

METODOLOGÍA PARA TRANSVERSALIZAR EL EJE MEDIO AMBIENTE: UN ENFOQUE ESTADÍSTICO¹

[METHODOLOGY TO MAINSTREAM ENVIRONMENTAL AXIS: A STATISTICAL APPROACH]

Mirna Castro Bello^{1§}, Columba Rodríguez Alviso², Ma. Laura Sampedro Rosas², José Luis Aparicio López²

¹Estudiante de doctorado de la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional (UCDR) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), ²Profesor Investigador, UCDR-UAGro, Pino s/n, Col. El Roble, Acapulco, Gro., México C.P. 39640. Tel. 01(744) 4876624. columba26@yahoo.com, laura_1953@live.com.mx, jlcoordinador@hotmail.com.

[§]Autor para correspondencia: (mircastro@hotmail.com).

RESUMEN

La formación del ingeniero civil no garantiza un ejercicio profesional ambientalmente responsable. Esta investigación tiene como objetivo incorporar el eje transversal medio ambiente en el currículo de Ingeniería Civil del Tecnológico Nacional de México (TecNM). Para lograr esta tarea se consideró un espacio muestral de 48 Institutos Tecnológicos (IT's) con esta carrera, y una muestra aleatoria estratificada por región económica al 90% de confianza de veintiocho IT's, que garantiza la representatividad del TecNM. La metodología estadística consta de cinco fases: 1) Diagnóstico de ambientalización con análisis cualitativo e inferencial; 2) Identificación de las competencias ambientales requeridas en el currículo de Ingeniería Civil determinando la convergencia de opiniones de expertos, a través del método Delphi; 3) Definición del perfil ambiental del egresado; 4) Selección y secuencia de contenidos ambientales correspondientes a las competencias identificadas, mediante modelos de elección con análisis conjunto y, 5) Impregnación de los programas de las asignaturas con los contenidos y competencias ambientales identificados en las fases tres y cuatro. La metodología propuesta se encuentra en las fases 3 y 4. Los principales resultados dan cuenta del nivel de vinculación del plan de estudio vigente con el eje ambiental y la propuesta de elementos para la transversalización ambiental.

Palabras clave: Competencias, currículo, medio ambiente, transversalización.

ABSTRACT

The training of the civil engineer does not guarantee an environmentally responsible professional practice. This research aims to incorporate the cross-cutting environment in the curriculum of

¹ Recibido: 01 de octubre de 2016.
Aceptado: 15 de noviembre de 2016.

Civil Engineering of the Tecnológico Nacional de México (TecNM). To achieve this task, a sample space of 48 Technological Institutes (IT's) was considered, and a random sample stratified by economic region to 90% confidence of twenty-eight IT's, which guarantees the representativeness of the TecNM. The statistical methodology consists of five phases: 1) Diagnosis of ambientization with qualitative and inferential analysis; 2) Identification of the environmental competences required in the Civil Engineering curriculum, determining the convergence of expert opinions, through the Delphi method; 3) Definition of the environmental profile of the graduate; 4) Selection and sequencing of environmental contents corresponding to the identified competences, through choice models with joint analysis and, 5) Impregnation of the programs of the subjects with the contents and environmental competencies identified in phases three and four. The proposed methodology is found in phases 3 and 4. The main results show the level of linkage of the current curriculum with the environmental axis and the proposal of elements for environmental mainstreaming.

Index words: Competences, curriculum, environment, mainstreaming.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen como meta prioritaria, formar egresados que ejerzan el rol que les toque desempeñar en su vida laboral, garantizando el desarrollo sostenible de la sociedad en sus respectivas áreas. Las instituciones del TecNM, enfrentan múltiples demandas sociales, entre las que sobresalen: la formación y desarrollo de competencias profesionales en sus egresados para la atención a temas urgentes y emergentes, como la crisis ambiental, la sustentabilidad y la bioética, y así mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la nación (Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales, 2012).

Una de las estrategias para formar profesionistas con esas características, consiste en transversalizar los planes estudio de las licenciaturas que se imparten en las IES con el eje medio ambiente. La transversalización entendida como parte de este proceso educativo, sólo será eficaz si se transmite como un verdadero contenido transversal, es decir, si invade todo el currículo y se incorpora, con naturalidad y fluidez, a todas las áreas de conocimiento. Los contenidos transversales no pueden ser comunicados como algo estrictamente teórico, sino que deben ser enseñados y aprendidos de tal forma que supongan el desarrollo de conductas éticas entre los educandos (Macarrón, 2012).

Diversas entidades académicas y políticas han documentado argumentos que justifican la transversalización de este eje ambiental en el currículo de las IES. “La institucionalización del tema medio ambiente y desarrollo sustentable en las IES es de central importancia y el reto es que

influya de manera integral y transversal en las acciones y tareas de toda la institución” (SEMARNAT, 2006).

Por otra parte la “Guía para transversalizar el eje ambiental en las carreras del nivel de Educación Superior de Honduras” es una experiencia piloto llevada a cabo en la Universidad Metropolitana de Honduras (UMH), en la que se transversalizó el eje medio ambiente con énfasis en eficiencia energética para la carrera de Ingeniería de Negocios, fue elaborada con el apoyo técnico y financiero del Proyecto Manejo Integrado de Recursos Ambientales de la agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID/MIRA), en coordinación con la UMH y el Comité Interinstitucional de Ciencias Ambientales (CICA), en el marco del Acuerdo de Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centro América y República Dominicana (IRG, AGA y Asociados-Consultores en Comunicación, 2009).

La ANUIES-SEMARNAT (2000) tienen como meta, que para el año 2020, todos los programas de las IES incorporen transversalmente enfoques y contenidos de sustentabilidad en todos los programas académicos, a fin de contribuir a la generación de una cultura ambiental para la sustentabilidad. El objetivo de esta investigación es diseñar una metodología con bases estadísticas para transversalizar el eje medio ambiente en planes de estudio de IES y validarla en el programa académico de Ingeniería Civil del TecNM, para responder a la pregunta de investigación ¿Cómo realizar esa transversalización?

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Esta parte de la investigación se realizó entre enero y julio de 2016 en los IT's del TecNM que ofrecen la carrera de ingeniería civil (Cuadro 1, Figura 1).



Figura 1. Distribución espacial del área de estudio.

Cuadro 1. IT's que conforman el área de estudio.

IT's que ofrecen la carrera de Ingeniería Civil		
1. ITTijuana	17. ITTapachula	33. ITSLagos de Moreno
2. ITLa Paz	18. ITChilpancingo	33. ITSTequila
3. ITDurango	19. ITOaxaca	34. ITSZapopan
4. ITNogales	20. ITIstmo	35. ITSOriente del Edo. De Hidalgo
5. ITGuaymas	21. ITTuxtepec	36. ITSAcayucan
6. ITCd.Victoria	22. ITPochutla	37. ITSLas Choapas
7. ITMatamoros	23. ITTlaxiaco	38. ITSMisantla
8. ITReynosa	24. ITCampeche	39. ITSXalapa
9. ITTepic	25. ITChetumal	40. ITSCoacalco
10. ITPachuca	26. ITCancún	41. ITSHuixquilucan
11. ITTehuacán	27. ITVillahermosa	42. ITSJilotepec
12. ITApizaco	28. ITMérida	43. ITSSan Felipe del Progreso
13. ITBoca del Río	29. ITSLos Cabos	44. ITSCintalapa
14. ITCerro Azul	30. ITSPuerto Peñasco	45. ITSMacuspana
15. ITIztapalapa III	31. ITSZitácuaro	46. ITSLos Ríos
16. ITZacatepec	32. ITSApatzingán	48. ITSValladolid

Institutos federales (IT) y descentralizados (ITS) del TecNM.

Metodología

Se utilizó software estadístico Minitab 17 y SPSS 20, cuestionarios Delphi-electrónicos elaborados en Google DRIVE. La metodología para la transversalización del eje medio ambiente en un plan de estudio de Educación Superior, consta de cinco etapas.

Dignóstico de ambientalización

Se evaluó el nivel de ambientalización en la población N= 44 asignaturas del plan de estudio de la carrera de ingeniería civil del TecNM con el instrumento propuesto por Aparicio, *et al.* (2014). Mediante la ecuación (1) y 90% de confiabilidad, con la técnica de Lohr y Velasco (2000) se obtuvo una muestra aleatoria estratificada proporcional de tamaño n= 30, dividida en dos estratos (Cuadro 2).

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} = \frac{44}{1+44(0.1)^2} = 30 \text{ Ecuación (1)}$$

Así como un análisis descriptivo e inferencial con intervalos de confianza para una proporción poblacional P=asignaturas poco vinculadas con el eje ambiental.

Identificación de competencias ambientales en el plan de estudio con el método Delphi en dos rondas (Almenara y Moro, 2014; Villagrasa, 2015).

Para identificar las competencias ambientales, se consideró un espacio muestral de tamaño N=48 IT's del TecNM que ofrecen la carrera de ingeniería civil, mediante la ecuación (2):

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{N \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} = \frac{(1.645^2)(0.5)(0.5)(48)}{(48)(0.1^2) + (1.645^2)(0.5)(0.5)} = \frac{32.4723}{0.48 + 0.6765} = 28 \text{ Ecuación } \dots \quad (2)$$

en donde **Z** es el nivel de confianza para el 90% y 10% de error en una distribución normal estándar, **p**, la probabilidad a favor, **q**, la probabilidad en contra y **e**, el error de estimación. Se obtiene una muestra aleatoria n=28 IT's dividida proporcionalmente en ocho estratos, correspondientes a las zonas económicas del país: Noroeste, Noreste, Oeste, Este, Centronorte, Centrosur, Suroeste y Sureste, que garantiza la representatividad del TecNM.

Cuadro 2. Diseño del muestreo aleatorio estratificado proporcional.

Estrato	Tamaño de muestra estratificada proporcional	Muestra aleatoria
Ciencias Básicas	n_{E1} = 10	1. Taller de ética 2. Formulación y evaluación de proyectos 3. Probabilidad y estadística 4. Química 5. Métodos numéricos 6. Estática 7. Álgebra lineal 8. Cálculo diferencial 9. Taller de investigación I 10. Ecuaciones diferenciales
Instrumentales	n_{E2} = 20	1. Alcantarillado 2. Instalaciones en los edificios 3. Tecnología del concreto 4. Hidrología superficial 5. Diseño de elementos del concreto reforzado 6. Abastecimiento de agua 7. Diseño y construcción de pavimentos 8. Diseño estructural de cimentaciones 9. Hidráulica de canales 10. Análisis estructural avanzado 11. Fundamentos de la mecánica de los medios continuos 12. Mecánica de suelos 13. Administración de la construcción 14. Materiales y procesos constructivos 15. Modelos de optimización de recursos 16. Software en la Ingeniería Civil 17. Geología 18. Sistemas de transporte 19. Desarrollo sustentable 20. Mecánica de materiales

Asignaturas del plan de estudio de Ingeniería Civil, según la categoría: ciencias básicas e instrumentales.

Análisis del cuestionario Delphi-electrónico “1ra. Ronda”

En la primera ronda se diseñó un encuesta electrónica (simulador social) en la plataforma Google Drive, dirigida a docentes de la carrera de Ingeniería Civil de los IT's incluidos en la muestra para conocer sus opiniones y propuestas sobre los elementos de eje medio ambiente que consideran pertinente incluir en las competencias que definirá el perfil ambiental del egresado de esa carrera. En esta ronda, decidieron participar 43 docentes de 13 IT's de la muestra (Figura 2).

Esta proporción es válida dado que el método Delphi da resultados aceptables con siete participantes como mínimo (Almenara y Moro, 2014; Villagrasa, 2015).

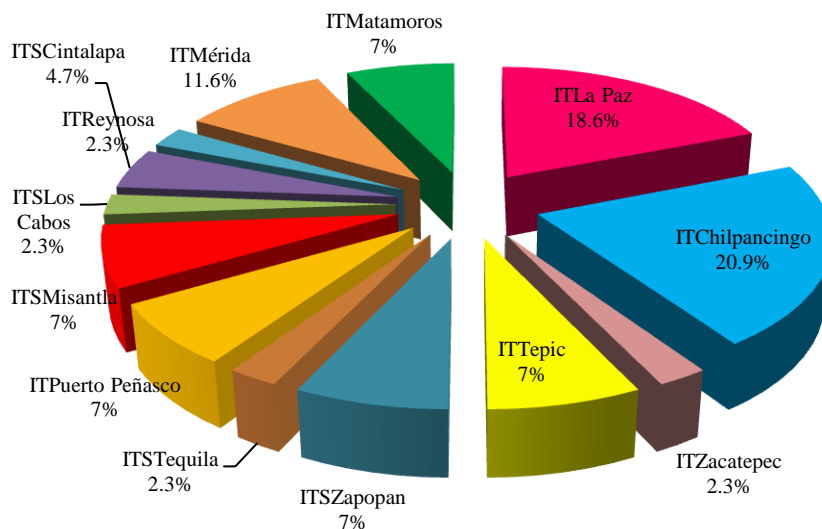


Figura 2. Distribución de docentes participantes en la primera ronda por Instituto Tecnológico

Análisis del cuestionario Delphi-electrónico “2a. Ronda”

A partir de los elementos del eje medio ambiente, propuestos por los docentes participantes en la primera ronda, se diseñó y aplicó el segundo cuestionario Delphi en condiciones similares a la de la primera ronda para que los profesores en esta ocasión, seleccionaran cinco elementos de las competencias ambientales de entre las propuestas obtenidas para definir con ellas el perfil del egresado ambientalmente responsable de la carrera de Ingeniería Civil del TecNM. En esta ronda participaron 61 docentes de 23 IT's de la muestra (Figura 3).

Definición del perfil ambiental del egresado de ingeniería civil (fase por realizar)

El perfil ambiental del egresado se definirá a partir del análisis de convergencia de opiniones sobre la elección de los elementos del eje medio ambiente propuestos por los docentes en la fase dos y la consecuente formulación de competencias ambientales.

Selección y secuencia de contenidos ambientales (fase por realizar)

La selección y secuencia de contenidos ambientales se realizará a través de la técnica estadística multivariante: análisis conjunto, basada en que los docentes participantes de cada una de las asignaturas, evalúen el valor o importancia de los contenidos ambientales a transversalizar en cada asignatura que imparten (Lévy y Varela, 2003).

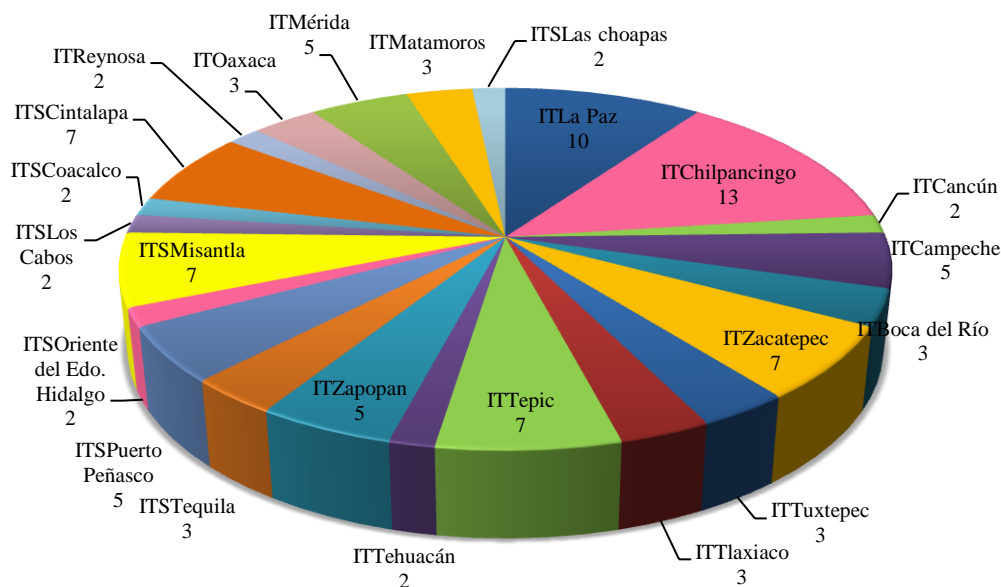


Figura 3. Distribución de docentes participantes (%) en la segunda ronda por Instituto Tecnológico.

Impregnación de los programas de las asignaturas con los contenidos ambientales identificados en las fases dos y cuatro (fase por realizar)

En esta última fase se permeará en cada programa de las asignaturas seleccionadas, los contenidos derivados de todos los análisis previos realizados en el proceso metodológico descrito.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para contextualizar esta investigación se consideran las aportaciones de diversos autores y entidades que han abordado el tema de la transversalización ambiental. Nieto (1999) propuso que la dimensión ambiental, entendida como eje transversal, debe aparecer en las materias clásicas y en las actividades de integración de un plan de estudio; por otro lado Gavidia (2000) sugiere la transversalidad como eje atravesando el currículo y como proyectos integradores; Díaz-Barriga (2006) considera que los temas transversales difícilmente se incluyen en el contenido de una sola asignatura, porque no se limita a la misma y tiene repercusión en otros ámbitos.

Este el caso de temas que el contexto social reclama que sean trabajados en la escuela, por ejemplo la educación ambiental, entre otros; Amadio (2013) hace un análisis de cómo los planes de estudio nacionales para la educación general están reflejando preocupaciones sobre temas

ambientales y de sostenibilidad, haciendo hincapié en la necesidad de desarrollar competencias / habilidades generales en todo el currículo y Aparicio *et al.* (2014) propone una metodología para la transversalidad del eje medio ambiente para la Universidad Autónoma de Guerrero.

En este contexto, se analiza la situación de la educación superior en México, en particular en la carrera de Ingeniería civil del TNM. El diagnóstico en la muestra de las asignaturas del plan estudio de esta carrera, en la evaluación del nivel de ambientalización mostró que sólo la asignatura “Desarrollo sustentable” está poco vinculada con el eje medio ambiente (Figura 4).

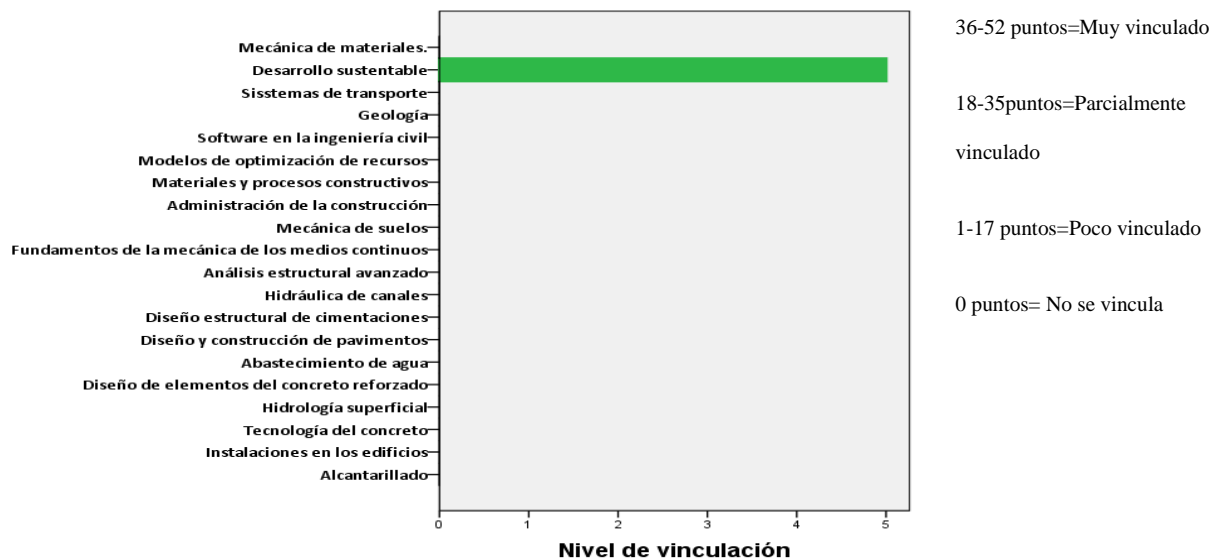


Figura 4. Asignaturas vinculadas con el eje medio ambiente.

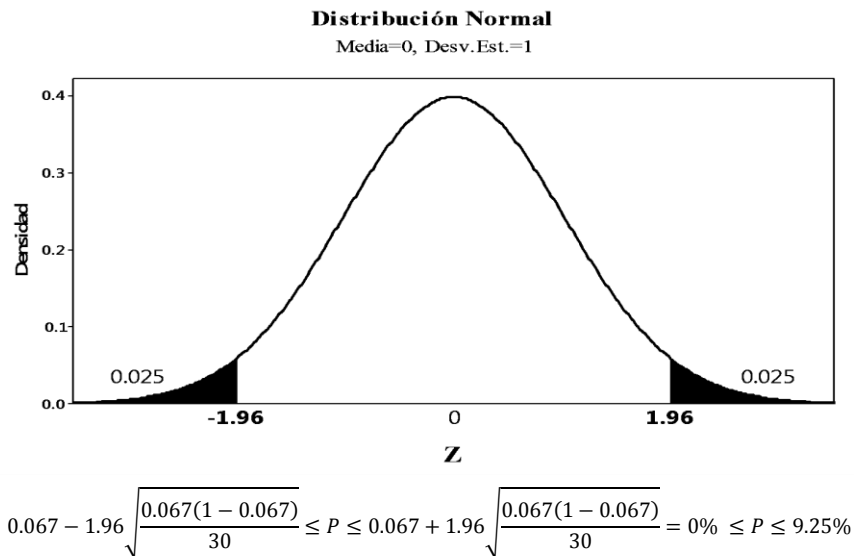


Figura 5. Intervalo al 95% de confianza al para la proporción poblacional P=asignaturas poco vinculadas con el eje ambiental.

Cuadro 3. Elementos del eje medio ambiente.

Conocimientos
(A): Identifica las características de las materias primas usadas en la construcción de obras civiles y su efecto sobre el medio ambiente del entorno de intervención.
(B): Reconoce los elementos de la transversalidad de proyectos de construcción con la economía ambiental.
(C): Propone estrategias de sustentabilidad en la construcción.
(D): Analiza las causas y consecuencias del deterioro ambiental.
(E): Reconoce los elementos para el diseño y construcción.
(F): Identifica la infraestructura para el manejo de residuos y desechos.
(G): Identifica los tratamientos de aguas residuales.
(H): Identifica los elementos de la Biorremediación de aguas y suelos.
(I): Identifica las técnicas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.
(J): Identifica los métodos para valorar el impacto ambiental.
(K): Determina los elementos para elaborar una manifestación de impacto ambiental y valorar los riesgos de impacto ambiental.
Habilidades
(A): Aplica la normatividad en materia ambiental relacionada con la ejecución de obras civiles.
(B): Utiliza la transversalidad referente a aspectos económicos, propone medidas para la reducción de efectos negativos al ambiente y mejorar el valor total de la obra.
(C): Utiliza las estrategias de sustentabilidad en la construcción.
(D): Diseña proyectos de obras civiles destinadas a solucionar la problemática ambiental (agua, agua residual, residuos peligrosos y no peligrosos).
(E): Es capaz de sensibilizar a través de talleres a la sociedad, sobre el beneficio de usar energías limpias (renovables).
(F): Es capaz para el manejo, disposición y/o reciclado adecuado de residuos y desechos.
(G): Diseña proyectos de obras civiles enfocadas a solucionar problemas ambientales relacionados con el agua y agua residual.
(H): Emplea ecotecnia en la Biorremediación de aguas y suelos.
(I): Realiza proyectos de obras civiles para solucionar problemas ambientales relacionados con residuos peligrosos y no peligrosos.
(J): Aplica la matriz de Leopold en la evaluación del impacto ambiental.
(K): Elabora un MIA y valora un RIA.
Actitudes y valores
(A): Actúa con ética y honestidad con respecto a la observancia de la normatividad ambiental.
(B): Actúa con compromiso, conciencia ecológica y ética profesional.
(C): Trabaja con responsabilidad y ética ambiental.
(D): Actúa con respeto hacia el medio ambiente y valora que toda obra civil debe contribuir al bienestar de toda la sociedad y no solamente al cliente (individuo o grupo).
(E): Es líder para trabajar de manera integral con otros profesionistas, trabajadores y la sociedad en la búsqueda de soluciones a diferentes problemas.
(F): Trabaja con responsabilidad ambiental en el manejo de residuos y desechos.
(G): Es consciente, empático y sensible.
(H): Tiene interés en su entorno y su comunidad.
(I): Toma decisiones con responsabilidad ambiental en el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.
(J): Es responsable, analítico y ético.
(K): Actúa con ética y profesionalismo.

Este cuadro describe las propuestas sobre los elementos de las competencias ambientales obtenidas a través del cuestionario de la primera ronda.

La estimación del intervalo indica que de las 44 asignaturas del plan de estudio de esta carrera, como máximo 4 (9.25%) de ellas estarían poco vinculadas con el eje medio ambiente y 40 totalmente desvinculadas (Figura 5).

Todos los docentes participantes en la primera ronda, coinciden en que el egresado de Ingeniería Civil del TecNM tiene que ser un profesionista ambientalmente responsable y que por tanto es necesario redefinir el perfil del egresado para servir de marco a una reingeniería del

currículum de la carrera. Los docentes que participaron respondiendo el cuestionario **Delphi-electrónico “1ra. Ronda”** coinciden que son relevantes once elementos del eje medio ambiente que incluyen conocimientos, habilidades y actitudes valores (Cuadro 3).

A partir de las propuestas descritas anteriormente, se solicitó en una segunda ronda a los docentes de Ingeniería Civil de los IT’s participantes, seleccionar cinco elementos del eje medio ambiente, que definirán las competencias que derivarán en el perfil ambiental del egresado de esta carrera. A través del coeficiente Delphi (C) calculado de la ecuación (3):

$$C = 1 - \frac{V_n}{V_k} * 100 \quad \text{Ecuación} \quad (3)$$

en donde C es la concordancia expresada en porcentaje, V_n , el número de expertos en contra del criterio y V_k el número total de expertos. Las opiniones fueron convergentes en el siguiente resultado (Figura 6).

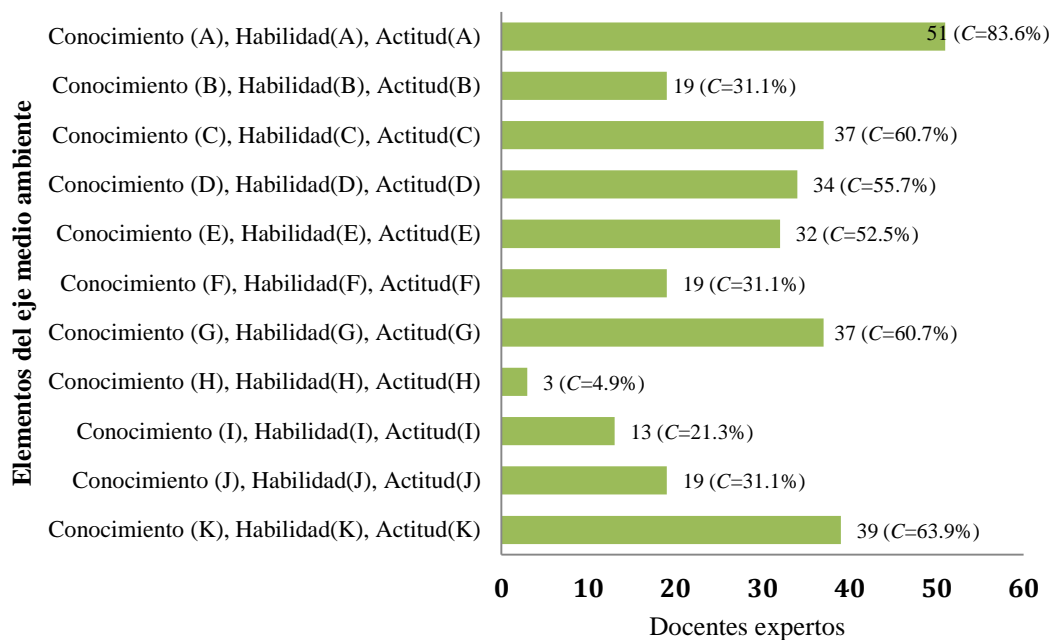


Figura 6. Convergencia de opiniones en Delphi 2da. Ronda.

Cuadro 4. Elementos del eje medio ambiente con mayor concordancia en la 2da. Ronda.

Conocimientos	Coefficiente Delphi "C"
(A): Identifica las características de las materias primas usadas en la construcción de obras civiles y su efecto sobre el medio ambiente del entorno de intervención.	C = 83.6%
(K): Determina los elementos para elaborar una manifestación de impacto ambiental y valorar los riesgos de impacto ambiental.	C = 63.9%
(C): Propone estrategias de sustentabilidad en la construcción.	C = 60.7%
(G): Identifica los tratamientos de aguas residuales.	C = 60.7%
(D): Analiza causas y consecuencias del deterioro ambiental.	C = 55.7%
Habilidades	Coefficiente Delphi "C"
(A): Aplica la normatividad en materia ambiental relacionada con la ejecución de obras civiles.	C = 83.6%
(K): Elabora un MIA y valora un RIA.	C = 63.9%
(C): Utiliza las estrategias de sustentabilidad en la construcción.	C = 60.7%
(G): Diseña proyectos de obras civiles enfocadas a solucionar problemas ambientales relacionados con el agua y agua residual.	C = 60.7%
(D): Diseña proyectos de obras civiles destinadas a solucionar la problemática ambiental (agua, agua residual, residuos peligrosos y no peligrosos).	C = 55.7%
Actitudes y valores	Coefficiente Delphi "C"
(A): Actúa con ética y honestidad con respecto a la observancia de la normatividad ambiental.	C = 83.6%
(K): Actúa con ética y profesionalismo.	C = 63.9%
(C): Trabaja con responsabilidad y ética ambiental.	C = 60.7%
(G): Es consciente, empático y sensible.	C = 60.7%
(D): Actúa con respeto hacia el medio ambiente y valora que toda obra civil debe contribuir al bienestar de toda la sociedad y no solamente al cliente (individuo o grupo).	C = 55.7%

Este cuadro describe el coeficiente Delphi obtenido a través del cuestionario de la segunda ronda, que determina la convergencia de opiniones sobre los elementos para formular competencias ambientales.

CONCLUSIONES

El avance actual de la investigación muestra que el plan de estudio vigente para la carrera de Ingeniería Civil del TecNM, no contiene ni competencias ni contenidos que contribuyan a un perfil de egresado ambientalmente responsable, lo que justifica el diseño de una metodología para la transversalización del eje medio ambiente. A través del análisis de resultados de las dos rondas Delphi, se concluye que los elementos seleccionados por los profesores expertos para la formulación de aquellas competencias que definan el perfil de un egresado ambientalmente responsable, son los cinco elementos de cada categoría que mostraron mayor concordancia (Cuadro 4). Este artículo expone el diseño metodológico y en el proceso de validación, están por realizarse las fases: 3. Definición del perfil ambiental del egresado, 4. Selección y secuencia de contenidos ambientales correspondientes a las competencias identificadas, mediante modelos de elección con análisis conjunto y 5. Impregnación de los programas de las asignaturas con los contenidos y competencias ambientales identificados en las fases tres y cuatro.

LITERATURA CITADA

- Almenara, J. C. y A. I. Moro. 2014. Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* 48: 1-16.
- Amadio, M. 2013. A rapid assessment of curricula for general education focusing on cross-curricular themes and generic competences or skills. Background paper for EFA Global Monitoring Report, 14 p.
- ANUIES-SEMARNAT. 2000. Plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. <http://www.complexus.org.mx/Documentos/ANUIES-PlandeAccionSemarnat.pdf> (Consultado: 08/01/2016).
- Aparicio, J. 2014. Propuesta metodológica para diagnosticar la transversalidad del eje medio ambiente en programas educativos de nivel superior: el caso de la UAGro. Tesis de Doctorado, Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. 114 p.
- Aparicio, J., C. Rodríguez, J. Beltrán y L. Sampedro. 2014. Transversalidad del eje medio ambiente en Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Ciencias* 1: 163-172.
- Conde, M. C. and J. S. Sánchez. 2010. The school environmental education: A school environmental audit experience. *International Journal of Environmental & Science Education* 4: 477-494.
- Díaz-Barriga, A. 2006. La educación en valores: Avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 8: 1-15.
- Gavidia, V. 2000. Valores y temas transversales en el currículum. *Revista Dialnet* 3:9-24.
- International Resources Group (IRG) y AGA y Asociados-Consultores en Comunicación. 2009. Guía para transversalizar el eje ambiental en las carreras del nivel de Educación Superior de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. 25 p.
- Lévy, J. P. y J. Varela. 2003. Análisis multivariable para las ciencias sociales. Ed. Pearson Educación. Madrid. 886 p.
- Lohr, S. L. y O. A. P. Velasco. 2000. Muestreo: Diseño y análisis. Ed. International Thomson. México. 480 p.
- Macarrón, L. S. 2012. La educación ambiental o la educación para el desarrollo sostenible. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas* 26: 17-42.
- Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales, 2012. Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos <http://www.teccm.mx/modeloeducativo.pdf> (Consultado: 10/07/2016).
- Nieto, L. M. 1999. La perspectiva ambiental en los currículos profesionales ¿Una materia más? *Revista Universitarios* 2:1-12.
- SEMARNAT, 2006. Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México. <http://www.semarnat.gob.mx/educacionambietal.pdf> (Consultado: 19/05/2016).
- Vázquez, Y. R. y E. González-Gaudiano. 2014. La dimensión ambiental en el currículum de las licenciaturas con enfoque empresarial. *Revista Ciencia Administrativa* 1: 51-65.

Villagrasa, R. 2015. El método Delphi y la toma de decisiones. Apuntes: Revista de Ciencias Sociales 5: 53-59.