de interacciones de un sistema lagunar.
T10	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Gestión ambiental en una comunidad escolar.
T11	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Intervención educativa para el fortalecimiento de la competencia cuidado del medio ambiente.
T12	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Manejo ético-ambiental de las grandes y pequeñas especies.
T13	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Metodología para la transversalización del eje medio ambiente (conocimientos, habilidades, actitudes y valores).
T14	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Modelo para transversalizar el eje medio ambiente.
T15	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Nueva cultura del agua en comunidades rurales.
T16	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Programa de educación ambiental no formal para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
T17	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Programa de educación ambiental para disminuir el riesgo de infección por *Trypanosoma cruzi*
T18	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Programa de educación ambiental para fomentar una cultura proambiental.
T19	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Plan ambiental para una comunidad escolar.
T20	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Programa de educación ambiental no formal (comportamientos responsables en la familia).
T21	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Saberes tradicionales para el acceso y conservación del recurso agua.
T22	Ciencias ambientales	Educación ambiental	Transversalización del eje medio ambiente.
T23	Ciencias ambientales	Epidemiología ambiental	Manejo seguro de plaguicidas en campesinos.
T24	Ciencias ambientales	Geología ambiental	Impacto ambiental de desechos mineros.
T25	Ciencias ambientales	Gestión ambiental	Manejo de residuos sólidos urbanos.
T26	Ciencias ambientales	Gestión ambiental	Metodología para un sistema de gestión ambiental en plantas tratadoras de agua.

T27	Ciencias ambientales	Ingeniería ambiental	Prototipo para evaluar la calidad del aire
T28	Ciencias ambientales	Ingeniería ambiental	Reconversión de una vivienda unifamiliar.
T29	Ciencias ambientales	Ingeniería ambiental	Tecnología para el sector ladrillero informal.
T30	Ciencias ambientales	Ingeniería ambiental	Modelo de riesgo de inundación y resiliencia.
T31	Ciencias ambientales	Química ambiental	Remoción de contaminantes emergentes/planta de tratamiento de agua residual.
T32	Ciencias ambientales	Silvicultura	Plan de manejo silvícola.
T33	Ciencias naturales	Biogeoquímica	Elementos tóxicos en plantas silvestres.
T34	Ciencias naturales	Biología	Efectividad de ovitrampas.
T35	Ciencias naturales	Biología	Estructura, composición y función de la comunidad bacteriana del biofilm.
T36	Ciencias naturales	Biología	Indicadores de calidad ovocitaria del langostino.
T37	Ciencias naturales	Biología	Pesca ribereña de moluscos marinos.
T38	Ciencias naturales	Biotecnología	Obtención de un material biodegradable con mango de desecho.
T39	Ciencias naturales	Ecología	Biofertilizante amigable con el ambiente para la producción del maíz.
T40	Ciencias naturales	Ecología	Comunidades de parásitos.
T41	Ciencias naturales	Ecología	Diversidad y abundancia de los nematodos edáficos como bioindicadores de la salud del suelo.
T42	Ciencias naturales	Ecología	Factores bióticos o abióticos que influyen en especies de parásitos.
T43	Ciencias naturales	Ecología	Factores bióticos y abióticos que influyen en la estructuración de las comunidades de parásitos /especies como biomarcadores.
T44	Ciencias naturales	Ecología	Modelo ecológico con base en las interacciones tróficas.
T45	Ciencias naturales	Ecología	Modelo geométrico-diferencial para el estudio de la calidad del agua.

T46	Ciencias naturales	Ecología	Molusco de importancia comercial *T. trochiformis* (*Mollusca: Gastropoda*).
T47	Ciencias naturales	Ecología	Rasgos reproductivos y parámetros de crecimiento *Chama coralloides.*
T48	Ciencias naturales	Ecología	Rasgos reproductivos y parámetros de crecimiento del caracol.
T49	Ciencias naturales	Ecología	Tratamientos de incubación de nidos de tortuga golfina.
T50	Ciencias naturales	Química	Compuestos con actividad antiproliferativa y/o antioxidante.

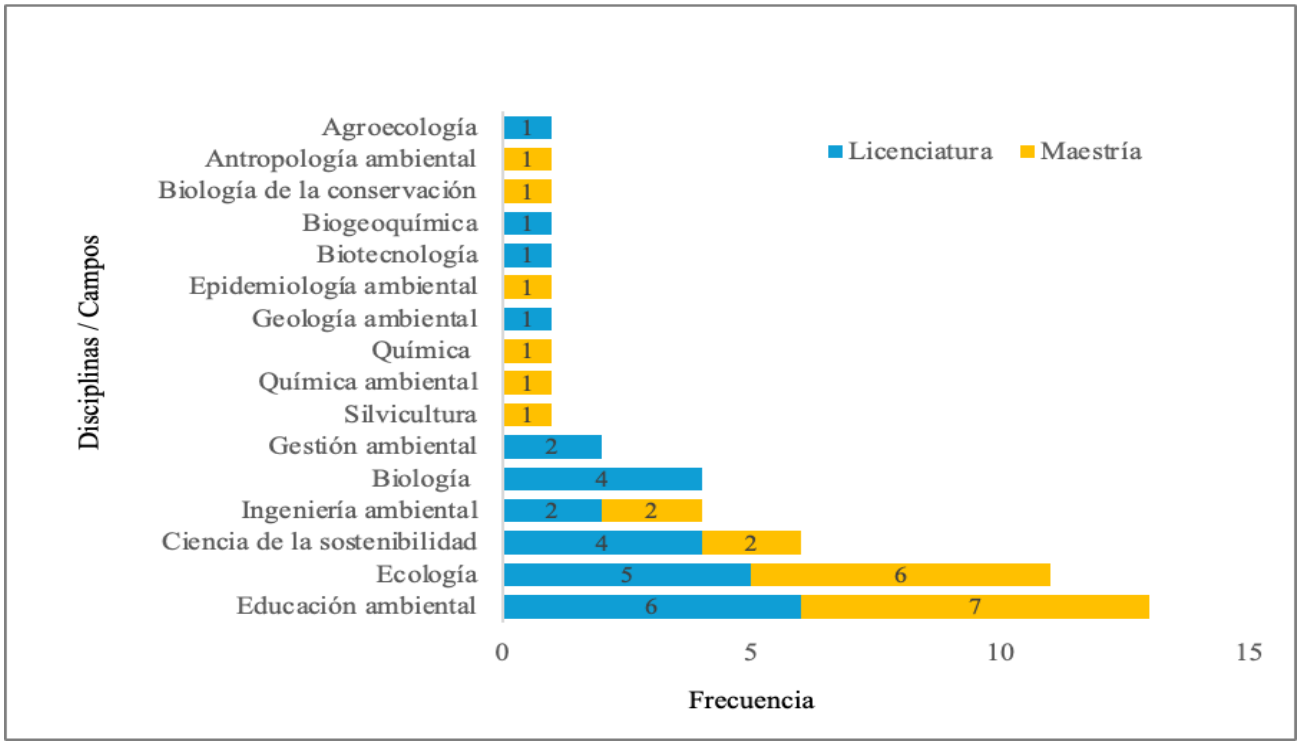
Fuente: elaboración propia con datos de Universidad Autónoma de Guerrero (2024b).

Las tesis agrupadas en el área de las *ciencias naturales* son disciplinares; 11 de ellas se fundamentan en la ecología, y el resto en biología, biotecnología y química; sin embargo, aunque no tengan un enfoque multidisciplinario (sociedad-ambiente), se puede observar, que los temas muestran una clara orientación hacia la conservación, el manejo de recursos naturales, y el desarrollo de soluciones sostenibles; en tanto que la biología y la química brindan soluciones para la conservación de especies y la salud ambiental. Estas tesis corresponden a la ciencia aplicada.

Otro análisis muestra, que de las 50 tesis, 46% corresponde a estudiantes que ingresaron con grado de maestría, y 54% con licenciatura (Figura 2). El grupo de ingreso con maestría muestra 16 tesis en el campo de las ciencias ambientales y 7 en el de las ciencias naturales; en tanto, en el grupo de ingreso con licenciatura, 16 de ciencias ambientales y 11 son de ciencias naturales.

La mayoría de los estudiantes que ingresaron con licenciatura desarrollaron investigaciones en el campo de las ciencias ambientales, las cuales requirieron diseños metodológicos multidisciplinarios; sucede lo contrario en el ingreso con maestría.

Figura 2. Tesis concluidas por campo del conocimiento y modalidad de ingreso (2013-2019).



Fuente: elaboración propia con datos de Universidad Autónoma de Guerrero (2024b).

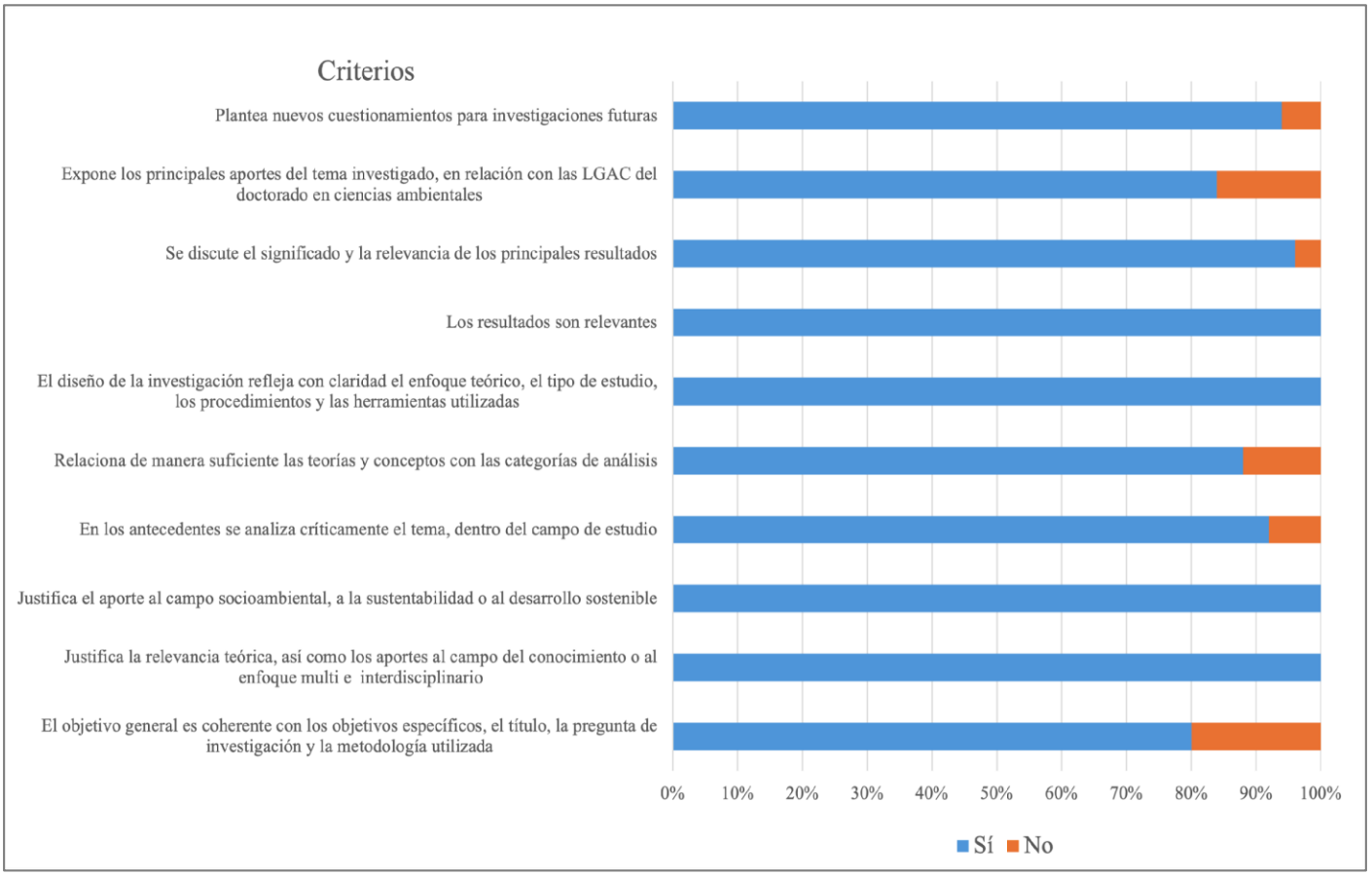
Desarrollo teórico y metodológico de las tesis.

Un criterio en la evaluación de las tesis fue la relevancia del tema de investigación, en relación con el contexto local o estatal. Encontramos relevancia por el enfoque y la escala geográfica de los espacios. Se ha analizado el estado de Guerrero desde *territorios* (siete ciudades, tres localidades rurales, cuatro municipios y tres regiones); *cuerpos de agua naturales* (dos lagunas, dos ríos, un arroyo, una bahía y un manantial); dos plantas de tratamiento de aguas; un campamento tortuguero, tres playas, un parque nacional y diez escuelas. Finalmente, hay una investigación que no ocupa un lugar físico, ya que fue realizada virtualmente, con población de la UAGro.

En otro orden de ideas, la revisión realizada muestra que 80% de las tesis presenta coherencia entre el título, la pregunta de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos y la metodología utilizada; el porcentaje restante muestra algunas inconsistencias. Destaca que el 100% justifica su relevancia teórica y

su aporte, ya sea al campo socioambiental, a la sustentabilidad o al desarrollo sustentable (Figura 3). Cabe aclarar, que esta relevancia se infirió a través del cuerpo del documento, pues la mayoría de las tesis no declara de manera explícita su aporte a estos campos.

Figura 3. Doctorado en Ciencias Ambientales: desarrollo metodológico de las tesis (2018-2024).



Fuente: elaboración propia con datos de Universidad Autónoma de Guerrero (2024b).

Con relación al marco teórico y de referencia, se encontró que el 92% de las tesis presenta un análisis crítico sobre el tema de investigación; en 88% se relacionan las teorías y conceptos con categorías de análisis, aún y cuando es notoria una confusión entre los antecedentes investigativos con el marco teórico.

En lo referente al marco metodológico, el 100% de las tesis presentan una relación entre la teoría, el tipo de estudio, los procedimientos y las herramientas; es una de las principales fortalezas. Así como hay una diversidad de temas y enfoques, hay una diversidad de diseños metodológicos; destacan los de investigación-acción (8), los descriptivos-analíticos (6) y los experimentales (6); el resto de los diseños son

explicativos, no experimentales y cuasi experimentales. Se considera necesario poner atención especial en los diseños desarrollados con el enfoque de la investigación-acción, ya que se nota una falta de rigor metodológico; sólo una tesis muestra de manera adecuada la descripción de las etapas y los ciclos, propios de este método.

Por último, en el 100% de las tesis, los resultados son relevantes; en 96% de ellas se discute dicha relevancia; asimismo, se encontró que el 86% declara explícitamente cuál es el aporte a las LGAC del Doctorado en Ciencias Ambientales, y en el 94% se plantean cuestionamientos para investigaciones futuras.

Discusión de resultados.

Se presentan los principales hallazgos sobre los temas de investigación y desarrollo metodológico de esta investigación. Las tesis iniciadas entre los años 2013 y 2019 y concluidas entre el 2017 y 2024, presentan una variedad en los temas y espacios abordados, a la vez que un fortalecimiento en las líneas *Evaluación y manejo sustentable de los recursos naturales* y *Saberes ambientales y educación para el desarrollo sustentable*. Para Bocco (2010), "se debe reconocer que existen diversas perspectivas desde las cuales se desarrolla el trabajo académico ambiental […], esto es así dada la complejidad de la cuestión ambiental, la diversidad de temas que la alimentan, así como de enfoques para cada uno de estos temas" (p. 29).

También se observa que los temas investigados se dirigen hacia la sustentabilidad y el desarrollo sustentable; en ese sentido, esta investigación coincide con Sá *et al.* (2022) en la importancia de efectuar investigaciones que lleven a la práctica sus propuestas para lograr la sustentabilidad; sin embargo, la categoría *socioambiental*, desde una perspectiva sistémica, se revela como una demanda actual para el doctorado, ya que el Conahcyt (2024b) impulsa el desarrollo de proyectos que resuelvan problemas socioecológicos [socioecosistémicos, socioambientales y bioculturales], con un enfoque transdisciplinario que integre aspectos biofísicos, sociales, institucionales y comunicativos. Entre los temas y enfoques que se precisan están la gobernanza ambiental, la gobernabilidad y la justicia socioambiental.

Respecto al proceso metodológico; en general, las tesis muestran una conducción apropiada; sin embargo, hay algunos aspectos que es necesario superar, como la coherencia con un planteamiento epistemológico y teórico profundo, la explicación de su aporte al campo del conocimiento correspondiente, o el fortalecimiento del rigor metodológico; es decir, una mayor conexión entre los niveles ontológico, epistemológico y metodológico en la investigación, como lo respalda Soto (2020).

En un estudio empírico de evaluación de tesis doctorales en Dinamarca, Kobayashi y Emmeche (2023) revelaron la importancia de la *dimensión teórica*, ya que esta refleja cómo la tesis contribuye al desarrollo teórico, a su aplicabilidad a nuevas áreas, así como a mejorar las conexiones entre diferentes campos. También encontraron que la *dimensión metodológica* requiere de eficiencia e idoneidad. Para ellos, la *congruencia* es una norma de calidad para demostrar la contribución de las tesis al avance de la frontera de la investigación. Para Golding, Sharmini y Lazarovitch (2014), la falta de ésta hace ver a las tesis mal escritas, inconexas y desestructuradas; también destacan la pertinencia de la literatura consultada como un criterio de calidad, ya que no basta describir la bibliografía, sino que debe ser analizada, interpretada, clasificada y ordenada para identificar controversias, desacuerdos y ambigüedades, así como para generar *nuevo conocimiento*.

En el tenor de la metodología, también queda irresuelto el uso de enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios. Como lo sugiere Paz (2023), los estudios fragmentados del ambiente abonan a la disciplina, no a las ciencias ambientales, que requieren tratamientos inter y transdisciplinarios. Además, para superar las fronteras entre múltiples epistemologías, debemos vincular a la sociedad con la ciencia a través del intercambio de conocimientos (Lazurko *et al.*, 2020).

Hasta aquí hemos identificado algunas debilidades e inconsistencias, pero no deben atribuirse solamente a los estudiantes; de hecho, la mayoría de ellos desconoce cómo debe ser una *tesis ideal* para el posgrado que cursan, ya que sin haber acuerdos institucionales precisos, solo reciben *sugerencias* para mejorarla una vez que está concluida, a criterio de los revisores. Ésta también es una práctica habitual en otros países (Golding

et al., 2014). Los estándares de calidad de las tesis de doctorado deben estar presentes en las universidades, para juzgar justamente tanto el desempeño de los estudiantes, como de los docentes (Gonzáles, 2022).

Áreas de oportunidad y retos.

El fortalecimiento del Doctorado en Ciencias Ambientales examinado presenta algunas áreas de oportunidad, así como algunos retos, enunciados a continuación:

- Constitución de los comités de evaluación.

Se considera necesario actualizar y fortalecer la normatividad que regula y determina la constitución de los comités de asesores académicos, buscando que se respeten aspectos fundamentales para un mejor desempeño académico- investigativo, como son: perfil profesional y contribución a la investigación de cada uno de los asesores; las competencias profesionales, así como su experiencia en las áreas de investigación propuesta. Se busca que haya un impacto directo y proporcional sobre la calidad de las asesorías, y por ende, del resultado final.

- Instrumentos de evaluación.

La formación de investigadores en ciencias ambientales pasa por diversos procesos, por lo que se requiere revisar continuamente la pertinencia de los protocolos de evaluación, así como el establecimiento de rúbricas u otros instrumentos de evaluación con criterios precisos y concretos que dejen menos lugar a la libre interpretación, o en ciertos casos, a la concertación entre revisores y tesistas.

- Contribuciones teóricas y metodológicas.

Es de considerar, que las tesis, en general, requieren el fortalecimiento de su metodología, así como sus fundamentos teóricos y epistemológicos; además de precisar cuál es su aporte al área del conocimiento científico, y con ello coadyuvar en una formación más sólida de los egresados.

- Enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios.

La realidad y la complejidad de las problemáticas socioambientales actuales, como el cambio climático y el calentamiento global, demandan la necesidad de pasar de propuestas de investigación con enfoque

unidisciplinar, a propuestas más sólidas que partan de la multi, inter y aún más, de la transdisciplina y la complejidad.

- Ciencia de incidencia socioambiental.

Es necesario que las propuestas de investigación produzcan ciencia de incidencia que atienda o genere un impacto en las dinámicas de vida de los sectores sociales o grupos de población más afectados, tanto por los fenómenos naturales como por los sistemas económicos, principales responsables de las graves afectaciones socioambientales de nuestro tiempo.

- Comunidades epistémicas.

Como parte de un proceso de mejora, es conveniente que se abran espacios de diálogo entre pares internos y externos para la construcción de un conocimiento científico plural y diverso que fortalezca los fundamentos teórico- metodológicos y epistemológicos, soporte de cualquier proceso investigativo.

CONCLUSIONES.

Gran parte de los temas de investigación, aquí analizados, presentan un enfoque multidisciplinario, dualista y fragmentado de *sociedad-ambiente*; en especial, porque persiste la división de las disciplinas y a lo único que se accede es a "juntar" las diferentes visiones de cada uno de los integrantes de los comités asesores, en detrimento de la calidad de los procesos de investigación.

Se tuvo que recurrir a inferencia de *datos latentes*; sobre todo, porque son pocos los casos en que las investigaciones de las tesis declaran explícitamente un compromiso ontológico, teórico o epistémico, adicional a la diversidad de enfoques, disciplinas y paradigmas, desde los cuales se aborda cada una de ellas.

Se manifiesta la necesidad de profundizar en la inter y la transdisciplina, así como en el enfoque de la complejidad; principalmente, porque se necesita ampliar la visión y la comprensión de temas tan profundos como impostergables, como son el cambio climático y el calentamiento global; materia central de trabajo de un posgrado en ciencias ambientales o de la sustentabilidad. Además, una oportunidad para que, a futuro,

en todas las tesis se manifieste su contribución a los campos de conocimiento y al posgrado, a la vez que demuestren la capacidad del egresado para generar conocimiento original y relevante.

Consideramos que se logró dar respuesta a las interrogantes inicialmente planteadas, mismas que a partir de datos precisos ayudaron a determinar la situación actual del posgrado, pero sobre todo, a establecer posibles áreas de mejora en la búsqueda de la proyección y consolidación del doctorado.

Es necesario abrir espacios de reflexión epistémica, teórica y metodológica, tanto interna como externamente, para el desarrollo de procesos que lleven a profundizar sobre el papel de las ciencias ambientales en la conceptualización de la problemática ambiental global, así como sus impactos socioambientales en nuestras realidades locales.

Lo importante ahora será generar nuevas interrogantes que nos permitan establecer, ¿cómo fortalecer el trabajo académico, inter y transdisciplinario de los temas de investigación en el Doctorado en Ciencias Ambientales? y ¿Cómo generar y fortalecer enfoques inter y transdisciplinarios que conlleven al desarrollo de proyectos con mayor impacto social y ambiental en nuestras realidades locales?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Benítez, A. (2022). Modelo de rúbrica para la evaluación de los elementos de fondo de una tesis doctoral. Ventana Científica,12(20): 58-65. Recuperado de https://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/ventana-cientifica/article/view/1539/1536
2. Bertrand, C. y Bertrand, G. (2016). La naturaleza-artefacto, entre antropización y artialización. La experiencia del sistema GTP (Geosistema-Territorio-Paisaje). En M. Frolova (Ed.). Relación entre la sociedad y el medio ambiente en la geografía moderna (pp.9-26). Granada: Universidad de Granada.
3. Bocco, G. (2010). Geografía y Ciencias ambientales: ¿campos disciplinarios conexos o redundancia epistémica?, Investigación Ambiental. Ciencia y Política Pública, 2010. 2(2): 25-31. Recuperado de https://biblat.unam.mx/es/revista/investigacion-ambiental-ciencia-y-politica-

publica/articulo/geografia-y-ciencias-ambientales-campos-disciplinarios-conexos-o-redundancia-epistemica

4. Caldera, M., Valenzuela, V., y Tarango, J. (2024). Propuesta de modelo teórico para evaluar la pertinencia de tesis doctorales en la formación de investigadores. Revista Estudios De La Información, 2(1), 112–130. https://doi.org/10.54167/rei.v2i1.1550
5. Cerezo-Pizarro, M., Presentación-Muñóz, A., y Calzada-Rodríguez, J.I. (2024). Developing Doctoral Theses in Education: The role of systematic reviews in the Spanish Context. Educations Sciences, 14(11), 1165. https://doi.org/10.3390/educsci14111165
6. Chetcuti, D., Cacciottolo, J., y Vella, N. (2022). What do examiners look for in a PhD thesis? Explicit and implicit criteria used by examiners across disciplines. Assessment & Evaluation in Higher Education, 47(8), 1358–1373. https://doi.org/10.1080/02602938.2022.2048293
7. Conahcyt (2024a). Qué es el Conahcyt. Recuperado de https://conahcyt.mx/conahcyt/que-es-el-conahcyt/
8. Conahcyt (2024b). Sistemas socioecológicos y sustentabilidad: glosario. Recuperado de https://conahcyt.mx/wp-content/uploads/pronaces/sistemas_socioecologicos/Sistemas_Socioecol%C3%B3gicos_y_Sustentabilidad_-_Glosario.pdf
9. Folch, R. y Bru, J. (2017). Ambiente, territorio y paisaje. Valores y valoraciones. Barcelona/Madrid: Aquae Fundación y Barcino. Recuperado de https://www.fundacionaquae.org/wp-content/uploads/2017/12/AMBIENTE-TERRITORIO-Y-PAISAJE.pdf
10. Golding, C., Sharmini, S., y Lazarovitch, A. (2014). What examiners do: what thesis students should know, Assessment & Evaluation in Higher Education, 39:5, 563-576. https://doi.org/10.1080/02602938.2013.859230

11. Gonzales, J.N. (2022). Propuesta de una rúbrica para evaluar la calidad de las tesis doctorales: Un enfoque de evaluación formativa. Revista Muro de la Investigación, 8 (2): 1-12. https://doi.org/10.17162/rmi.v8i2.1760

12. Gutiérrez, J. (2007). Rompiendo fronteras disciplinares: señas de identidad y códigos epistemológicos de la investigación ambiental. En Arturo Curiel (Coord.), Investigación socioambiental. Paradigmas aplicados en salud ambiental y educación ambiental. Universidad de Guadalajara. Recuperado de http://www.saludambiental.udg.mx/descargas/investigacion-socioambiental.pdf

13. Hernández, R. (Octubre, 2010). Aportes de la Antropología al estudio de los problemas ambientales: una experiencia en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. VII Congreso Chileno de Antropología. Colegio de Antropólogos de Chile A. G, San Pedro de Atacama. Recuperado de https://www.aacademica.org/vii.congreso.chileno.de.antropologia/16.pdf

14. Kates, R., Clark, W., Corell, R., Hall, M., Jaeger, C., Lowe, I., McCarthy, J., Schellnhuber, H., Bolin, B., Dickson, N., Faucheux, S., Gallopin, G., Grübler, A., Huntley, B., Jager, J., Jodha, N., Kasperson, R., Mabogunje, A., Matson, P., … Svedin, U. (2001). Sustainability Science. Science 292, 641-642. https://doi.org/10.1126/science.1059386

15. Kobayashi, S., y Emmeche, C. (2023). What makes a good PhD thesis? Norms of science as reflected in written assessments of PhD theses. Assessment & Evaluation in Higher Education, 48(8), 1310–132. https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2200917

16. Lazurko, A., Alamenciak, T., Hill, L.S., Muhl, E., Osei, A.K., Pomezanski, D., Schang, K., Sharmin, D.F. (2020). What Will a PhD Look Like in the Future? Perspectives on Emerging Trends in Sustainability Doctoral Programs in a Time of Disruption. World Futures Review, 12(4), 369-384. https://doi.org/10.1177/1946756720976710

17. Lorda, M.A. (2011). La relación sociedad-naturaleza desde la geografía y los enfoques ambientales. Reflexiones teóricas para la superación de la geografía espontánea. Acta Geográfica, 5(10): 7-26. Recuperado de https://revista.ufrr.br/actageo/article/view/490

18. Lozano, R. (2008). Envisioning Sustainability Three-Dimensionally. Journal Cleaner Production, 16(17), 1838-1846. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.02.008

19. Luengo, E. (2021). Hacia la síntesis de conocimientos. Interdisciplina, transdisciplina y complejidad. Espiral (Guadalajara), 28(80), 47-76. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-05652021000100047&lng=es&tlng=es.

20. Manyani, A., R. Biggs, L. Hill, y Preiser, R. (2024). The evolution of social-ecological systems (SES) research: a co-authorship and co-citation network analysis. Ecology and Society 29(1):33. https://ecologyandsociety.org/vol29/iss1/art33/

21. Mayring, P. (2000). Qualitative Content Analysis. Forum: Qualitative Social Research / Forum: Qualitative Sozialforschung, 1(2). Recuperado de http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089.

22. Ocampo-Eyzaguirre, D, Sucari, W., Anaya. J., Medina, R., Zuñiga-Sánchez, H. (2022). Educación disruptiva: Nuevos desafíos en la formación de investigadores sociales en tiempos de pandemia y distanciamiento social. Apuntes Universitarios, 2022: 12 (1). https://doi.org/10.17162/au.v11i5.916

23. Paz, O.W. (2023). Las ciencias ambientales y su vinculación transdisciplinaria con el enfoque de socioecosistema. VARONA, Revista Científico-Metodológica, 77: 1-9. Recuperado de http://scielo.sld.cu/pdf/vrcm/n77/1992-8238-vrcm-77-e2042.pdf

24. Pickett, S.T.A., y McDonnell, M.J. (1993). Human as Components of Ecosystems: A Synthesis. In: McDonnell, M.J., Pickett, S.T.A. (eds) Humans as Components of Ecosystems., New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-0905-824

25. Sá, P., Lourenco, M., y Carlos, V. (2022). Sustainability competencies in higher education research: an analysis of doctoral theses in Portugal. Investigations in Health, Psychology and Education, 12(4), 387-399. https://doi.org/10.3390/ejihpe12040028

26. Soto, L.D. (2020) The ontological conceptions as an access point to the Social Sciences and their diverse methodological perspectives. Revista ABRA, 40(61), 33-61. https://doi.org/10.15359/abra.40-61.2

27. Tort, J. (2016). ¿De qué hablamos cuando hablamos de medio? Unos apuntes críticos sobre conceptos clave del lenguaje geográfico actual. En M. Frolova (Ed.). Relación entre la sociedad y el medio ambiente en la geografía moderna (pp.9-26). Granada: Universidad de Granada.

28. Universidad Autónoma de Guerrero (2024a, diciembre 2). Posgrados de la UAGro. Recuperado de https://uagro.mx/educacion/index.php/prograd os

29. Universidad Autónoma de Guerrero (2024b, septiembre 9). Doctorado en Ciencias Ambientales. Tesis de alumnos. Recuperado de https://www.ucdr-cienciasambientales.org/tesispresentadas

30. WCED [World Commission on Environment and Development] (1987). Our common future. Oxford, Report by the World Commission on Environment and Development. Recuperado de https://digitallibrary.un.org/record/139811?v=pdf

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Columba Rodríguez Alviso**. Doctora en Geografía por la UNAM. Docente-Investigadora del Doctorado en Ciencias Ambientales en el Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco, México. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9600-8776 Correo electrónico: columbaalviso@uagro.mx

2. **José Luis Aparicio López**. Doctor en Ciencias Ambientales por la UAGro. Docente-Investigador del Doctorado en Ciencias Ambientales en el Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad

Autónoma de Guerrero. Acapulco, México. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-4586-6954 Correo electrónico: joselopez@uagro.mx

RECIBIDO: 4 de enero del 2025. **APROBADO:** 8 de febrero del 2025.