

Ensayos

Evaluación de daño ambiental y medidas de mitigación en la Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ)

Resumen

La Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ) está ubicada en Ixtlán de Juárez y es una institución pública de educación superior e investigación científica. La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), es el documento que da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de atenuarlo en caso de ser negativo. Para la UNSIJ, no se realizó la MIA en tiempo y forma, por tanto la Universidad está funcionando de manera irregular en materia ambiental de acuerdo al art. 17 de la LEEEO y es el Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable (IEEDS), el órgano encargado de regularizar obras ya iniciadas que no cuenten con autorización en materia de Impacto Ambiental. El objetivo de la investigación fue realizar un estudio de daño y medidas de mitigación ambiental bajo los criterios de: describir las actividades que se están realizando, actividades inconclusas o por realizarse, escenario futuro de la Universidad; realización de los programas de ejecución de medidas correctivas, de restauración, compensación y de protección ambiental. Se han identificado 23 impactos principales con sus respectivas medidas de mitigación y vigilancia, y se realizan los planes de manejo integral de la Universidad.

Abstract

UNSIJ, located in Ixtlán de Juárez, is a public institution of higher learning and scientific research. The Environmental Impact Statement (EIS) is the document that, based on studies, publicizes the significant potential environmental impact an activity would generate, as well as how to mitigate it should it be negative. For UNSIJ, the EIS was not carried out in a timely manner, so the university is operating illegally in environmental matters in accordance with art. 17 LEEEO and the State Institute of Ecology and Sustainable Development (IEEDS), the body in charge of regulating works already started that do not have authorization regarding environmental impact. The objective of the research was to study damage and environmental-mitigation measures under the criteria of: describing current, unfinished and future activities, and the future scenario of the university; the implementation of corrective measures, restoration, compensation and environmental protection programs. Twenty-three main areas of impact have been identified with their respective measures for mitigation and oversight, and plans for the integral management of the university have been made.

Résumé

L'Université de la Sierra Juárez (UNSIJ) située à Ixtlán de Juárez est une institution publique d'éducation supérieure et de recherche scientifique. Le document La Manifestation de l'Impact Environnemental (MIA), présente, à partir de recherches, d'une part l'impact environnemental significatif et potentiel que provoquerait un chantier ou une activité et montre, d'autre part de quelle manière atténuer cet impact s'il résulte négatif.

Pour l'UNSIJ, la MIA n'a pas été réalisée en temps voulu, par conséquent, l'Université fonctionne de manière irrégulière en matière d'environnement d'après l'art.17 de la LEEEO et c'est l'Institut d'État pour l'Écologie et le Développement Durable(IEEDS), l'organe responsable de réguler les chantiers déjà commencés et qui n'ont pas d'autorisation en matière d'Impact Environnemental.

L'objectif de cette recherche a été de réaliser une étude des dommages et des mesures de mitigation selon les critères suivants : décrire les activités en cours de réalisation, les activités non terminées ou qui sont sur le point de commencer, le futur scénario de l'Université ; mise en place de programmes d'application de mesures correctives, de restauration, de compensation et de protection environnementale. 23 impacts principaux avec leurs respectives mesures de mitigation et surveillance ont été recensés et les plans de gestion intégrale de l'Université sont réalisés

Oscar Francisco Mijangos Ricardez y Jaime López Luna.

Palabras clave: Educación ambiental, gestión ambiental, Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), Plan Universitario Ambiental, política ambiental.

Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

Introducción

La Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ) es un organismo público descentralizado de carácter estatal, la cual fue concebida como un instrumento de transformación en la sociedad oaxaqueña, hacia el logro de mayores niveles de equidad, justicia y sustentabilidad. En la institución, las actividades de docencia, investigación, promoción al desarrollo y difusión de la cultura, se integran como las cuatro funciones sustantivas de la UNSIJ.

La UNSIJ, inició operaciones en Mayo de 2005, y en el área de la enseñanza, ante la perspectiva de ofrecer carreras y posgrados que respondieran a las necesidades de conservación del medio ambiente y del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, se optó por los campos ambiental y biológico. Actualmente en la UNSIJ se imparte la Licenciatura en Ciencias Ambientales, Ingeniería Forestal, Licenciatura en Biología, Ingeniería en Tecnología de la Madera y la Licenciatura en Informática, así como el programa de posgrado con la Maestría en Ciencias de la Conservación de los Recursos Forestales.

Por otro lado, la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como: i. Instrumento de política pública, ii. Procedimiento administrativo, y iii. Metodología para la ejecución de los estudios de impacto; estas últimas son el componente central de las EIA (Conesa, 1995); y tiene un alcance preventivo, que permite integrar al ambiente un proyecto (Espinoza, 2007; Saarokoski, 2000). En resumen la EIA tiene los siguientes beneficios:

- Informa a los tomadores de decisión sobre las consecuencias que una obra o actividad podrá tener en el ambiente.
- Brinda la posibilidad de que el público interesado se informe y participe.
- Permite la integración de consideraciones ambientales en los procesos de toma de decisión (Uribe-Malagamba *et.al.*, 2002).

Pero uno de los principales problemas que presenta la EIA es la delimitación de su campo de aplicación, debido a dos vertientes; por una parte no se especifica cuáles son los proyectos de obras o actividades que deben someterse a dicha evaluación (sistema discrecional o modelo estadounidense); y por otro un sistema reglado, donde se especifican los

proyectos a evaluarse (modelo europeo o de listas) (Brañes, 2000).

En América Latina prevalece el modelo europeo (Brañes, 2000); en el caso de México, a partir de la entrada en vigor de la LGEEPA (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente) se incrementó el número de EIA, pero se sigue pretendiendo que estos estudios prevengan por sí mismos todos los problemas ambientales, y hay que mencionar que sólo funcionarán si se integran a otros instrumentos de política ambiental como el Ordenamiento Ecológico del Territorio, la educación e investigación ambiental, etc.

A nivel estatal se cuenta con la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEEEO) publicada en 1998; en dicha ley se menciona que corresponde al Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable (IEEDS creado en 1996), llevar a cabo la EIA de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites o condiciones emitidas para proteger el ambiente- art. 16 (Periódico Oficial del Estado de Oaxaca, 1998).

Para el caso de la UNSIJ, no se realizó en tiempo y forma la EIA; debido a esto, se tiene que regularizar de acuerdo al artículo 17 donde se menciona: *El Instituto podrá regularizar obras iniciadas que no cuenten con la autorización en materia de Impacto Ambiental, de conformidad al procedimiento establecido en el Artículo 18 de esta Ley y de manera específica las afectaciones ocasionadas, así como las medidas de mitigación y/o restauración*, por lo cual impondrá la sanción correspondiente pudiéndose decretar la suspensión de la obra atendiendo al lugar y a las condiciones que motivaron la actuación en los términos de la presente Ley (Periódico Oficial del Estado de Oaxaca, 1998). Partiendo de que en la actualidad existen pocas instituciones de educación superior, regularizadas en la materia de Impacto Ambiental, debido a la falta de interés por parte de las autoridades educativas y los costos humanos y financieros que representa para una institución. Pero, por ejemplo, en el año 2011, la Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador) realizó un EIA titulado “ Campus Centenario de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS)”, este trabajo es innovador porque permite a una institución regularse ambientalmente al momento de proyectar la construcción de una sede adicional educativa (Universidad Politécnica Salesiana, 2011). A nivel México, las Universidades se han unido en el llamado Consorcio Mexicano de Pro-

gramas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (Complexus), que tiene como objetivos implementar Planes Ambientales Institucionales e integrar acciones de educación, difusión e investigación ambiental, además realizan actividades de consultoría y gestión ambiental (p.ej., Universidad de Colima con su Centro Universitario de Gestión Ambiental, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí con su Agenda Ambiental, o el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey a través del Programa de Desarrollo y Medio Ambiente, entre otras), si bien son pocas las instituciones, alrededor de 10, se están dando líneas para que centros educativos fomenten la regularización y mitigación ambiental (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2002).

El presente trabajo diseña y formula un Estudio de Evaluación de Daño Ambiental y Medidas de mitigación en la Universidad de la Sierra Juárez, abarcando en dicho estudio la interdisciplinariedad del campo de las ciencias ambientales; se toma en cuenta los lineamientos ya establecidos por el IEEDS y la LEEEO. Además, el estudio abre el camino para que las diversas Universidades del SUNEО (Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca) diseñen e implementen su regularización y gestión ambiental de sus *campus*, y convertirse en promotoras del desarrollo ambiental sustentable universitario.

Desarrollo

Se realizó la investigación de acuerdo al instructivo para la formulación del estudio evaluación de daño ambiental y medidas de mitigación para obras ya iniciadas (art. 17 de la LEEEO), que contempla lo siguiente (Periódico Oficial del Estado de Oaxaca, 1998; João, 2002):

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio. En esta fase del proyecto se especificó quién solicita el estudio, quién lo realizó (debe contar con número de registro vigente ante el IEEDS) y datos generales sobre ubicación y tiempo de vida útil del proyecto. Se utilizó diferente información disponible por la Vice Rectoría Administrativa y otra información se realiza debido a la falta de la misma.

Escenario original. Se realizó una descripción del medio abiótico, biótico, medio sociocultural y económico, describiendo el escenario original antes de realizar el proyecto. Se recurrió a fotografías y entre-

vistas con pobladores que dan testimonio de las condiciones antes de la construcción de la Universidad.

Obras y actividades realizadas. Se describen las fechas de inicio de preparación del sitio y construcción, de las obras y actividades realizadas. Hay que señalar que no se cuenta con un plan de obra o si se tuvo no existe actualmente, por tanto se dedujo de obras similares realizadas en el SUNEО.

Descripción de las actividades, procesos y operaciones que se están realizando. Se describen las actividades, procesos u actividades actuales, por ejemplo, descargas de agua residual, generación de residuos sólidos, manejos especiales o peligrosos, emisiones de ruido, vibraciones, radiaciones; insumos y recursos naturales.

Descripción de las obras o actividades inconclusas o por realizarse. En esta etapa se realiza una proyección del crecimiento de la Universidad, pero está sujeta a condiciones económicas (aportaciones Federales y Estatales), con desilusión se observó que los recursos para infraestructura universitaria son escasos y están vinculados a políticas educativas no acordes con la calidad formativa.

Descripción del Escenario Actual. Se describió el medio abiótico, aguas superficiales, características del suelo y subsuelo, aire, medio biótico; se dan las características del medio sociocultural y sus relaciones económicas y la calidad ambiental dentro del predio que ocupa la Universidad. Se usó estudios de profesores-investigadores de las áreas de ciencias biológicas, ambientales y forestales; otra información se generó con literatura de la región, tesis de alumnos egresados, entrevistas informales y recolección de datos en campo.

Impactos y Medidas. Se realizó la medición de los cambios en el entorno y se valoraron los impactos generados durante las fases de construcción, adicionalmente se ponderan los impactos actuales y futuros. Se utilizó una lista de chequeo y de forma grupal se descartaron impactos secundarios o no significativos (se ejercita el panel de expertos, la entrevista y el sentido crítico ambiental). Además, se propusieron medidas correctivas, de restauración y compensación para impactos ya generados y por generarse.

Descripción del escenario futuro. Se realizan proyecciones sobre el crecimiento de la comunidad universitaria y los posibles impactos que se generen

en un periodo mínimo de 10 años. Este criterio está limitado a la tendencia de matrícula, disposición de recursos federales y estatales, debido a que la institución tiene déficit de capacidad operativa por recortes realizados en los últimos años.

Programa de ejecución de las medidas correctivas, de restauración y de compensación y Programa de vigilancia ambiental o de protección ambiental. Se diseña una Coordinación Ambiental dentro del campus con un responsable operativo (dependiente de la Coordinación de Promoción al Desarrollo), cuyo objetivo será diseñar los planes y su ejecución dentro de la institución a fin de cumplir con recomendaciones y/o observaciones realizadas por las autoridades ambientales e iniciativas de la comunidad universitaria.

Conclusiones

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio. El estudio fue realizado por alumnos de la asignatura de Impacto Ambiental y prestadores de servicio; como apoderado legal se asume a la Vice Rectoría Administrativa.

Escenario original. De acuerdo a información obtenida de las autoridades municipales y comunales, éste sitio fue utilizado para pastoreo, pero debido a su baja intensidad fue abandonado, por una parte quizás debido al auge que tuvo la actividad forestal y por otro lado la migración. Desde ese entonces no se le dio un uso alternativo. Esto de cierta manera dio paso a que la zona se restaurará de manera natural (restauración pasiva).

Obras y actividades realizadas. Se dedujo la realización de las obras ya realizadas en base a un estándar de calendario de obra, como se muestra en la siguiente Tabla.

Partida de Obra	Porcentaje estimado por actividad
1) Trazo y nivelación	1 %
2) Excavación de cepas	5 %
3) Cimentación	30 %
4) Estructura: Columnas, traveses y losas de cubierta	40 %
5) Albañilería: Muros, aplanados y pisos	10 %

6) Instalaciones: eléctrica, red, hidráulica y sanitaria	4 %
7) Cancelería y aluminio	5 %
8) Herrería	5 %
Total	100 %

Descripción de las actividades, procesos y operaciones que se están realizando. Se detalla la superficie de obras y cantidad de edificios con los que cuenta la Universidad hasta el 2011.

Criterio	Cantidad
Superficie total	44.01 hectáreas
Superficie construida	7 586.74 m ²
Número de edificios construidos (2011)	23 edificios (administrativos y académicos)
Andadores, acceso a edificios, estacionamientos.	18 722.20 m ²

A continuación se presenta la distribución por área de la Universidad:

Área	Superficie (Ha)	Superficie (%)
Bosques	36.09	81.70
Edificios	1.81	4.10
Áreas verdes	4.60	10.40
Caminos	1.67	3.80
Total	44.18	100

Como se muestra en la Tabla 3, la mayor área es bosque, y se considera que al afectar esta área se deberá realizar un estudio de cambio de suelo, además que los criterios para afectarla son considerados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, se toma la decisión de considerar como zona de reserva forestal, no planeando obras u actividades en esta zona

Descripción de las obras o actividades inconclusas o por realizarse. Con ayuda del Encargado de Obras se ha planeado las siguientes obras en por lo menos los próximos años

Tabla 4. Datos generales de las obras proyectadas 2013	
Descripción de la obra	Superficie (m ²)
Laboratorio Químico-biológico con equipamiento	196.00
Edificio de dos niveles para aulas con servicios sanitarios	810.95
Laboratorio de Tecnología de la Madera	613.00
Cubículos para profesores	628.05

Tabla 5. Datos generales de las obras proyectadas 2014	
Descripción de la obra	Superficie (m ²)
Edificio de Posgrado	822.00
Cancha de usos múltiples	556.00
Vivero	356.00
Edificio de departamentos para profesores	1,075.00
Estacionamiento exterior	540.00

Para el año 2013 se contempla utilizar una superficie de 0.2248 hectáreas y para el año 2014 se proyectaron 0.3349 hectáreas más. En total se estarán utilizando 0.5597 hectáreas de la zona destinada al crecimiento en infraestructura física. No se puede planear a más años debido a la falta de recursos económicos y diseño de un plan de crecimiento de matrícula.

Descripción del Escenario Actual. Esta investigación permitió conocer de manera preliminar la riqueza en flora y fauna en el campus universitario (ver Figura 1). De flora se tienen diversas especies de orquídeas como: *Prosthechea michuacana* (aguano-so), *Prosthechea pterocarpa* (conchita), *Oncidium reflexum* (orquídea); de encinos: *Pinus teocote* (ocote), *Pinus ayacahuite* (pino blanco), *Pinus chiapensis* (el cual está sujeta a protección especial, con distribución endémica de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Diario Oficial de la Federación, 2010).

De fauna se identifican los siguientes grupos: Mastofauna, con *Bassaricus astutus* (cacomiztle) que de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran en la categoría de amenaza, con distribución endémica. Reptiles, con el género *Abronia*, *Gerrhonotus*, *Phrynosoma* se encuentran en la categoría de amenaza; y el resto de los reptiles identificados se encuentran bajo protección especial; mención

especial tienen las serpientes *Pithuophis*, *Lampropteltis* y *Conopsis*, que se encuentran en la categoría de amenaza, lo anterior bajo los criterios de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aves: se encontraron *Bubo virginianus* (Búho real), *Dendroica coronata* (Chipe coronado), *Turdus grayi* (Mirlo pardo), *Tyto alba* (lechuza de campanario), etc., y anfibios: de los cuales el género *Hyla* se encuentra bajo amenaza de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Ramales, 2010; Diario Oficial de la Federación, 2010).

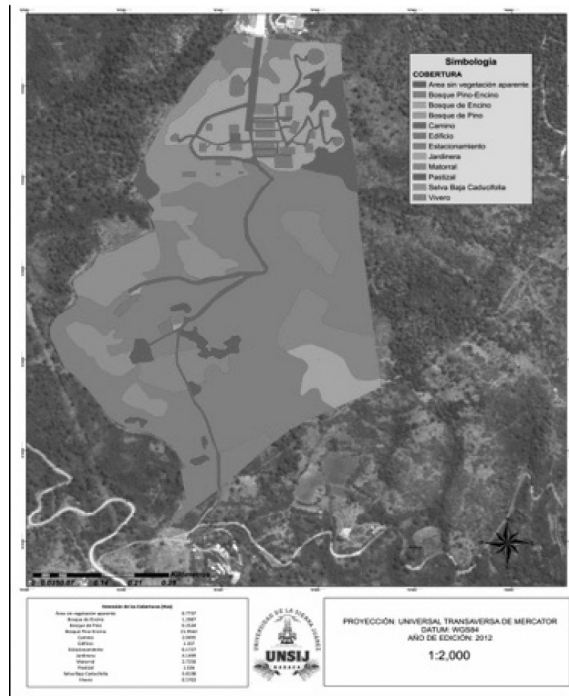


Figura 1. Polígono que comprende la superficie total de la Universidad de la Sierra Juárez.

En materia de Residuos Sólidos, la Universidad genera durante una semana (5 días) 941 kg de residuos sólidos (domiciliarios e institucionales), del total la cantidad que se genera a la cafetería corresponden 22.62 %, los residuos que se generan en los departamentos de profesores equivalen al 23.47 % y por último los RSU generados en aulas y edificios universitarios son el 53.84% del total. Para el Tratamiento de Aguas residuales se tiene ya en funcionamiento un humedal artificial con un caudal de tratamiento de 27 m³/día.

Impactos y Medidas. Se han identificado 23 impactos naturales y socioeconómicos con sus respectivas medidas de mitigación, de los cuales 15 son impactos

negativos y deben ser atendidos de manera urgente: generación de residuos peligrosos, aumento del consumo de agua potable, incremento del parque vehicular, modificación de relaciones sociales en la comunidad, crecimiento de la comunidad universitaria. De los impactos positivos: la generación de empleo, el acceso a la educación superior de calidad y el crecimiento económico de la población son los más importantes.

Descripción del escenario futuro

Finalmente se ha realizado la delimitación de la zona de crecimiento en infraestructura de la Universidad (ver Figura 2), esto traerá consigo la correcta planeación de obras y un uso eficiente de los recursos socioambientales. Aunque es imposible definir el lugar y la obra exacta a realizar, delimitando el perímetro para construcción futura se avanza en la planeación ambiental de la Universidad.



Figura 2. Localización del área proyectada para construcción de infraestructura de la Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ). Delimitada del polígono de la superficie total.


Programa de ejecución de las medidas correctivas, de restauración y de compensación y Programa de vigilancia ambiental o de protección ambiental. Se ha diseñado la Coordinación Ambiental dentro del campus, falta que la Institución otorgue facilidades para comenzar las actividades, y se ha propuesto la conformación de un grupo de alumnos que también

colaboren en el diseño de prácticas ambientales, difusión de la riqueza ecológica de la Universidad y programas de educación inter y extra universitarios en materia de conservación ambiental.

Se concluye que la Universidad ha traído un beneficio económico a la comunidad de Ixtlán de Juárez y a diversas comunidades circunvecinas, debido a la generación de empleos directos e indirectos, ya sean permanentes o temporales. Además los beneficios se han visto reflejados en los servicios públicos como el transporte, alimentación y vivienda, acceso a la educación superior de calidad; pero también ha generado impactos negativos como son visual-paisajístico, estructura y funcionalidad del ecosistema y generación de residuos; aparición de problemas socio-culturales (cambio en el ritmo de vida de la comunidad, delincuencia y drogadicción).

Si bien, ya se define que la vocación del campus, se debe orientar a la conservación del ecosistema forestal y las relaciones que conllevan la participación de la comunidad universitaria en acciones de educación, valoración e igualdad ambiental. Consideramos que el principal obstáculo a vencer es convencer a las autoridades universitarias del gran acervo que se tiene y tomar acciones bajo los criterios de participación y responsabilidad ambiental.

Por tanto se propone diseñar una Coordinación Ambiental con tres propósitos específicos: i. Delimitar y conservar un área de manejo forestal, ii. Implementar planes universitarios a fin de que el campus sea sustentable y iii. Evaluar el crecimiento de la Institución sin afectar las especies biológicas presentes.

Si bien este trabajo nace de una iniciativa ambiental, abre el camino para que más universidades del SUNEQ y/o escuelas de los diferentes niveles educativos participen en la elaboración de Sistemas de Gestión Ambiental en sus instalaciones. No podemos seguir indiferentes o manejando el discurso ambiental con acciones espectaculares instantáneas, es momento de actuar de manera congruente desde la Universidad para la sociedad 

Bibliografía

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2002). Acciones Ambientales de las IES en México en la perspectiva del desarrollo sustentable:

- Antecedentes y situación actual. ANUIES-SEMARNAT. México, D.F. 60 p.
- Brañes, R. (2000). Manual de Derecho Ambiental Mexicano. Fundación Mexicana para la Educación Ambiental. México. 756p.
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 220p.
- Diario Oficial de la Federación. (2010). NOM-059-SE-MARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México. 30 de Diciembre de 2010.
- Espinoza, G. (2007). Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo-Centro de Estudios para el Desarrollo: Chile.
- João, E. (2002). How scale affects environmental impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review* 22, 289-310.
- Periódico Oficial del Estado de Oaxaca. (1998). Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEEEO). Cámara de diputados del H. Congreso del Estado de Oaxaca. México. 10 de Octubre de 1998.
- Ramales, O. M. (2010). Una Experiencia de Desarrollo Local: Ixtlán de Juárez, Oaxaca. En la búsqueda del desarrollo integral sostenible y sustentable. *Revista Desarrollo Local Sostenible* 3(7), 1-14.
- Saarokoski, H. (2000). Environmental impact assessment (EIA) as collaborative learning process. *Environmental Impact Assessment Review* 20, 681-700.
- Universidad Politécnica Salesiana. (2011). Estudio de Impacto Ambiental. Campus Centenario de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil. Ecuador. 150 p.
- Uribe-Malagamba, J. P. et. al. (2009). La Evaluación de Impacto Ambiental en el Noroeste de México. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C. (CEMDA).