

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

CRÉDITOS

AMBIENS. Revista Iberoamericana Universitaria en Ambiente, Sociedad y Sustentabilidad

Volumen 2, Número 4, julio/diciembre de 2020

ISSN-E: 2346-9269

Publicación de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA)

Admitida en el Portal de Publicaciones Científicas y Técnicas (PPCT) del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT-CONICET) en Argentina

César Guerra Arroyave

Rector Universidad de Medellín, Colombia

Germán Anzola Montero

Rector Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia

Alejandro Villar

Rector Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

Eduardo Storópoli

Rector Universidad Nove de Julho, Brasil

Paula Andrea Rivera Montoya

Coordinadora Editorial, Universidad de Medellín

privera@udem.edu.co

Norella Castro

Coordinadora Editorial, Universidad U.D.C.A

norellac@udca.edu.co

Orlando Sáenz Zapata

Coordinador de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA)

ariusa2007@gmail.com

Fredy López-Pérez

Editor

jflopez@udem.edu.co

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

COMITÉ EDITORIAL

Ph. D. Fredy Lopez-Perez, Editor. Universidad de Medellín, Colombia

Ph. D. Cristina Carballo, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina

Ph. D. María Laura Ortiz-Hernández, Misión Sustentabilidad México A.C., México

Ph. D. (c) Orlando Sáenz Zapata, Colombia

Ph. D. João Alexandre Paschoallin Filho, Universidade Nove de Julho, Brasil

COMITÉ CIENTÍFICO

Ph. D. Michèle Sato, Universidade Federal do Mato Grosso, Brasil

Ph. D. Apolinar Figueroa, Universidad del Cauca, Colombia

Ph. D. Édgar González Gaudiano, Instituto de Investigaciones en Educación Universidad Veracruzana, México

Ph. D. Enrique Leff, UNAM, México

Ph. D. Adriana Allen, University College of London, Reino Unido

Ph. D. Javier Benayas, Universidad Autónoma de Madrid, España

Correo electrónico: revista.ambiens@gmail.com

Página WEB: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens>

Diagramación: Magda Rocío Barrero Ortiz
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

Diseño y montaje web:
Universidad de Medellín, Colombia
Portal de Publicaciones Científicas y Técnicas (PPCT), Argentina

Fecha de publicación: septiembre de 2020

Queda autorizada la reproducción total o parcial de los contenidos de la revista con finalidades educativas, investigativas o académicas siempre y cuando sea citada la fuente. Para poder efectuar reproducciones con otros propósitos, es necesario contar con la autorización expresa de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA). Las ideas, contenidos y posturas de los artículos son responsabilidad de sus autores y no comprometen en nada a la Institución ni a la Revista.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

COLABORADORES

Mara Lúcia Figueiredo, Ph. D.

UNIFEBE, Brasil

Dione Kitzman, Ph.D.

Universidad Federal do Rio Grande, Brasil

Gerardo Bernache-Pérez, Ph. D.

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México

Adrián González, MSc.

Universidad Nacional de Luján, Argentina

Adriana Pereyra, MSc.

Universidad Nacional de Luján, Argentina

Javier Ghibaudi, Ph. D.

Universidad Federal Fluminense, Brasil

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

EDITORIAL

Después de haber pausado nuestra publicación por algunos semestres, retomamos con entusiasmo la producción editorial de AMBIENS Revista Iberoamericana Universitaria en Ambiente, Sociedad y Sustentabilidad. Nuestro retorno consiste en la publicación de dos números cortos, que contienen un total de 11 artículos, que circularán en los períodos julio-diciembre de 2020 y enero-junio de 2021. Con el nuevo número que presentamos en esta publicación, iniciamos una segunda etapa de AMBIENS, en la que esperamos lograr lo más pronto posible su reconocimiento e inclusión en los principales índices de publicaciones científicas regionales e internacionales.

En esta nueva etapa, AMBIENS sigue contando con el respaldo institucional de la Universidad de Medellín (UdeM) y de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, en Colombia, así como de la Universidad de Quilmes (UQ), en Argentina. Además, recibirá el apoyo editorial en lo inmediato de colegas de la Universidade Nove de Julho (UNINOVE), en Brasil. La revista espera contar con nuevas adhesiones institucionales en un futuro cercano. Agradecemos y valoramos altamente el apoyo institucional y económico que recibimos de estas universidades, sin los cuales, no hubiera sido posible la retoma del proyecto editorial.

Como parte de las nuevas dinámicas de la revista, a partir del momento, nuestro nuevo sitio de gestión editorial está alojado en la U.D.C.A en la siguiente dirección: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens/index>. Ese es el lugar donde está hospedado nuestro Open Journal System y desde donde el lector podrá hacer sometimientos y acceder a los contenidos.

La revista seguirá siendo uno de los proyectos más importantes de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA).

Esperamos que los colegas de ARIUSA reciban a AMBIENS, en esta nueva etapa, con igual entusiasmo que los editores y contribuyan con sus manuscritos, a posicionar esta revista como la más importante publicación regional especializada en ciencias ambientales. El potencial de ARIUSA, en materia de investigación científica sobre ambiente, sociedad y sustentabilidad, es enorme, pues cuenta con más de 400 instituciones de educación superior, en la gran mayoría, de países de América Latina y

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

el Caribe. Este potencial, se debe complementar con el de cualquiera de las instituciones universitarias en la región, que se sientan convocadas desde el enfoque de ciencias ambientales de la revista.

Expresamos nuestras disculpas a los colaboradores por la demora en la publicación de los artículos que incluiremos en los dos primeros números de esta nueva etapa de AMBIENS. De manera muy especial, agradecemos su paciencia y comprensión, que en el equipo editorial hemos hecho todo el esfuerzo necesario para mantener vivo el proyecto de esta revista, lo cual, no hubiera sido posible sin sus manuscritos.

Agradecemos igualmente la colaboración de los colegas, quienes nos han apoyado en la revisión de los manuscritos que se recibieron y en varias de las tareas editoriales, que son necesarias para la publicación de una revista científica. En particular, debemos destacar el trabajo de funcionarios de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A y de la Universidad de Medellín, que se encargaron personalmente de algunas de esas tareas.

AMBIENS seguirá manteniendo esencialmente las mismas características que tuvo en su primera etapa, que consisten en ofrecer contenidos arbitrados derivados de investigación, en las secciones Central y Abierta, y artículos de opinión y reflexión sobre temas ambientales y de sustentabilidad, en la sección de Dossier. Como se podrá apreciar en este mismo número, AMBIENS propicia la publicación de artículos en idiomas español, portugués e inglés, con el fin de dialogar con el público más amplio posible.

En este fascículo, el lector encontrará cuatro artículos derivados de investigación, uno de los cuales, responde al tema central del número sobre ambientalización curricular en la educación superior. Los demás artículos de sección abierta abordan temas de residuos sólidos, variabilidad climática y actividades extractivas. En la sección de dossier, el lector apreciará dos artículos sobre educación ambiental en la región amazónica y sobre la articulación de la educación superior con la Agenda 2030.

Esperamos que estos artículos resulten de interés para nuestros lectores y reiteramos la invitación a someter a la revista nuevos artículos para los próximos números.

*Orlando Sáenz, U.D.C.A.
Fredy López-Pérez, UdeM.*

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

EDITORIAL

Após uma pausa de alguns semestres em nossa publicação, retomamos com entusiasmo a produção editorial da AMBIENS Revista Iberoamericana Universitária em Ambiente, Sociedade e Sustentabilidade. Nosso retorno traz a publicação de dois números contendo 11 artigos que circularão nos períodos de julho-dezembro de 2020 e janeiro-junho de 2021. Com o novo número que apresentamos nesta publicação, iniciamos uma segunda etapa da AMBIENS na qual esperamos obter o seu reconhecimento e inclusão nos principais indexadores de publicações científicas regionais e internacionais o mais breve possível.

Nesta nova etapa, a AMBIENS continua contando com o apoio institucional da Universidade de Medellín (UdeM) e da Universidade de Ciências Aplicadas e Ambientais (U.D.C.A) da Colômbia, bem como da Universidade de Quilmes (UQ) da Argentina. Além disso, AMBIENS contará com o apoio editorial de colegas da Universidade Nove de Julho (UNINOVE) no Brasil. Dessa forma, a revista espera obter novos membros institucionais em um futuro próximo. Apreciamos e valorizamos o apoio institucional e financeiro que recebemos dessas universidades, sem o qual a retomada desse projeto editorial não teria sido possível.

Como parte da nova dinâmica da revista, a partir de agora, nosso novo site de gestão editorial estará hospedado na U.D.C.A no seguinte endereço: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens/index>. Este é o local onde o nosso Open Journal System será hospedado e de onde o leitor poderá enviar e acessar o conteúdo da revista.

A revista continuará sendo um dos projetos mais importantes da Aliança de Redes Ibero-Americanas de Universidades para a Sustentabilidade e o Meio Ambiente (ARIUSA). Esperamos que os colegas da ARIUSA recebam a AMBIENS, nesta nova etapa, com o mesmo entusiasmo dos editores e que contribuam com seus manuscritos para posicionar esta revista como a mais importante publicação regional especializada em ciências ambientais.

O potencial da ARIUSA, em termos de pesquisa científica acerca de assuntos ligados ao meio ambiente, sociedade e sustentabilidade é enorme, já que conta com mais de 400 instituições de ensino superior, na grande maioria, em países da América Latina e Caribe.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Esse potencial pode ser complementado com o de qualquer instituição universitária da região que se sinta demandada pelo enfoque das ciências ambientais da revista.

Expressamos nossas desculpas aos colaboradores pelo atraso na publicação dos artigos que incluiremos nos dois primeiros números desta nova etapa da AMBIENS. De forma muito especial, agradecemos sua paciência e compreensão, uma vez que a equipe editorial tem feito todos os esforços necessários para manter vivo o projeto dessa revista, o que não teria sido possível sem seus manuscritos.

Agradecemos também a colaboração dos colegas que nos apoiaram na revisão dos manuscritos recebidos e em várias das tarefas editoriais necessárias para a publicação da AMBIENS. Em particular, destacamos o trabalho dos funcionários da Universidade de Ciências Aplicadas e Ambientais e da Universidade de Medellín, os quais se encarregaram pessoalmente de algumas dessas tarefas.

A AMBIENS continuará a manter, essencialmente, as mesmas características que tinha em sua primeira fase, as quais consistem na oferta de conteúdos referenciados, derivados de pesquisas nas seções central e aberta, e artigos de opinião e reflexão acerca de questões ambientais e de sustentabilidade na seção de dossiês. Como se pode verificar neste mesmo número, a AMBIENS incentiva a publicação de artigos em espanhol, português e inglês, a fim de dialogar com o maior público possível.

Neste número, o leitor encontrará quatro artigos derivados de pesquisas, um dos quais responde ao tema central da edição e discute a inserção de conteúdos ligados à sustentabilidade nas grades curriculares de Instituições de Ensino Superior. Os demais artigos de seção aberta discutem a problemática dos resíduos sólidos, das alterações climáticas e das atividades extrativas. Na seção de dossiês, o leitor encontrará dois artigos sobre educação ambiental na região amazônica e sobre a articulação do ensino superior juntamente com a Agenda 2030.

Esperamos que esses artigos sejam do interesse de nossos leitores e reiteramos o convite para enviar novos artigos à revista para futuras edições.

*Orlando Sáenz, U.D.C.A.
Fredy López-Pérez, UdeM.*

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

EDITORIAL

After having paused our publications for some semesters, we enthusiastically resume the editorial production of AMBIENS, Ibero-American University Journal on Environment, Society and Sustainability. In our return, we are publishing two short numbers, with 11 papers that will circulate in the periods July-December 2020 and January-June 2021. With this new number, we have started a new stage of AMBIENS with the hope to get recognition and inclusion in the main indexes of regional and international scientific publications.

In this new stage, AMBIENS continues to have the institutional support of Universidad de Medellín (UdeM) and the Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A) in Colombia, as well as Universidad de Quilmes (UQ) in Argentina. Also, we will receive immediate editorial support from colleagues from Universidade Nove de Julho (UNINOVE) in Brasil. The journal hopes to get new institutional adhesions shortly. We appreciate and highly value the institutional and economic support received from these universities, without which the resumption of the editorial project would not be possible.

From the current conditions, our website for the editorial process is hosted by the U.D.C.A is available at <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens/index>. There, you will find our Open Journal System and from where the authors can make the submission and where the readers have access to the contents.

The journal will continue to be one of the most important projects of the Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA). We hope that colleagues from ARIUSA receive AMBIENS in this new stage with the same enthusiasm as the editors and make the contribution with their manuscripts to place the journal as one of the most important regional publications specialized in environmental sciences. The ARIUSA potential in scientific research on environment, society, and sustainability is huge because it gathers more than 400 higher education institutions, most of them from Latin America and the Caribbean. This potential should be articulated with that of all the universities in the region that feel called upon from the environmental science focus of the journal.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

We apologize to our collaborators due to the delay in the publication of the articles that we will include in the first two issues of the new stage of AMBIENS. We especially thank your patience and understanding that the editorial team has been doing to keep the journal project alive, which would not have been possible without your manuscripts.

We also appreciate the collaboration of colleagues who have supported us in the review of the manuscripts that were received and in several of the editorial tasks that are necessary for the publication of a scientific journal. We especially thank the work done by officials of Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales and Universidad de Medellín who personally took care of some of those tasks.

AMBIENS remains the same characteristics of the earlier stage offering refereed content derived from research in the central and open sections, and opinion and reflection articles on environmental and sustainability issues in the dossier section. As you can see, in this number, AMBIENS promotes the publications of articles in Spanish, Portuguese, and English, in order to dialogue with the widest possible audience.

In this number, the reader will find four articles derived from researches, one comes from the main topic about curricular environmentalization in higher education. The rest of the articles on the open section address issues about solid wastes, climate variability, and extractive activities. In the dossier section, the reader will find two articles about environmental education in the Amazon region and on the articulation of higher education with the 2030 agenda.

We hope that these articles will be of interest to our readers, and we invite you to submit new articles to our journal for the next issues.

*Orlando Sáenz, U.D.C.A.
Fredy López-Pérez, UdeM.*

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR*

Recebido: 26/08/2017 Aceito: 16/08/2019

DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a1

Paula Gabriela Costa**
Poliana Barbosa da Riva***
Ana Tiyomi Obara****

Resumo

A ambientalização curricular permite a vivência de princípios, atitudes e valores relacionados a sustentabilidade, de modo a propiciar na comunidade universitária não apenas práticas, mas a incorporação de valores que são refletidos para sociedade em geral. Sendo assim, este artigo teve como objetivo realizar uma revisão de artigos científicos a partir de buscas em bases de pesquisas nacionais e internacionais para promover o diálogo sobre ambientalização curricular no ensino superior, destacando suas metodologias e resultados. Para a coleta de dados foram consultados artigos científicos entre o período de 2006 a 2016 nas bases de dados Scielo (*Scientific Electronic Library Online*) e Portal de Periódicos da CAPES (Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior), utilizando-se os descritores “ambientalização curricular ensino superior”, “currículo meio ambiente”, “environment curriculum” e “Environmentalization”. Para esta pesquisa, foram selecionados 10 artigos publicados em diferentes revistas. Conclui-se que a ambientalização se faz cada vez mais presente nas discussões referentes aos conteúdos curriculares, porém, é preciso que esta passe a ser considerada como fundamental na gestão universitária.

Palavras-chave: ambientalização curricular; ensino superior; políticas públicas; alunos; professores.

* Artigo investigativo. Título da pesquisa AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR E A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL ENGENHEIRO: UMA ANÁLISE DA TEMÁTICA AMBIENTAL DE UM CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA. Universidade Estadual de Maringá (Paraná - Brasil). 2014 a 2018.

** Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada (PGB) - UEM, Campus Maringá. E-mail: biology.gabi@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2272-9076>

*** Doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) – UEM, Campus Maringá. E-mail: poliana.riva87@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0994-8186>

**** Doutora, Docente e Pesquisadora do Departamento de Biologia - UEM, Campus Maringá. E-mail: anatobara@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2149-6477>

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Ambientalización curricular en instituciones de educación superior

Resumen

La ambientalización curricular permite la vivencia de principios, actitudes y valores, relacionados con la sostenibilidad, para propiciar en la comunidad universitaria, no solo prácticas sino también la incorporación de valores, que se reflejan para la sociedad, en general. Por lo tanto, este trabajo tuvo como objetivo realizar una revisión de artículos científicos a partir de búsquedas en bases de investigaciones nacionales e internacionales, para promover el diálogo sobre ambientalización curricular en la enseñanza superior, destacando sus metodologías y resultados. Para la recolección de datos fueron consultados artículos científicos, entre el período 2006 a 2016, en las bases de datos Scielo (Scientific Electronic Library Online) y Portal de Periódicos de la CAPES (Comisión de Perfeccionamiento de Personal del Nivel Superior), utilizando los descriptores "Ambientalización curricular enseñanza superior", "currículo medio ambiente", "ambientalización del currículo" y "ambientalización". Para esta investigación, se seleccionaron 10 artículos publicados en diferentes revistas. Se concluye, que la ambientalización se hace cada vez más presente en las discusiones referentes a los contenidos curriculares; sin embargo, es necesario que pase a ser considerada como fundamental en la gestión universitaria.

Palabras clave: ambientalización curricular; enseñanza superior; políticas públicas; estudiantes; profesores.

Curricular environmentalization in higher education institutions

Abstract

Curricular environmentalization allows the experience of principles, attitudes, and values related to sustainability, to provide in the university community not only practices but the incorporation of values that are reflected in society in general. Thus, this paper aimed to review scientific articles based on national and international research bases to promote the dialogue about curricular environmentalization in higher education, highlighting its methodologies and results. For the collection of data, scientific articles were consulted between 2006 and 2016 in Scielo (Scientific Electronic Library Online) and Portal of Periodicals of CAPES (Commission for the Improvement of Higher Education Personnel), using the descriptors "Environmentalization curriculum", "curriculum environment", "environment curriculum" and "Environmentalization". For this research, 10 articles published in different journals were selected. It is concluded that the environmentalization is becoming more present in the discussions regarding curricular contents, however, it must be considered as fundamental in university management.

Key words: curricular environmentalization; higher education; public policy; students; teachers.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

INTRODUÇÃO

O processo de ambientalização se entrelaça com as principais propostas e vertentes na área de Educação Ambiental (EA), com seu marco inicial na realização da Primeira Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano, promovida pela Organização das Nações Unidas, em 1972, em Estocolmo. A comunidade científica realiza a Conferência de Tbilisi, organizada pela Unesco em 1977, a qual propõe uma EA que dialogue com o currículo, de modo a possibilitar a percepção de meio ambiente em toda a sua complexidade, cujos conhecimentos não sejam resumidos apenas a técnicas, mas sobretudo pela prática permanente de ações comunitárias.

Contudo, apesar do imenso crescimento de debates sobre a temática ambiental, o aparente atraso no aparecimento das primeiras ações de EA na América Latina pode ser atribuído à crise econômica dos anos 80 (Gaudiano, 2001) e à desarticulação das políticas públicas no que se referem aos diversos setores e sistemas da sociedade.

Assim, a ambientalização emerge como sendo uma noção potente para interpretar a dimensão histórica e processual da produção da questão ambiental na nossa sociedade. Esta, por sua vez, indica tanto a adoção de discursos ambientais por diferentes grupos sociais (Albert, 1995), como a incorporação de justificativas ambientais para autenticar determinadas práticas institucionais (ACSELRAD, 2010; Lopes, 2006).

Farias (2013) afirma que a ambientalização possibilita a interpretação e incorporação da questão ambiental em determinados contextos, pois destes processos surgem novos fenômenos, discursos e práticas sociais que se apoiam no pensamento ecológico e compartilham os ideais ambientalistas.

A questão ambiental e a comunidade acadêmica se estreitam à medida que a política convencional se torna ineficaz no enfrentamento de problemas e riscos ambientais, cedendo lugar à política do conhecimento (Pavesi, 2007). Assim, é possível notar que há uma crescente preocupação com a inserção da temática ambiental nos processos de ensino, aprendizagem e avaliação, pois garante a formação de um indivíduo com posicionamento crítico acerca dos problemas ambientais da sociedade na qual está inserido.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Ao considerarmos a universidade como um espaço de formação devemos analisar que a mesma precisa trabalhar com os desafios e os problemas da atualidade com o intuito de despertar a consciência da comunidade referente às questões ambientais. É neste espaço que o meio ambiente em sua complexidade deve ser articulado ao contexto social, cultural, histórico, político, ideológico e econômico (Bilert, 2014).

Em se tratando da ambientalização nos currículos, Guerra e colaboradores (2015: 13) afirmam que a ambientalização curricular compreende “a inserção de conhecimentos, de critérios e de valores sociais, éticos, estéticos e ambientais nos estudos e currículos universitários, no sentido de educar para a sustentabilidade socioambiental”.

Visto desse modo, o currículo surge como processo norteador de atuação da escola, pois este é elaborado e construído conforme a realidade sociopolítica e econômica, defendendo-se a necessidade de sua constante reflexão e discussão, para entendê-lo como uma estrutura flexível e em permanente (re)construção (Jorge, 1996).

O primeiro currículo refere-se às normas e leis que regulamentam e norteiam a estruturação do currículo, sendo elas, respectivamente, as Leis de Diretrizes e Bases (LDBs) e o Conselho Nacional de Educação (CNE).

Dentre as proposições dos Parâmetros Curriculares Nacionais, está a abordagem transversal de questões sociais, na qual temas de relevância social – como o ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual, ética e saúde – seriam tratados em todas as disciplinas do currículo fundamental de maneira transversal, ou seja, perpassando todas as etapas das áreas curriculares (BRASIL, 1998). Assim, há o favorecimento de uma aprendizagem que esteja em acordo com as necessidades básicas e vitais da sociedade, entre elas, a saúde e qualidade de vida (Busquets & Leal, 2000).

Neste contexto, Junyent e Geli (2003) acreditam que a ambientalização curricular possibilita a formação de profissionais com visão sistêmica, que trabalhem de modo preventivo e comprometido nas questões mais sustentáveis entre as demandas da sociedade e a natureza, de acordo com os valores de justiça, equidade e solidariedade. Sendo assim, faz-se necessária a inserção de conceitos e ins-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

trumentos curriculares nos Projetos Políticos Pedagógicos, de modo que estes permitam entender e apreciar o ambiente e sua complexidade, algo além de conteúdos.

Não surpreende que o desafio da ambientalização curricular esbarre em inúmeros obstáculos (Leff, 1997; Jucker, 2002; Thomas, 2004). Um dos mais relevantes refere-se à resistência dos docentes em transformar suas práticas e modificar as estruturas e os conteúdos curriculares vigentes, particularmente quando as diretrizes são dadas por instâncias administrativas superiores que os obrigam a questionar suas competências e sua individualidade.

Algumas das necessidade sinalizadas pelos professores na pesquisa de Pavesi (2007) são de natureza paradigmática, na medida que uma visão de ambiente/questão ambiental/sustentabilidade como objeto de estudo e intervenção do profissional pressupõe e determina inúmeras possibilidades para seu enfrentamento e inserção no currículo.

Além disso, é possível verificar a resistência à assimilação de um conceito – no caso desta pesquisa, meio ambiente – abstrato e controverso, que tende a ser visto como um intruso dentro do próprio campo de pesquisa e atuação docente (Pavesi, 2011).

Assim, acredita-se que tal prática de avaliação e percepção do meio ambiente local se vincula diretamente à uma forma de democracia forte, isto é, à constituição de uma comunidade capaz de resolver suas questões e conflitos mediante uma política de participação, autocrítica e autolegislação (Leite, 2005).

Contudo, é necessário ressaltar que a questão ambiental sempre remete às possibilidades de articulação de disciplinas com o campo ambiental, de modo que esse diálogo possa ser conduzido à uma discussão sobre o atual currículo, sendo este o principal eixo norteador e investigador desta pesquisa.

Sabe-se que, embora haja uma crescente demanda por maiores debates e discussões acerca da temática ambiental, ainda há uma forte resistência do núcleo duro das ciências em dialogar, de maneira interdisciplinar, as questões e relações homem-natureza (Pavezi, 2007).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Neste sentido, abrindo espaços de discussão sobre a problemática ambiental, a universidade promove a problematização do homem como agente de transformações, sendo ele o responsável pelos danos ao meio ambiente, de modo a deixar claro que todas as áreas de formação estão envolvidas neste processo (Bilert, 2014).

Sendo assim, cabe a universidade a incorporação de práticas que envolvam a sustentabilidade e não meramente formar profissionais para atuarem no mercado de trabalho. A ideia de praticar a gestão ambiental no campus faz se cada vez mais presente para que ocorra a formação ambiental continuada como parte da rotina universitária nos diversos espaços do campus, além dos programas curriculares e das salas de aula (Layrargues, 2010).

Para tanto, julga-se necessária a constatação, junto à comunidade, de seus problemas reais, a fim de integrar temas pertinentes nos currículos e que façam parte de conhecimentos teóricos, metodológicos e práticos, de modo a fazer parte dos conteúdos curriculares para atuar na formação ambiental.

Portanto, a ambientalização é um processo que exige flexibilidade, diálogo de saberes, sociabilização de conhecimentos de diferentes áreas, mudanças de atitudes e estilos de vida e vivência de princípios e valores ambientais, permitindo que a política institucional nas universidades forneça subsídios essenciais para a comunidade assumir o compromisso de transformar a realidade e promover a incorporação da cultura sustentável e socioambiental (Leff, 1997; Guerra & Figueiredo, 2014).

A ambientalização curricular propicia a vivência de princípios, atitudes e valores relacionados a sustentabilidade, de modo a propiciar a comunidade universitária não apenas práticas, mas a incorporação de valores que são refletidos para sociedade em geral. Deste modo, a ambientalização que ocorre no campus universitário, a fim de envolver o processo educativo como um todo, poderá ultrapassar o acadêmico (Guerra & Figueiredo, 2014).

Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão a partir de buscas em bases de pesquisas nacionais e internacionais para promover o diálogo sobre as diferentes pesquisas em ambientalização curricular no ensino superior, destacando suas metodologias e resultados.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

1. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa, visto que, segundo Bogdan e Biklen (1994), as principais características de uma pesquisa qualitativa são a descrição e o interesse pelo processo todo e não somente pelo resultado. Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador é um elemento chave para o desenvolvimento do trabalho, pois o que mais importa é o “significado” que as pessoas dão às coisas (objeto de investigação), sendo a análise dos dados realizada de forma indutiva.

Para a coleta de dados foram consultados artigos científicos entre o período de 2006 a 2016 nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Portal de Periódicos da CAPES (Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior). Na estratégia de busca, os descritores utilizados foram “ambientalização curricular ensino superior”, “currículo meio ambiente”, “environment curriculum” e “Environmentalization”.

A estratégia de busca envolveu a utilização dos termos acima mencionados e filtros para cada base de dados: no Scielo, foram utilizados filtros para o período de 2000 a 2017, obtendo-se 251 resultados de busca; no Portal de Periódicos da CAPES, foram adicionados o filtros “Artigo”, “Sustainable Development”, “Sciences (General)”, “Curriculum”, “Teaching” e “Education”, totalizando 423 resultados. Ao desconsiderar os trabalhos repetidos em ambas as bases, totalizou-se uma quantidade de 362 artigos.

Dois revisores realizaram uma leitura independente para uma pré-seleção dos artigos, observando-se, sequencialmente, o título, o resumo e o desenvolvimento do trabalho. Isto permitiu a seleção de trabalhos que abordaram, em específico, a questão ambiental nos currículos de cursos no ensino superior. Posteriormente, nos casos de divergência, ambos discutiram e entraram em consenso para definir quais artigos seriam incluídos no estudo.

Os estudos foram considerados elegíveis para inclusão quando corresponderam aos seguintes critérios: pesquisas quanti e qualitativas realizadas em instituições de ensino superior, pesquisas de coleta de dados com corpo docente e discente, e análises de currículos de cursos de graduação. Foram excluídos artigos com outros desenhos metodológicos.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

2. RESULTADOS

Após a leitura realizada pelos revisores dos 362 resumos pré-selecionados, um total de dez artigos (Tabela 1) corresponderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Posteriormente, os textos completos foram lidos e analisados detalhadamente.

Os principais pontos a serem discutidos no presente trabalho estão organizados abaixo.

Tabela 1. Síntese de artigos selecionados sobre a ambientalização curricular em cursos de graduação.

Estudo	Metodologia	Pontos relevantes
Leonello e L'abbate (2006)	Descritiva: análise das ementas das disciplinas; entrevista com coordenador; aplicação de questionários aos alunos.	As disciplinas não abordam a temática “educação em saúde” em suas ementas, podendo, contudo, ser trabalhado de modo transversal; a maioria (65%) dos alunos não identifica a “educação em saúde” no currículo, fato que questiona a existência da abordagem transversal do tema durante o curso e ressalta a relevância do mesmo em sua formação.
Zuin, Farias e fFeitas (2009)	Análise das Diretrizes Curriculares Nacionais e do Plano Pedagógico do curso de licenciatura em Química; Elaboração de projeto em uma disciplina do curso; intervenção investigativa para uma situação problema da região.	Os documentos analisados oferecem alguns indícios do modo como tem sido abordada a ambientalização nesse campo curricular; os projetos elaborados pelos discentes abordam a temática ambiental, e os mesmos puderam concordar com a importância da temática nos conteúdos, também, de ensino médio.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Camponogara, Viero, Sari e Erthal (2011)	Exploratória-descritiva: aplicação de questionários aos professores do curso de Enfermagem.	A maioria dos docentes entrevistados referiu pouca ou ausência da temática ambiental no curso, pois pode ser compreendida e efetivada como um tema transversal e ampliada no interior da graduação.
Oliveira e Carvalho (2012)	Análise documental do Projeto Político Pedagógico do curso de Pedagogia de universidades federais.	Há a incorporação da dimensão ambiental nos projetos político-pedagógicos dos cursos de Pedagogia. Embora estivessem vinculados aos saberes acadêmicos, a abordagem descrita permite um viés crítico sobre a temática ambiental.
Ríos, Romero, Castillo e Castillo (2012)	Análise documental e entrevista estruturada com coordenadores e estudantes de um Instituto Pedagógico.	Cursos estão pouco relacionados à ambientalização, sendo apenas os cursos de Mestrado em Ensino de Biologia e Ensino de Química os que mais abordam a temática; os alunos afirmam que assuntos ambientais são poucos ou nada discutidos dentro e fora do Instituto; os coordenadores pretendem criar mecanismos para integrar as disciplinas a este assunto.
Farias (2013)	Análise documental de metodologias utilizadas para a Educação Ambiental em escolas de ensino básico e Grupo de Pesquisa em Educação e Sustentabilidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco (GEPES/UFRPE).	Sugere-se uma prática metodológica orientada pela Antropologia e Fenomenologia, por meio da qual se procura compreender os significados que as práticas educacionais ambientalizadas relacionam com os sujeitos da pesquisa.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Pavesi e Freitas (2013)	Análise documental de dois currículos de Arquitetura e Engenharia no estado de São Paulo (Brasil).	Resultados apontam para dificuldades em implantar um currículo ambientalizado no ensino superior no qual se deve, também, às políticas públicas descentralizadas para esta temática.
Souza e Andrade (2014)	Descritiva e exploratória: análise documental de matrizes e ementas de disciplinas de 17 cursos de graduação de quatro universidades estaduais brasileiras.	A presença de uma única disciplina nos currículos dá a sensação de cumprimento de uma obrigação prevista em lei e não devida a importância dessa discussão no campo da Saúde; muitos cursos estudados apresentaram componentes curriculares que possuem a discussão interdisciplinar entre Saúde e Meio Ambiente, mesmo não sendo uma disciplina específica sobre o tema ambiental; relevância da interdisciplinaridade em algumas ementas.
Rodrigues (2014)	Análise textual discursiva dos planos de ensino de disciplinas que abordam questões ambientais em programas de educação física de Universidades Federais do Brasil.	As práticas esportivas e recreativas na natureza são foco quase que exclusivo das disciplinas que abordam questões ambientais.
Rosa e Malacarne (2016)	Análise documental das ementas das disciplinas do curso de Pedagogia da UNIOESTE (Paraná – Brasil).	Os conteúdos de sustentabilidade nas ementas das disciplinas apresentam princípios mínimos proposto pelas diretrizes, tornando-os frágeis na formação dos pedagogos.

Fonte: As autoras.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

3. DISCUSSÃO

A ambientalização curricular nos expede a pensar em um currículo como mediador e organizador da relação entre o ambiental (em seu contexto sociocultural, ecológico, histórico e múltiplos outros sentidos) com a educação. De acordo com Gimeno (2000), essa relação seria um projeto seletivo de cultura e socialização que se realiza através dos conteúdos, das práticas em torno de si e das práticas de ensino.

Um currículo mais integrado e organizado em torno de ideias centrais ou áreas ambientais proporcionaria uma experiência de aprendizagem mais globalizada para o aluno, indispensável para a compreensão do mundo em sua complexidade (Gimeno, 2000).

Os artigos aqui analisados, cujo elemento de pesquisa tenha sido o currículo, indicam que os temas ambientais são abordados de modo superficial, generalista e, em sua maioria, transversal nas disciplinas de cursos das instituições de ensino superior.

Talvez este fato justifique, segundo Camponogara, Viero, Sari e Erthal (2011), os conteúdos acadêmicos com abordagem ambiental como sendo transversais, visto que são entendidos como um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar e formativa que não fazem parte de nenhuma matéria particular, podendo ser considerados comuns a todas elas. Especificamente no trabalho destes autores, está relacionado com saúde e meio ambiente.

Assim, a inserção das questões ambientais de forma transversal na estrutura curricular e no processo formativo contribui para a mudança da relação profissionais/meio ambiente, pois os futuros profissionais conseguem rever seus modos de agir e de pensar em relação à natureza, assumindo uma nova postura crítica com o meio ambiente em que vivem (Camponogara; Viero; Sari; Erthal, 2011).

Souza e Andrade (2014) mostram em sua pesquisa que, dos dezessete cursos de graduação na área da saúde estudados, somente onze destes aproximam a temática meio ambiente. Estas disciplinas, por sua vez, estão presentes em disciplinas gerais do curso; outras seis não apresentaram nenhuma relação de conteúdo sobre meio ambiente nos programas das disciplinas e/ou módulos gerais do curso de graduação. Aquelas que possuem, voltam-se apenas à relação parasito-hospedeiro-ambiente,

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

destacando-se apenas as doenças infectocontagiosas. Para os autores, tal perspectiva de ações no ambiente com ênfase na promoção da saúde serviria para melhoria da qualidade e proteção à vida.

Neste caso, discutir tais relações ambientais com futuros profissionais de saúde é imprescindível, visto que a efetividade das políticas voltadas para o meio ambiente também se referem à qualidade de vida e saúde.

Contudo, no que diz respeito à concepção da dimensão ambiental presente no plano pedagógico do curso de Química analisado por Zuin, Farias e Freitas (2009), observa-se que uma das grandes tarefas da ciência química se relacionaria à “busca de soluções para os problemas ambientais” e pouco há interesse em compreender a relação homem-natureza na sua totalidade e inferências.

Leonello e L’Abbate (2006) evidenciaram no currículo de um curso de Pedagogia que 39 disciplinas obrigatórias investigadas não trazem, explicitamente, os termos “Educação em Saúde”, “Saúde Escolar” ou “Saúde”. Dentre as 34 disciplinas eletivas, também não foi encontrada ementa disciplinar que trouxesse os mesmos termos, embora sete destas possam favorecer a discussão sobre o tema. Corroborando Farias (2013), isto se apoia no fato de que ao integrar o cotidiano da escola, a discussão ambiental se desenvolve enquanto “currículo”, produzindo um diversificado conjunto de aprendizagens.

Pavesi e Freitas (2013), sugerem a perspectiva de um currículo deliberativo, ideia que se torna ambiciosa, complexa e difícil, pois pressupõe a participação da comunidade envolvida (professores, alunos e sociedade), buscando evidenciar suas potencialidades e limitações no contexto da universidade.

Por outro lado, Rios e colaboradores (2012) concluíram que, mesmo a universidade desenvolvendo alguns projetos de extensão junto à comunidade, ainda esta não é suficiente sob o olhar dos alunos. O currículo estudado aponta para a existência de apenas uma disciplina de formação geral em todos os cursos: “Educação Ambiental”, embora existam outras específicas para apenas alguns cursos, sendo estas eletivas.

Concentrar o conteúdo ambiental em uma única disciplina, como acima mencionado e também dito por Pavesi e Freitas (2013), é um mecanismo de regulação, próprio da esfera da produção e do mercado, que têm por objetivo produzir resultados educacionais que se ajustem às demandas da sociedade.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Oliveira e Carvalho (2012), sistematizaram os Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de Pedagogia analisados em quatro grupos: Dimensões da EA: conhecimentos, valores e participação política, os quais aparecem em poucos projetos; Relações sociedade-natureza; Desenvolvimento e natureza: algumas possibilidades; Princípios metodológicos relacionados à EA: contextualização, interdisciplinaridade, temas transversais. Este último muito frequente nos projetos dos cursos de Pedagogia da região norte brasileira, uma vez que associa aspectos sociais quando do tratamento do tema, recorrendo-se, em alguns momentos, à uma abordagem mais crítica.

Rosa e Malacarne (2016), em um estudo com o currículo do curso de Pedagogia, constataram que somente a disciplina “Teoria e Prática do Ensino das Ciências Naturais”, com carga horária total de 68 horas, apresenta em sua ementa a abordagem meio-ambiente. Esta, por sua vez, contempla a transversalidade por meio de temáticas relacionadas ao meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental em conteúdos já contemplados no currículo.

Os resultados da pesquisa de Rodrigues (2014) mostram as práticas esportivas e recreativas na natureza como foco quase que exclusivo das disciplinas que abordam questões ambientais em projetos de cursos de educação física das Universidades Federais do Brasil. Para o autor, estas são significativas evidências sobre as dimensões dos discursos ambientais que estão sendo incorporados pelos currículos de educação física no âmbito do ensino (superior), assim como novas “alternativas” perspectivas que emergem nos encontros entre o campo ambiental e o campo da educação física.

O autor descreve que, dentre as 44 Universidades Federais do Brasil que possuem curso de Educação Física, 15 instituições apresentam disciplinas nas quais abordam as relações entre Educação Física e meio ambiente. Isso evidencia que, embora as práticas esportivas e recreativas na natureza aparecem em quase todas as disciplinas, as questões ambientais ocupam pouco ou nenhum espaço nas mesmas.

Deste modo, o campo da Educação Física ainda carece de espaços que possibilitem os contextos da pesquisa relacionados aos contextos de ambientalização curricular. Para Rodrigues (2014), tais encontros são essenciais para o fortalecimento da questão na área e, possivelmente, para a eventual legitimação da Educação Física “ambiental”.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Um currículo ambientalizado, para Pavesi e Freitas (2013), exige a mediação e ações conjuntas do corpo docente. Por tratar-se de uma construção que depende do equacionamento de situações particulares e contingentes, faz-se necessária a elaboração de estratégias coletivas que garantam um projeto pedagógico coerente, com objetivos e estratégias congruentes e significados mínimos compartilhados.

Uma análise mais sistemática da percepção docente acerca da ambientalização indica uma fragilidade e incerteza em inserir a abordagem no currículo já existente. Muitas vezes, por desconhecimento, representação simplória de meio ambiente e insegurança em adotá-la. Um estudo de Camponogara, Viero, Sari e Erthal (2011) evidenciou que docentes de um curso de Enfermagem apresentam uma visão ampla no que se refere ao conceito de meio ambiente como espaço de interação e local para a existência humana, pois sentem-se incomodadas com a atual problemática ambiental e suas consequências para o planeta, a sociedade e a saúde. Para elas, esta abordagem, especialmente nos cursos de graduação em saúde, se torna extremamente relevantes pois permitem a construção de cidadãos conscientes.

Percebe-se que os depoimentos dos docentes vão além do permanecer na simples busca da epidemiologia da doença, isso no instante em que se preocupam em tratar, durante e nas atividades de promoção de saúde, sobre epidemiologia e ações que englobem as variáveis ambientais. Para Camponogara, Viero, Sari e Erthal (2011), faz-se necessário questionar sobre a base conceitual que ancora parte desse pensar.

Os coordenadores entrevistados por Rios e colaboradores (2012) apontam não ter tempo ou oportunidades para trabalhar projetos ambientais, já que 50% destes não concordam com as políticas ambientais do instituto porque acham desnecessárias ou desconhecem as problemáticas. Por outro lado, os mesmos sujeitos dizem praticar a reciclagem de resíduos, gestão racional de água e energia no instituto, mostrando-se mais interessados nestas práticas cotidianas.

Os resultados obtidos por Pavesi e Freitas (2013), a partir da análise das políticas públicas e institucionais e das concepções epistemológicas e metodológicas de docentes e coordenadores, corroboram a dimensão do trajeto da ambientalização da educação e do currículo. Os autores revelam que a “incorporação da questão ambiental de forma integrada e transversal aos currículos dos diversos cursos esbarra na inexistência ou desativação de estruturas de coordenação matricial, as quais se constituiriam em espaços privilegiados, de negociação e deliberação”.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

A análise da visão discente indica um outro lado desta percepção ambiental. Um estudo recente (Ríos; Romero; Castillo; Castillo, 2012) mostra que 30% dos alunos entrevistados concordam com as abordagens ambientais, principalmente aquelas que propõem soluções para os problemas. Entre estes, a maioria tem interesse em projetos ambientais, mas dizem não haver estrutura, falta de motivação, falta de tempo e atividades inacessíveis.

Ao relacionarmos a ausência de disciplinas que abordem a temática ambiental, anteriormente já mencionado no trabalho de Leonello e L'Abbate (2006), os alunos afirmam, em suas respostas, a ausência de disciplinas que abordem explicitamente a questão da Educação em Saúde na escola, sendo apenas elencadas, em análise dos autores, as disciplinas Fundamentos do Ensino de Ciências e Fundamentos da Educação Infantil. Estas, por sua vez, não são citadas por eles.

Do mesmo modo, as duas disciplinas obrigatórias mais citadas pelos alunos desta mesma pesquisa não correspondem às duas disciplinas relacionadas durante a observação do currículo.

A pesquisa desenvolvida por Zuin, Farias e Freitas (2009) mostra que os projetos elaborados pelos estudantes de Química durante a coleta de dados se configuram como uma ferramenta importante na construção de conhecimentos, habilidades e valores para uma formação ambiental pautada na inovação, buscando cooperar para a ambientalização do currículo de formação de professores. Assim, notou-se uma visão preservacionista/cientificista nos alunos, relacionados à conservação, a aquisição dos conhecimentos em ciências ambientais e o desenvolvimento da capacidade relativa à gestão ambiental e à experiência científica.

Tais discussões permite o entendimento da necessidade de mudança e ampliação das discussões ambientais no cotidiano acadêmico, a qual se fará mais presente e necessária se inserida no currículo, visto que este é instrumento indispensável para a análise da formação dos futuros profissionais.

4. CONCLUSÃO

A questão ambiental atualmente abordada nos cursos de ensino superior não possibilita ampliar a discussão de fatores que fazem parte do cotidiano dos alunos, o futuro profissional. A percepção

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

dos mesmos se tornam superficial e simplória, visto não ser possível relacionar os conteúdos aprendidos no meio acadêmico às problemáticas na quais estão inseridos. Deste modo, acredita-se que a ambientalização deve partir do princípio de pertencimento, em que o sujeito se sinta incluso ao meio e tenha conhecimento de que é responsável para promover o equilíbrio do mesmo.

Cada vez mais presente nas discussões referentes aos conteúdos curriculares, esta abordagem ambiental precisa ser considerada elemento fundamental na gestão universitária, já que, para sua implementação e realização, se faz necessária toda uma estrutura política-pedagógica-curricular que vá de encontro as propostas da administração e aos trabalhos desenvolvidos pelo corpo docente em salas de aula. Neste caso, não basta implementar valores nos currículos se não forem desenvolvidas atitudes que promovam ações concretas no meio acadêmico.

Sendo assim, é preciso que pesquisa, ensino e extensão estejam envolvidas neste processo, pois a ambientalização, ao ser implementada de acordo com as necessidades e características de cada região, promove a formação crítica de profissionais das mais diversas áreas. Ou seja, desenvolver ações que envolvam funcionários, acadêmicos e comunidade externa se faz indispensável, de modo a considerar a visão crítica de cada um e estabelecendo, assim, os objetivos e metas para serem alcançados com o envolvimento dos que vivenciam a realidade ambiental local.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. (2010). Ambientalização das lutas sociais. Revista estudos avançados, São Paulo, 24(68), pp. 103-119.
- ALBERT, B.O. (1995). Ouro canibal e a queda do Céu: uma crítica xamânica da economia política da natureza. Série Antropologia, 174. Brasília, pp. 1-33.
- BARDIN, L. (2008). Análise de conteúdo. 3ª ed. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70.
- BAUER, M. W.; GAASKELL, G. (Ed.) (2007). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- BILERT, V.S.S. (2014). O desafio da ambientalização na formação universitária. Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental. Santa Maria, v. 18 n. 3, p.1154-1161.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. (1994). Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.
- BRASIL. (1998). Ministério da Educação e Cultura. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília.
- BRASIL. (2002). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia: Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2009.
- BUSQUETS, M.D.; LEAL, A.A. (2000). Educação para saúde. In: BUSQUETS, M.D.; CAIZOS, M.; FERNÁNDEZ, T.; LEAL, A.; MORENO, M.; SASTRE, G. Temas transversais em Educação: bases para uma formação integral. 6.ed. São Paulo: Ática, p.61-103.
- CAMPOGARA, S.; VIERO, C.M.; SARI, V.; ERTHAL, G.A. (2011). Abordagem da interface saúde e meio ambiente na formação profissional de enfermeiros. Revista Gaúcha Enfermagem, Porto Alegre (RS), 32(4), p. 647-53, dez.
- FARIAS, C.R.O. (2013). A ambientalização do currículo do ensino básico segundo nossos olhares e práticas de pesquisa. IX Congresso Internacional Sobre Investigación. En Didáctica De Las Ciencias. 1171-1175.
- GAUDIANO, E.G. (2001). Outra lectura a la historia de la educación ambiental em América Larina y el Caribe. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, (03): 141-158.
- GIMENO, J.S. (2000). O currículo: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed Editora.
- GUERRA, A.F.S. (Org.). (2015). Ambientalização e sustentabilidade das universidades: subsídios, reflexões e aprendizagens. Itajaí: Ed. Da UNIVALI.
- GUERRA, A. F.S.; FIGUEIREDO, M.L. (2014). Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. Educar em Revista, Curitiba, (03): 109-126.
- JORGE, L. (1996). Inovação curricular: além da mudança dos conteúdos. Piracicaba: UNIMEP.
- JUCKER, R. (2002). "Sustainability? Never heard of it!" Some basics we shouldn't ignore when engaging in education for sustainability. International Journal of Sustainability in Higher Education, 3(1): 8-18.
- JUNYENT, M.; GELI, A.M. (2003). Características de la ambientalización curricular: modelo ACES. Proceso de caracterización de la ambientalización curricular de los estudios superiores, Universitat de Girona – Red ACESS, v. 2.
- LAYRARGUES, P.P et al. (2010). O que pensam os alunos da UBN-planaltina sobre a gestão ambiental universitária. IN: Seminário Nacional de Meio Ambiente e Extensão Universitária, 2010, Marechal Cândido Rondon. Anais... Marechal Cândido Rondon: MEC, 2010. P. 1-8. CD-ROM.
- LEFF, H. (1997). Ambiente, interdisciplinariedad y currículum universitario: la educación superior en la perspectiva del desarrollo sustentable. In: ALBA, A. El Currículum Universitario: de cara al nuevo milenio. S. Rafael: Centro de Estudios sobre la Universidad; Plaza y ValdésEditores, p. 205-211.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

LEITE, D. (2005). Reformas universitárias: avaliação institucional participativa. Editora Vozes.

LEONELLO, V.M.; L'ABBATE, S. (2006). Health education in schools: an approach based on the curriculum and perception of undergraduate education students. *Interface - Comunic. Saúde, Educ.*, 10(19): 149-66.

LOPES, J.S.L. (2006). Sobre processos de ambientalização dos conflitos e sobre dilemas da participação. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, 12(12): 31-64.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. (2003). Fundamentos de metodologia científica. 5ª ed. São Paulo: Atlas.

MAY, T. (2004). Pesquisa social: questões, métodos e processos. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed.

MEIHY, J.C.S.B. (2000). Manual de história Oral. 3ª ed. São Paulo: Loyola.

OLIVEIRA, M.G.; CARVALHO, L.M. (2012). Os projetos político-pedagógicos dos cursos de pedagogia e os temas ambientais: o caso das universidades federais brasileiras. *PERSPECTIVA*, Florianópolis, maio-ago, 30(2): 445-472.

PAVESI, A. (2011). A Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP) diante do desafio da ambientalização curricular dos cursos de graduação. *Revista de Ensino de Engenharia*, 30(1): 24-34.

PAVESI, A. (2007). A ambientalização da formação do arquiteto: o caso do Curso de Arquitetura da Escola de Engenharia de São Carlos (CAU, EESC-USP). São Carlos: UFSCar, Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, 199p.

PAVESI, A.; FREITAS, D. de. (2013). Desafios para a ambientalização curricular no ensino superior brasileiro. IX Congresso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias. Girona, set, p. 2678-2682.

POUPART, J.; DESLAURIERS, J.P.; GROULX, L.H.; LAMPERRIERE, A.; MAYER, R.; PIRES, A.P. (2008). A pesquisa Qualitativa: Enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes.

RÍOS, C. M.M.; ROMERO H., N.A.; CASTILLO S., A.A.; CASTILLO S., A.M. (2012). Estudio preliminar de la dimensión ambiental en la UPEL Maracay: Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara". *Investigación y Postgrado*, Caracas, Venezuela, jul/dec, 27(2): 89-129.

RODRIGUES, C. (2015). A ambientalização curricular de programas de Educação Física em universidades federais do Brasil. *Revista Brasileira Educação Física Esporte*, São Paulo, jul/set, 29(3): 421-37.

ROSA, T.R.V.; MALACARNE, V. (2016). Formação Docente e Sustentabilidade. Um Estudo sobre Ambientalização Curricular no Curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(3): 95-107.

SOUZA, C.L. de; ANDRADE, C.S. (2014). Saúde, meio ambiente e território: uma discussão necessária na formação em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(10): 4113-4122.

THOMAS, I. (2004). Sustainability in tertiary curricula: what is stopping it happening? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 05(01): 33-47.

VIERTLER, R.B. (2002). Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.) Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro-SP: Coordenadoria de Área de Ciências Biológicas - UNESP/CNPq.

ZUIN, V.G.; FARIAS, C.R.; FREITAS, D. de. (2009). A ambientalização curricular na formação inicial de professores de Química: considerações sobre uma experiência brasileira. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(2): 552-570.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN UN MUNICIPIO DEL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO: ANÁLISIS DE FACTORES QUE INFLUYEN EN SU MANEJO*

Recibido: 17/06/2018 Aceptado: 16/08/2019
DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a2

Ana García-Salinas**
Enrique Sanchez-Salinas***
Ma Laura Ortiz-Hernández****

RESUMEN

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son aquellos de características domiciliarias y son un gran reto para los gobiernos municipales en México. En este trabajo, a manera de ejemplo, se analiza el manejo de los RSU del municipio de Huitzilac (estado de Morelos), en el centro de México, como base para mejorar la eficiencia de su manejo. Se llevó a cabo un diagnóstico de la generación y manejo de los residuos, utilizando bibliografía disponible y realizando encuestas a los trabajadores involucrados en la recolección y el transporte, así como a los del sector informal y a los habitantes del municipio. Los resultados demuestran que la infraestructura del municipio y el personal contratado son insuficientes, lo que provoca que los habitantes busquen alternativas para la disposición final de los mismos. Los RSU son depositados en un vertedero a cielo abierto, que no cumple con la legislación en la materia, donde se encuentran personas que recuperan residuos valorizables trabajando en condiciones que ponen en riesgo su salud. Aunque algunos habitantes separan sus residuos, la recolección y el transporte no son diferenciados. El barrido, la recolección y las condiciones del sitio de disposición final deben ser mejorados, además de incluir el compromiso y la participación de la población.

Palabras clave: Residuos sólidos urbanos, gestión integral de residuos, diagnóstico de residuos.

* Artículo derivado de investigación. Proyecto “Los Residuos Sólidos Urbanos en un Municipio del Estado de Morelos, México: Análisis de Factores que Influyen en su Manejo”. Ejecutado con recursos provenientes de una beca escolar otorgada por el CONACYT a Ana Garcia Salinas, con motivo de sus estudios en la Especialidad de Gestión Integral de Residuos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Las instituciones participantes fueron la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y el Municipio de Huitzilac y se ejecutó durante el 2017.

** Especialidad en Gestión Integral de Residuos, Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. C.P. 62209, Cuernavaca Mor. México. Correo electrónico: ita.anagarciasalinas@gmail.com

*** PhD. Misión Sustentabilidad México A.C. Priv. Laureles 6, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca Mor., México. Teléfono +527773270270. Código ORCID 0000-0002-7041-8942. Correo electrónico: sanchez@uaem.mx

**** PhD. Misión Sustentabilidad México A.C. Priv. Laureles 6, Col. Chamilpa, C.P. 62210, Cuernavaca Mor., México. Teléfono +527773273628. Código ORCID 0000-0002-0175-7748. Correo electrónico: ortizhl@uaem.mx

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
10 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
12	
13	
14	

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE MORELOS, MÉXICO: ANÁLISE DE FATORES QUE INFLUENCIAM SUA GESTÃO

RESUMO

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são aqueles de características domiciliares e são um grande desafio para os governos municipais do México. Neste trabalho, como exemplo, é analisada a gestão dos RSU no município de Huitzilac (Estado de Morelos), no interior do México, como base para melhoria da eficiência de sua gestão. Foi realizado um diagnóstico da geração e gestão dos resíduos, por meio de bibliografia disponível e pesquisa junto aos trabalhadores envolvidos na coleta e transporte; junto ao setor informal e habitantes do município. Os resultados mostram que a infraestrutura do município, bem como o pessoal contratado, são insuficientes, o que faz com que os moradores busquem alternativas para a deposição final dos resíduos. Os RSU são depositados em aterros a céu aberto em desconformidade com a legislação. Nesses aterros verificam-se pessoas que trabalham recolhendo resíduos que podem ser valorados, colocando em risco sua saúde. Embora alguns habitantes separem seus resíduos, a coleta e o transporte não são diferenciados. A varredura, coleta e condições do local de disposição final devem ser aprimoradas, além de incluir o comprometimento e a participação da população.

Palavras chave: Resíduos sólidos urbanos; gestão integral de resíduos; diagnóstico de resíduos.

THE MUNICIPAL SOLID WASTE IN A MUNICIPALITY OF CENTRAL MEXICO: ANALYSIS OF FACTORS THAT INFLUENCE THEIR MANAGEMENT

ABSTRACT

The municipal solid waste (MSW) are those of domiciliary characteristics and are a great challenge for the municipal governments in Mexico. In this work, as an example, we analyze the management of MSW in the municipality of Huitzilac (Morelos State), in the center of Mexico, as a basis to improve their management efficiency. A diagnosis of the waste generation and management was carried out, using bibliography available and carrying out surveys to the collection and transport workers; to those of the informal sector and to municipality inhabitants. The results show that the municipality infrastructure, as well as the personnel hired, is insufficient, which causes that the inhabitants look for alternatives for the MSW final disposition. The MSW are deposited in an open-air dump, which does not comply with the environmental regulation. In this dump, people recover valuable to waste working in conditions that put their health at risk. Although some inhabitants separate their waste, collection and transport are not differentiated. The sweep, collection, and final disposal conditions must be improved, in addition to including the commitment and participation of the population.

Keywords: Municipal solid waste, integrated waste management, waste diagnosis

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos está ligada a la historia de la humanidad, específicamente, cuando abandonó la vida nómada y comenzó a vivir en comunidades (Worrell & Vesilind, 2012). La Revolución Industrial del siglo XIX fue la que dio lugar al incremento de la generación de residuos, por lo que se presentaron graves problemas sanitarios en las fuentes de abastecimiento de agua, en el agua residual, así como acumulación de basura, principalmente (Abarca-Guerrero *et al.* 2013; Hontoria & Zamorano, 2000). No fue sino hasta entonces, cuando las medidas de control de salud pública llegaron a ser consideradas importantes, aunque el manejo de residuos se limitaba a la recolección y la disposición final (Wilson, 2007). Más adelante, se impulsaron políticas públicas en materia ambiental, una de las cuales, es la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), modelo creado a mediados de la década de los 80, por profesionales en ambiente y desarrollo urbano, así como por organizaciones internacionales de países en desarrollo (Abarca-Guerrero *et al.* 2013). La GIRS es un proceso complejo que incluye múltiples criterios ambientales, multidimensionales y socioeconómicos, de una manera integral (Soltani *et al.* 2015; Srivastava *et al.* 2015).

En México, en el 2004, se publica la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), donde se define a la Gestión Integral de Residuos, como el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y las circunstancias de cada localidad o región. Este proceso, por lo tanto, comprende factores técnicos, ambientales, financieros, socio-culturales, institucionales y legales (Abarca Guerrero *et al.* 2013), así como la combinación óptima de los métodos disponibles, en términos de prevención, en reducción, en recuperación y en disposición. En este sentido, un sistema de gestión de residuos sólidos deberá ser ambientalmente efectivo, económicamente viable y socialmente aceptable (McDougall *et al.* 2002).

Esta Ley, también clasifica a los residuos en tres tipos, a saber: residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos. Los residuos sólidos urbanos (RSU), se definen como aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

pública que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley, como residuos de otra índole (LGPGIR, 2018). A estos residuos, se les conoce cotidianamente como basura, pero este concepto se refiere a que aquella fracción de residuos, que ya no tienen posibilidad alguna de reutilización ni reciclaje (o valorización).

Con el rápido crecimiento de su población, México enfrenta serios retos para lograr la GIRS y existe una escasa participación social en los procesos de gestión, particularmente, en lo que se refiere a minimizar la producción y la separación de los residuos (Bernache-Pérez, 2015). Adicionalmente, para el caso de su manejo, existe una deficiente planeación para su recolección, transporte, tratamiento y disposición final, y se presentan problemas de tipo técnico, financiero, económico y social, que restringen el desarrollo de un buen sistema de GIRS. Por lo tanto, la mayoría de los RSU que se generan, se depositan en vertederos a cielo abierto o rellenos sanitarios, que no cumplen con la totalidad de los requisitos establecidos en la legislación ambiental, vigente en la materia. Lo anterior, genera problemas ambientales e impactos negativos a suelos, aguas superficiales y profundas, a la flora y la fauna, así como a la salud pública (Chanhthamixay *et al.* 2017). Un problema actual, por demás importante, es la generación de gases de efecto invernadero, que contribuye al calentamiento global del planeta Tierra y, por lo tanto, exacerba el cambio climático (Castrejón-Godínez *et al.* 2015).

La cantidad de residuos en México fue de 42.1 millones de toneladas para el 2012, con una generación per cápita de 0.99 kg/hab/día. Con respecto al estado de Morelos, para el mismo año, se reportaron 0.63 millones de toneladas, con una generación per cápita igual al promedio nacional (Castrejón-Godínez *et al.* 2015). La responsabilidad de la GIRS en México recae sobre los municipios, lo cual, está establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la LGPGIR.

Con el objetivo de realizar un análisis de la situación actual del manejo de los RSU en México, a nivel municipal, a manera de ejemplo, se llevó a cabo un diagnóstico de los residuos sólidos urbanos, en un municipio del centro de México (Huitzilac, Morelos), a fin de sentar las bases para una futura propuesta de estrategia, que permita mejorar la eficiencia y la calidad del manejo de residuos por el municipio, así como disminuir los impactos ambientales generados por la disposición final de los RSU.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción general de la zona de estudio

El municipio de Huitzilac, se encuentra ubicado al noroeste del Estado de Morelos y tiene una extensión territorial de 200.66km², que representa el 3,84% de la extensión territorial del Estado de Morelos (Figura 1). Colinda al Norte con la Delegación Tlalpan de la Ciudad de México; al Este, con el municipio de Tepoztlán; al Sur, con Cuernavaca y al Oeste, con Tianguistenco y Ocuilan del Estado de México. Se encuentra ubicado dentro de un área de Protección de Flora y Fauna, denominada Corredor Biológico Chichinautzin, que confiere al municipio una importancia significativa por los diversos servicios ambientales que provee, tales como la regulación de la temperatura, la captura de carbono y, particularmente, por su importancia dentro del balance hídrico regional. Predominan dos tipos de clima: en la parte Norte, clima frío (52%) y el resto de la superficie, clima templado subhúmedo (48%), con una precipitación pluvial promedio anual de 1,358 milímetros cúbicos. En cuanto a la población, el municipio contaba, en el 2010, con 17,340 habitantes (INEGI, 2010) y para el 2015, con 19,231 habitantes, distribuida en diferentes localidades, de las cuales, las más importantes son Huitzilac, Tres Marías, Fraccionamientos, Coajomulco y Fierro del Toro (INEGI, 2017a).

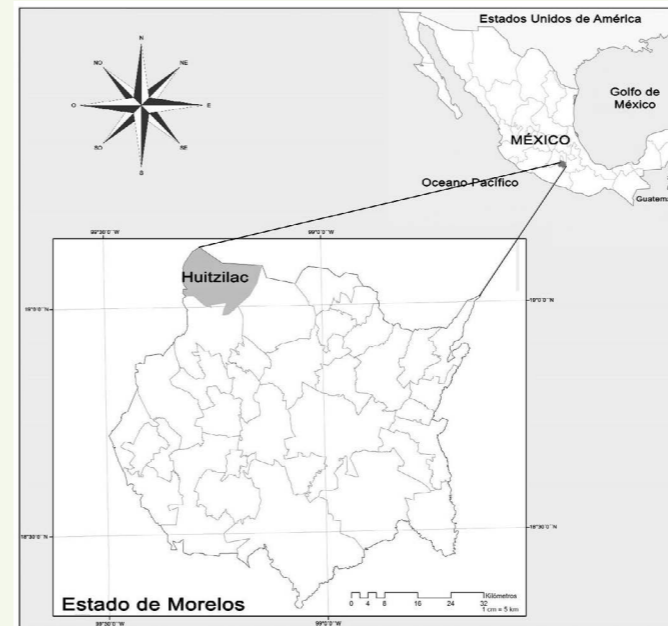


Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Huitzilac, Morelos, México.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 2017a.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Algunos de los asentamientos humanos del municipio son irregulares, especialmente, los ubicados en la periferia. En general, carecen de servicios públicos básicos, situación que favorece la existencia de vertederos de residuos a cielo abierto, particularmente, en barrancas y terrenos baldíos, lo cual, incrementa los impactos ambientales asociados a la emisión de gases efecto invernadero, generación de lixiviados y la proliferación de vectores.

Diagnóstico de la generación de residuos sólidos urbanos

Para conocer la cantidad de RSU que se generan en el municipio de Huitzilac, se consultaron diferentes fuentes, como son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, www.semarnat.gob.mx) y el Instituto de Estadística y Geografía (INEGI, <http://www.inegi.org.mx>), en su sección de residuos sólidos urbanos. Además, se aplicó un cuestionario a los trabajadores del Ayuntamiento, incluyendo preguntas relacionadas con la generación de RSU.

Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos urbanos en el municipio

El diagnóstico del manejo de actual de los RSU en el municipio de Huitzilac, se llevó a cabo de acuerdo con la metodología descrita por SEMARNAT-GTZ (2006), a fin de contribuir y de facilitar a las autoridades locales el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la LGPGIR, en materia de RSU. La metodología consiste en la aplicación de un cuestionario, mismo que se aplicó a las autoridades locales encargadas del manejo de RSU en el municipio. Incluye información general, datos referentes a autoridades municipales y descripción de elementos que integran el servicio de limpia municipal.

Recopilación de datos del sector informal

Si bien el Ayuntamiento municipal es responsable del manejo de los residuos, existen otros actores que pueden interactuar en dicho proceso. Tal es el caso de la participación del sector informal en el manejo de los RSU que, prácticamente, está presente en todos los países en desarrollo, predominantemente, en las zonas urbanas, donde existe un mercado para la venta de los subproductos seleccionados. Para el caso de México, se denominan *pepenadores*, que son las personas que realizan la separación de material reciclable en los vertederos y que pueden tener organizaciones complejas, como son trabajar por su cuenta con un líder para representarlos o aquellos que son empleados de un cacique o

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

líder, además de los que forman parte de un sindicato independiente, entre otros. Existen pepenadores también en las calles y en los vehículos recolectores.

El instrumento utilizado para analizar el sector informal en el manejo de los residuos, consistió en una guía de entrevista semiestructurada dividida en 5 categorías: preguntas de tipo personal y laboral, venta de subproductos, ingresos, organización y conflictos. Se aplicaron un total de 14 entrevistas, 9 de ellas a pepenadores y 5 a trabajadores que forman parte del sistema de recolección del municipio.

Recopilación de información e hogares

A fin de analizar las prácticas de manejo de RSU en los hogares y la disposición de la población para participar en un futuro programa de recolección diferenciada, se aplicó un cuestionario integrado por cinco categorías: manejo de los residuos en los hogares, recolección, disposición final, evaluación del servicio de limpia municipal y participación.

Para la selección del tamaño de la muestra, se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

n= número de muestras

N= número total de viviendas

Z= 1,64 con un nivel de confianza de 90%

E= 0,05= 5% (error permisible)

p= 0,5 (probabilidad de éxito)

q= 0,5 (probabilidad de fracaso)

De acuerdo con la ecuación anterior, se determinó un total de 253 muestras; el criterio utilizado para su aplicación, se basó en la distribución de la población en cada una de las principales localidades, que integran el municipio (CONAPO, 2018), como se muestra en la tabla 1.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Tabla 1. Distribución de encuestas aplicadas a hogares, de acuerdo con las localidades que componen al municipio de Huitzilac, Morelos, México.

Localidad	Población	Viviendas particulares habitadas		No. de cuestionarios
		Número	%	
Huitzilac	5.095	1.191	28,7	73
Tres Marías	6.591	1.498	36,1	91
Fraccionamientos	3.316	922	22,2	56
Coajomulco	2.089	490	11,8	30
Fierro del Toro	206	51	1,2	3
Total	17.297	4.152	100	253

Fuente: Elaboración propia.

2. RESULTADOS

Generación de RSU

El municipio no cuenta con datos actualizados de la generación total de residuos; sin embargo, en el 2008, se realizó un diagnóstico de generación, a través de la empresa consultora Corporación Hidro Industrial S.A. de C.V. En dicho año, se estimaba una generación diaria de 12.26 toneladas y una generación per cápita de 0,8kg/hab/día, considerando la siguiente composición: 38% orgánicos, 25% otros, 14% plástico, 10% vidrio, 9% papel, 3% metal.

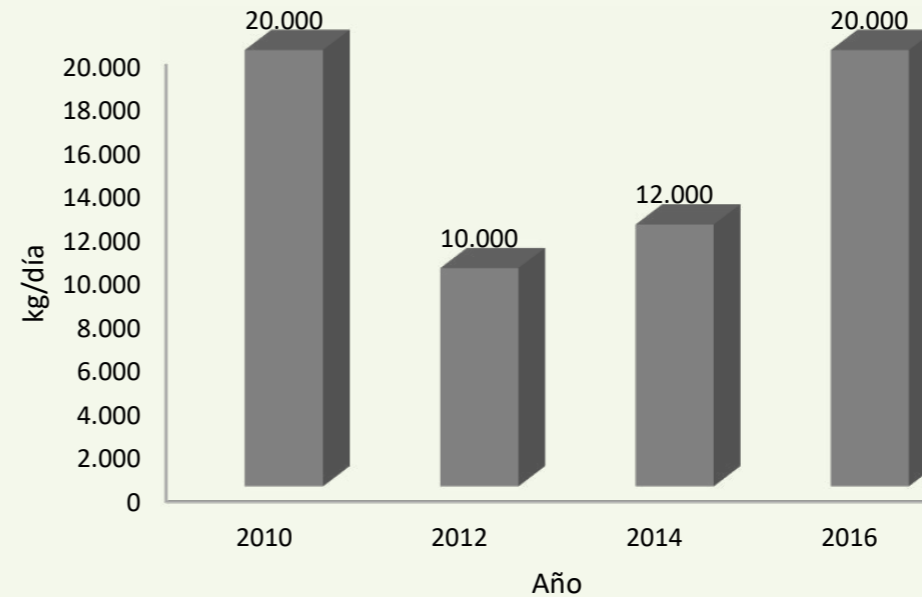
Posteriormente, el INEGI (2017b) publica datos de generación para el municipio, los cuales, se muestran en la figura 2. Estos datos, se refieren a los residuos sólidos recolectados por el servicio de limpia municipal. Se puede observar, que durante el 2012 y 2014, la cantidad recolectada bajó, sin que se reporte la razón por qué se dio tal situación. Cabe mencionar que los datos son obtenidos con base en encuestas elaboradas *ex profeso*, por lo que los datos pueden variar, de acuerdo con la persona encargada de proporcionar la información.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Figura 2. Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.



Fuente: INEGI, 2017b; SNIARN-SEMARNAT, 2017.

Descripción general del servicio de limpia municipal

La administración municipal está integrada por el presidente municipal, el síndico y tres regidores, quienes integran el cabildo y de donde se desprenden otras áreas administrativas. En el tema de residuos, el manejo recae sobre la Dirección de Servicios Públicos Municipales, particularmente, en la Jefatura de Limpia y Residuos. El servicio de limpia municipal, se brinda en las cinco principales localidades que integran el municipio: Huitzilac, Tres Marías, Coajomulco, Fierro del Toro, Fraccionamientos y Parajes.

Actualmente, el municipio no cuenta con un reglamento de limpia aprobado por cabildo; sin embargo, se ubican otros instrumentos jurídicos, que establecen algunos lineamientos para el adecuado manejo de los RSU. Uno de ellos, es el Bando de Policía y Buen Gobierno (Periódico Oficial "Tierra y Libertad", 2016), en donde se hace mención de algunos motivos de infracción. Otro instrumento jurídico es el Reglamento de Ecología y Protección Ambiental (Periódico Oficial "Tierra y Libertad", 2001), en donde, particularmente, se establece la promoción del reciclado, así como las atribuciones propias de la Dirección de Ecología en materia de manejo de RSU.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

De acuerdo con datos de la Dirección de Servicios Municipales, la cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos es del 90%, al menos, una vez por semana. El servicio de limpia municipal, se limita al barrido, recolección y disposición final, que se describen a continuación.

Barrido: El barrido que se lleva a cabo en el municipio es de tipo manual; sin embargo, no se realiza de manera continua, únicamente después de festividades o eventos públicos en las plazas de las diferentes localidades. La superficie promedio de estas plazas es de 7.459 m² y se realiza por 1 o 2 personas, que forman parte de la misma plantilla de personal encargado de la recolección o bien del personal de limpia del área administrativa.

Recolección: El tipo de recolección es en acera y en ninguna de las localidades se realiza recolección selectiva. Los vehículos con los que se cuentan tienen una capacidad aproximada de ocho toneladas y no cuentan con sistema de compactación. Únicamente, se cuenta con tres vehículos con siete trabajadores que operan en ellos; por lo tanto, ante la falla o labores de mantenimiento de uno de los vehículos, se afecta directamente la recolección en alguna de las localidades y con ello, la eficiencia del servicio. La frecuencia de recolección es de una vez por semana, teniendo entre una y cinco rutas de recolección, de acuerdo con el número de habitantes en cada localidad.

Respecto al costo del servicio de recolección, se cuenta únicamente con datos de combustible, que es de 365 litros de diésel por semana para los 3 vehículos en operación, lo que resulta en un gasto mensual aproximado de 1.460USD. Considerando un rendimiento del vehículo de 10,53 km/L, se estima un recorrido de 3.843km por semana, en todo el municipio.

No existe tarifa de recolección; sin embargo, en la localidad de Tres Marías los establecimientos de venta de alimentos realizan un pago mensual, que va de 17 a 25USD, por el servicio. Esta tarifa, se debe a la gran cantidad de establecimientos comerciales ubicados sobre la Carretera Federal y Autopista México-Cuernavaca. De acuerdo con el último censo económico, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, son el segundo sector económico más importante del municipio (PMDU, 2010).

Disposición final: Los RSU recolectados, se disponen en el paraje, denominado “el Tezontle”, que inició operaciones desde hace más de 20 años, siendo los propietarios del terreno el H. Ayuntamiento de Huitzilac y algunos propietarios ejidales. El sitio de disposición final tiene una extensión aproxi-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

mada de seis hectáreas, de las cuales, únicamente cuatro corresponden a la superficie donde se depositan los residuos; las dos hectáreas restantes son utilizadas para caminos para vía de acceso al sitio (CEAMA, 2008).

De acuerdo con DOF (2004), el sitio de disposición final se clasifica como tipo C, que corresponde a un ingreso de 10 a 50 toneladas por día de residuos; no obstante, el municipio no cuenta con maquinaria ni personal para realizar la cobertura diaria y compactación de los RSU, como se establece en la normatividad.

En el 2008, el Ayuntamiento, en colaboración con el Gobierno Estatal, presentó el Plan de Regularización del sitio, quedando enterrados cerca de 13.485m², donde se habían vertido RSU. Por otra parte, se construyó una celda que se estimaba tenía una vida útil de cuatro años; sin embargo, el sitio de disposición final sigue funcionando de manera irregular, sin tomar en consideración la normatividad ambiental (Figura 3).



a)



b)

Figura 3. Sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos en el municipio de Huitzilac, Morelos, México. a) Se observan lixiviados provenientes del depósito de RSU; b) Vista general del sitio de disposición final con los residuos al aire libre.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Análisis del sector Informal

El sector informal en el municipio está constituido por los pepenadores, ubicados en la zona de disposición final, así como la pre-pepena que se realiza por los trabajadores del sistema de recolección. Esto significa que durante la recolección se hace directamente una separación anticipada de los materiales reciclables, como papel, cartón, latas y vidrio, que es acomodado en sacos y pacas colocadas en los costados y toldo del camión. El análisis de este sector, se basa en las entrevistas realizadas a nueve pepenadores y cinco trabajadores del sistema de recolección. La información obtenida, se presenta en cuatro categorías: organización, materiales recuperados, ingresos y conflictos.

Organización: En el caso de la pepena realizada en el sitio de disposición final, se ubican dos grupos de trabajo, que se distribuyen los 15 camiones que llegan al sitio por semana. El primero de los grupos recibe nueve de los 15 camiones, integrado por una familia originaria del municipio y quienes desde hace 17 años empezaron a realizar esta labor en el sitio. La intención inicial de este grupo era realizar, de manera formal, la recuperación y la venta de materiales; sin embargo, no obtuvieron el apoyo deseado por parte de las diferentes administraciones municipales, así lo comenta uno de los integrantes:

“La verdad yo me metí a esto por ayudar a mis hermanos y tratar de hacer una compañía de esto [...] se puede hacer, pero no hay apoyo, aquí si se logra sacar todo lo que es y si se invierte en la máquina, se puede moler la bolsa, se puede moler el plástico, se pueden moler muchas cosas, se puede usar la composta” (Paulino Puebla de los Santos, 2017).

A pesar de la falta de apoyo, esta actividad se ha vuelto la manera de ganarse la vida de la familia, ya que en el sitio trabajan seis personas, pero en casa son más de diez los miembros que colaboran en la separación y la limpieza de los materiales, principalmente de papel.

El segundo grupo de trabajo está integrado por seis personas, originarias de otros municipios y de otros estados de México. El líder del grupo, se dedica desde pequeño a esta labor. Cinco de los integrantes tienen menos de un año trabajando en el sitio y dedicándose a las actividades de pepena, principalmente, por la falta de empleo.

Materiales recuperados: En la tabla 2, se presentan los subproductos o materiales recuperados mensualmente en el sector informal, que corresponden, en su mayoría, a cartón y PET, además de que en la pre-pepena la recuperación de materiales se limita al cartón, PET y latas de aluminio, ya que, como se ha mencionado antes, esta se realiza a bordo de los camiones. En total, se recuperan cerca de

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

28 toneladas de residuos al mes, es decir, aproximadamente, el 5% de los RSU totales, generados en el municipio. Considerando la composición promedio de RSU, a nivel estatal, en donde el 29% de los RSU corresponden al tipo inorgánico, se estaría recuperando un 16,6% de los materiales de este tipo.

Tabla 2. Subproductos recuperados por el sector informal en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.

MATERIALES RECUPERADOS	Peso promedio (kg/mes)		
	Pepena	Pre-pepena	Total
Vidrio	10.240	-	10.240
Cartón	5.240	4.800	10.040
PET (tereftalato de polietileno)	3.160	700	3.860
Plástico soplado (HDPE)	864	-	864
Papel revista	800	-	800
Papel blanco	700	-	700
Papel libro	300	-	300
Papel periódico	250	-	250
Aluminio (lata)	206	110	316
Plástico duro (Poliestireno)	192	-	192
Vinil	160	-	160
Hojalata (acero-estaño)	160	-	160
Total	22.272	5.610	27.882

Fuente: Elaboración propia, con datos de pepenadores y trabajadores del sistema de recolección.

Ingresos: Los ingresos obtenidos en este sector están en función del material recuperado y el precio en el mercado; sin embargo, se presentan valores promedio de los ingresos mensuales, de acuerdo con la información proporcionada por los pepenadores y los trabajadores del servicio de recolección. Los datos proporcionados corresponden a los precios cotizados en la Ciudad de México, con los cuales, se realizaron los cálculos (Tabla 3).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Tabla 3. Ingresos mensuales obtenidos por la pepena en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.

Tipo de residuos	Peso (kg)	Precio/kg (pesos mexicanos)	Total
Vidrio	10.240	\$0,25	\$2.560
Cartón	10.040	\$1,80	\$18.072
PET (tereftalato de polietileno)	3.860	\$4,75	\$18.335
Plástico soplado (HDPE)	864	\$4,50	\$3.888
Papel revista	800	\$1,00	\$800
Papel blanco	700	\$3,00	\$2.100
Papel libro	300	\$2,50	\$750
Papel periódico	250	\$1,60	\$400
Aluminio (lata)	316	\$16,00	\$5.056
Plástico duro (Poliestireno)	192	\$2,50	\$480
Vinil	16	\$1,50	\$24
Hojalata (acero-estaño)	160	\$1,00	\$160
Total	27.882		\$52.841 2.642,05 USD

Fuente: Elaboración propia con datos de pepenadores y trabajadores del sistema de recolección.

En el caso de la pre-pepena, los ingresos mensuales son menores (Tabla 4); no obstante, estos se complementan con las propinas que se otorgan a los trabajadores del municipio por el servicio de recolección.

Tabla 4. Ingresos mensuales obtenidos por pre-pepena en el municipio de Huitzilac, Morelos, México.

MATERIALES RECUPERADOS	Precio de compra (pesos/kg)	Peso (kg/mes)	Ingresos promedio (pesos/mes)
PET (Tereftalato de polietileno)	3.50	700	\$2.450
Cartón	1,00	4.800	\$4.800
Aluminio (lata)	15,00	110	\$1.650
Total			\$8.900 445 USD

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajadores del sistema de recolección.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

De acuerdo con los datos obtenidos, los ingresos mensuales por la venta de materiales por pepena y pre-pepena son cerca de \$52.841 y \$8.900, respectivamente, es decir, en la actualidad, los ingresos obtenidos por este sector son de \$62.741 mensuales, un equivalente aproximado a 3.000USD.

Conflictos: En primer lugar, existe un conflicto interno entre los dos grupos de pepenadores ubicados en el sitio de disposición, ya que, tratándose de un municipio guiado en muchos sentidos por los usos y costumbres, no es bien visto que personas ajenas al municipio trabajen en el sitio. Aunado a esto, la presencia del grupo externo ha propiciado el robo de materiales recuperados entre los mismos grupos, así como discusiones sobre la distribución de camiones. Por otra parte, han surgido conflictos con las diferentes administraciones municipales, principalmente, por la falta de apoyo para la vigilancia del lugar, ya que esto propicia que la población que acude al sitio a disponer los residuos, no lo haga en los lugares establecidos e, incluso se lleguen a disponer residuos de manejo especial o peligroso.

“La gente viene y tira en donde quiere, a veces en los caminos, ni siquiera llegan a la celda. Nosotros tratamos de decirles en donde tirar, pero los fines de semana o por las noches la gente viene a tirar en donde quiere [...]” (Francisco Puebla de los Santos, 2017).

“Nos venían a tirar basura de otros lados y hay gente que por una cantidad se presta a traer basura de otros lados y alguien estuvo trayendo del ISSSTE. Un día me encontré varias bolsas y las empecé a abrir y había suero, mangueras con sangre, todo el equipo de venoclisis, todo eso de quirófano [...]” (Paulino Puebla de los Santos, 2017).

Otro conflicto que se presenta es debido a la recuperación de materiales que se da por los trabajadores del servicio de recolección, ya que el volumen que llega al sitio se ve reducido por esta pre-pepena.

Finalmente, es importante mencionar que, a pesar de los beneficios ambientales que trae la recuperación de materiales, así como los ingresos económicos que se obtienen por su venta y la disminución en el volumen de residuos, la pepena representa un riesgo potencial, por los problemas de salud que puede provocar en los trabajadores. Este riesgo, se incrementa por las condiciones de trabajo y la falta de equipo de protección, tanto en la pepena como entre los trabajadores del servicio de recolección.

Diagnóstico de prácticas relativas a los RSU en hogares

Se determinó un tamaño de muestra de 253 viviendas; sin embargo, se aplicaron un total de 314 cuestionarios. Como se describió en la metodología, los puntos abordados para evaluar el manejo de RSU en hogares fueron relativos al manejo de los residuos en los hogares, recolección y disposición final, evaluación del servicio de limpia municipal y participación, como se describe a continuación.

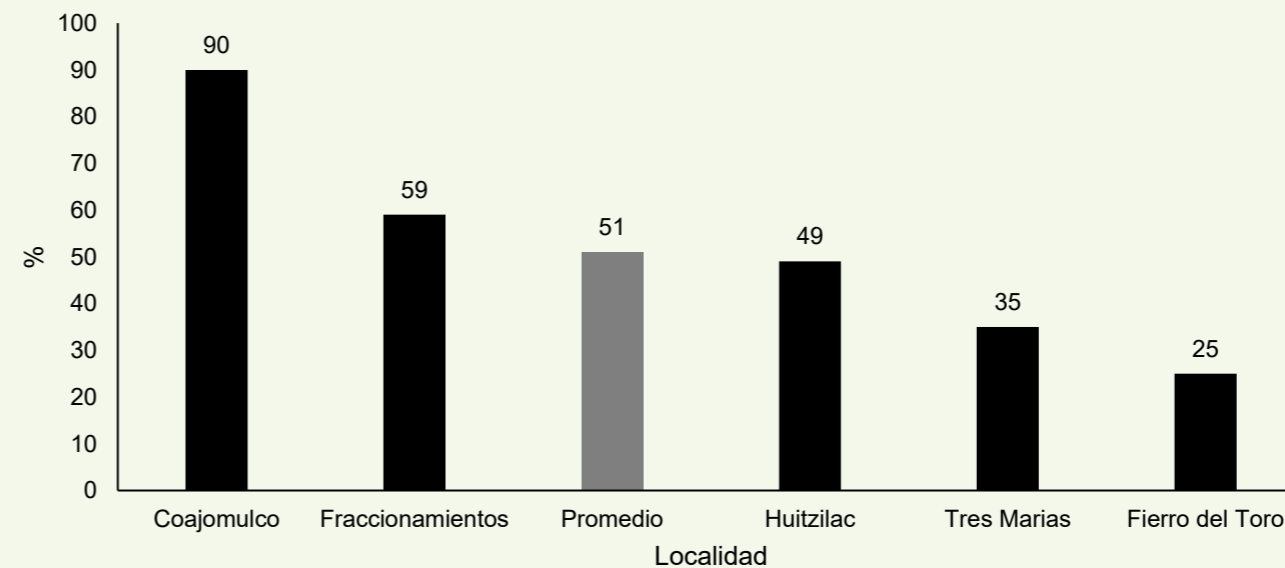
CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Manejo de residuos en los hogares: El barrido de calles realizado por los mismos habitantes es una práctica común en la mayoría de las localidades (89%), ya que, como se comentó anteriormente, el servicio de barrido ofrecido por la dirección de servicios municipales se limita a plazas y esporádicamente a caminos o avenidas principales. De los residuos generados, en promedio, 51% de los hogares encuestados realiza su separación, aunque en la localidad de Coajomulco dicha actividad es realizada por el 90% de los hogares. Esta localidad es de las más marginadas, por lo que, probablemente, el alto porcentaje de separación, se debe a la necesidad de recuperar materiales para su posterior reutilización. Por otro lado, las localidades más grandes y de mayor poder adquisitivo (como los fraccionamientos, Tres Marías y Huitzilac), realizan la separación en menor proporción (Figura 4).

Figura 4. Proporción de la población que dicen separar sus residuos en la fuente de generación del municipio de Huitzilac, Morelos, México.



Fuente: Elaboración propia, con base en resultados de las encuestas.

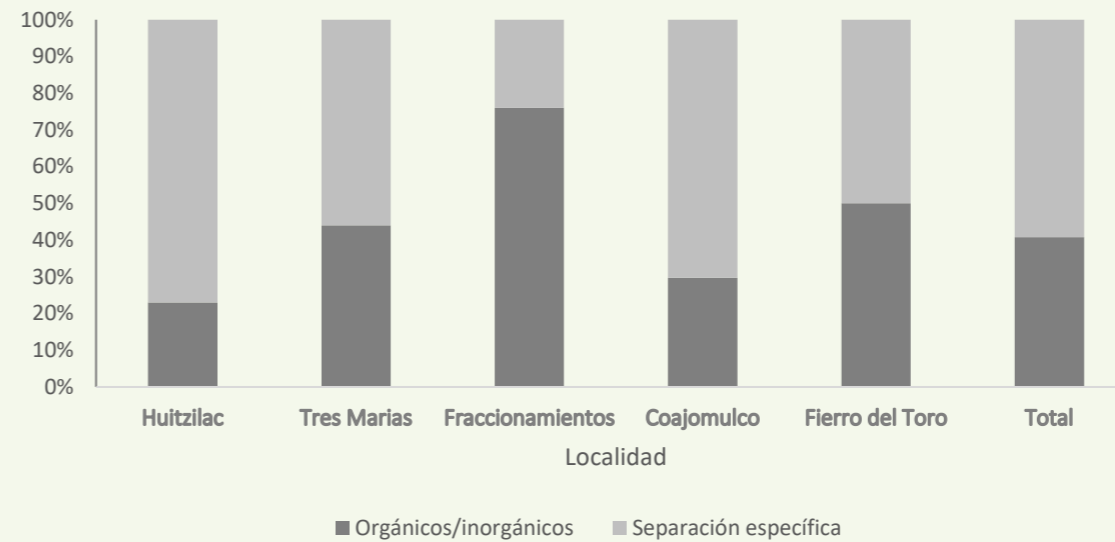
La separación de residuos es, en su mayoría, específica (61%), en el sentido de que se recuperan plásticos, aluminio, cartón y vidrio (Figura 5). Esto, se debe a que, en este caso, el material no se entrega al camión recolector, sino que se realiza la venta directa del material en una empresa de compra de residuos reciclables, ubicada en la localidad de Tres Marías o bien con empresas de acopio y reciclaje de envases, como ECOCE A.C que, a través de una unidad móvil, visita las diferentes localidades y canjea los residuos por productos básicos.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Figura 5. Tipo de separación que realizan los habitantes de las diferentes localidades de Huitzilac, Morelos, México.



Fuente: Elaboración propia, con base en resultados de las encuestas.

Si bien es importante la separación, un aspecto relevante es la reducción de la generación; sin embargo, únicamente el 18% de la población reutiliza materiales que, en la mayoría de los casos, se limita al uso del material orgánico, como alimento para ganado y, en menor medida, al reúso de envases plástico. Para el caso de la fracción orgánica de los RSU, en promedio, el 33% de los habitantes encuestados aplican el proceso de compostaje; no obstante, en el caso de la localidad de Coajomulco, el porcentaje se eleva hasta el 70%, lo cual, está relacionado también con el elevado porcentaje en la separación de residuos.

Recolección y disposición final de RSU desde la percepción de la población: De acuerdo con los resultados obtenidos, la cobertura del servicio de recolección es del 97%, siendo las localidades de Coajomulco y Fraccionamientos las que presentan un porcentaje menor al promedio (90% y 95%, respectivamente). En el caso de Coajomulco, la cobertura se limita por falta de caminos en algunas zonas. En el caso de Fraccionamientos, la cobertura se ve afectada por la presencia de parajes o pequeños asentamientos dispersos. Si bien la frecuencia de recolección en todas las localidades es semanal (83% de los casos encuestados), en algunos casos, el servicio es irregular. Esto influye en la percepción que se tiene sobre el servicio de limpia municipal, ya que pueden llegar a pasar periodos mayores a 2 semanas sin servicio de recolección.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Esta variabilidad en el servicio de recolección, la falta de cobertura en algunas localidades, así como el hecho de que durante la recolección no se incluye a los residuos de jardín (ramas, pastos y otros), ha dado lugar a que la población asuma las actividades de disposición final de sus residuos, lo que trae consigo otro tipo de problemas ambientales, como la quema. Una pequeña proporción de las personas encuestadas mencionaron que pagan por la recolección o bien la disposición se realiza en otras ciudades, como la Ciudad de México y Cuernavaca. En el 27% de los casos, la disposición se realiza personalmente en el sitio de disposición final; sin embargo, como se ha comentado, la falta de vigilancia dificulta el control de los residuos depositados, así como los sitios destinados para tal fin.

Finalmente, se identificó que el 58% de los hogares encuestados tienen conocimiento de la ubicación del sitio de disposición final, particularmente, los hogares ubicados en las localidades de Huitzilac y Tres Marías, por su cercanía con el sitio; no obstante, en la mayoría de los casos, se desconocen las condiciones de disposición final de los residuos y los impactos ambientales que, actualmente, genera su manejo.

Evaluación del sistema de limpia municipal por parte de la población: El 36% de la población califica como buena la actitud de los empleados, mientras que un 45%, como regular y un 20% como mala, ya que el comportamiento de los empleados se ve determinado por el monto de propina que se entrega al momento de la recolección. Respecto a la calificación de servicio de limpia municipal, se califica, en su mayoría (49%), como malo, particularmente, en las comunidades de Tres Marías y Fraccionamientos. En general, esta calificación se encuentra asociada a la falta de barrido en espacios públicos, así como la irregularidad en la frecuencia del servicio de recolección.

Participación de la población: Considerando la participación de la población desde una perspectiva económica, se analizó la disposición de la población, a realizar un pago mensual por mejorar el servicio de limpia, recolección y transporte de residuos. Lo anterior, a pesar de que la población realiza anualmente un pago de impuestos por servicios municipales, que incluyen, el servicio de recolección de residuos. El 62% de los encuestados estarían dispuestos a realizar este pago, particularmente, en Fraccionamientos, Huitzilac y Tres Marías. Por el contrario, en las localidades de Coajomulco y Fierro del Toro solo el 25% está dispuesto a realizar dicho pago, lo cual, está asociado con el nivel socioeconómico de estas localidades.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Por otra parte, la disposición de la población a participar en la separación de residuos es positiva, ya que el 91% de los encuestados estarían dispuestos a realizarla. Además, el interés de la población por aprender acerca del uso alternativo que se puede dar a sus residuos puede impulsar en un futuro la participación en un programa que favorezca el adecuado manejo de los residuos en el hogar. En este sentido, un 85% de los encuestados estarían dispuestos a aprender más del tema; sin embargo, impulsar la participación de la población implica una estrategia de comunicación en donde las percepciones de los beneficios obtenidos por un cambio en las prácticas de manejo, sean equiparables con los recursos (tiempo y esfuerzo), que se pueden invertir en actividades, como talleres, cursos, campañas y otras.

DISCUSIÓN

En este trabajo, se identificaron las partes interesadas que participan en la GIRS del municipio de Huitzilac, en México, que incluyen, a la población, a las autoridades municipales, a los contratistas privados que prestan servicios y a los integrantes del sector informal, que propician la valorización de los residuos. Los municipios son los responsables de la infraestructura necesaria para la recolección, la transferencia y el transporte de los RSU (Kawai & Tasaki, 2016, Rodrigues *et al.* 2018). En general, carecen de una dependencia que planifique y coordine la gestión de los residuos sólidos urbanos, lo que impide su modernización (Buenrostro, 2006).

En el municipio estudiado, la población genera cerca de 1kg/persona/día, que coincide con el promedio de Morelos y de México. La generación de RSU, se asocia, principalmente, con la economía de una sociedad que, de acuerdo con Shekdar (2009), es menor en los países con menor PIB. En Huitzilac podría ser menor, si se aplicará una GIRS eficiente, que permitiera la separación y la valorización de los RSU, tal y como se establece en la LGPGIR. El servicio de recolección y de transporte en el municipio es precario, pues el mantenimiento de los vehículos no se puede costear regularmente. Debido a ello, ha sido necesario recurrir a vehículos particulares, como concesión, para poder realizar la recolección “puerta a puerta”. La falta de una infraestructura apropiada para la recolección de los RSU, tiene impactos negativos sobre la GIRS (Bundhoo, 2018) y la mejora en la infraestructura, incluyendo las carreteras, el aumento de equipos y los recursos humanos, tendrían un impacto positivo en la prestación del servicio; sin embargo, representa una inversión importante para los municipios, pues la recolección, transferencia y transporte de los RSU son servicios municipales prioritarios, pero costosos (Faccio *et al.* 2011). En general, constituyen el 80-95% del costo total de la GIRS, por lo que es determinante de todo el sistema (Alagoz y Kocasoy, 2008).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Por otra parte, el análisis realizado en los hogares permitió observar que la “basura” es uno de los problemas ambientales más importantes que la población identifica, lo cual, está asociado, principalmente, a las deficiencias del servicio de recolección. En este sentido, la percepción respecto al servicio de limpia del municipio es mala, ocasionando con ello, que la población asuma las actividades de limpieza de calles, la quema de los residuos o bien de disposición final de los RSU en lotes baldíos, generando con ello, mayores impactos ambientales.

La separación de residuos, se realiza en un porcentaje importante en el municipio, ya sea por cuestiones económicas o de conciencia ambiental. De acuerdo con Abarca-Guerrero *et al.* (2013), existen tres grandes componentes en la separación de los residuos en los hogares: *la conciencia* de la población y de los gobiernos municipales, de la cual, depende la eficiencia en la separación de residuos para lograr impactos positivos de la GIRS en cada localidad; *el conocimiento* de los tomadores de decisiones en el municipio acerca de tecnologías nuevas, así como con buenas prácticas para el manejo de los RSU, para establecer programas de separación de residuos y finalmente, *la infraestructura*, cuya disponibilidad para gestionar y reciclar los residuos es un factor que promueve la separación de los residuos en el hogar.

Adicionalmente, el actual esquema de manejo y las deficiencias en las políticas ambientales del municipio han impulsado al sector informal en el sitio de disposición final. En el 2009, se estimaba que el ingreso mensual para este sector era de unos 86USD mensuales, considerando una jornada diaria de 10 horas (Villanova, 2012). Asimismo, un estudio realizado en el 2008 sobre la pepena informal en 15 vertederos ubicados en 12 estados de México, muestra que cerca del 70% de los pepenadores obtenía ingresos bajos; aunque también para este año, al menos un 30% de los pepenadores, decía ganar unos 350USD por mes (Cervantes Niño & Palacios Hernández, 2012). Cabe mencionar que, a pesar de los beneficios ambientales que se derivan de sus actividades de recuperación, además de que pueden llegar a tener buenos ingresos, es un sector poco reconocido. Las condiciones de trabajo y la exposición a diferentes materiales contaminantes ponen en riesgo la salud de estas personas (Buenrostro, 2006), además de que las condiciones de marginación, riesgo y exclusión social, son aspectos característicos.

En el caso del sitio de disposición final, se trata de un vertedero a cielo abierto, sin tratamiento de lixiviados, ni protección por una geomembrana y sin tratamiento de gases generados (gases de efecto invernadero). La falta de vigilancia y control, las condiciones de operación y, en general, las caracte-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

rísticas ambientales del sitio han ocasionado que, durante años, se estén generando impactos ambientales en el Corredor Biológico Chichinautzin, además de los problemas de salud que puede generar a los habitantes de poblaciones aledañas.

Por último, una vez analizados los diferentes aspectos incluidos en este estudio, se denotan diferentes aspectos sobre los problemas relacionados con la GIRS, los cuales, incluyen: falta de conciencia, falta de participación y de personal calificado (social); falta de recursos económicos y de transparencia en la asignación presupuestaria (económico); mal olor, suelo y agua contaminados e impactos en la salud (ambiental); falta de infraestructura y maquinaria insuficientes (tecnológico); y políticas ineficaces y obsoletas (legislación) (Sukholthaman *et al.* 2017).

CONCLUSIONES

Hay diversos aspectos que requieren mejorar en el manejo de los RSU en el municipio de Huitzilac, incluyendo aspectos operativos, como el barrido, la recolección y las condiciones del sitio de disposición final. Si bien es clara la responsabilidad del gobierno municipal, como ente regulador en el manejo de los residuos, algunas de las limitantes a las que se enfrenta este municipio son la falta de recursos humanos, técnicos y económicos, para establecer una GIRS, que se refleje en la calidad y eficiencia del servicio de limpia. Por ello, resulta necesario contemplar otros aspectos y mecanismos, a través de los cuales, se pueda impulsar la participación social y reducir los impactos ambientales de la disposición final. Además, los principales aspectos que detonarán la implementación de cualquier programa municipal en materia de residuos, son la aceptación y el compromiso de la población, lo cual, está directamente relacionado con la satisfacción y la percepción del servicio de limpia.

El manejo de los residuos es una responsabilidad compartida y, por lo tanto, se requiere generar compromisos entre todos los actores involucrados, particularmente, con la población, a quien no solo se debe concientizar, sino propiciar su participación para generar propuestas útiles para la vida diaria, que se traduzcan en conocimientos, actitudes o prácticas.

Este es solo un ejemplo de la problemática existente en los municipios de México. En general, todos ellos, se enfrentan a una situación similar, aunque existen algunos que ya han transitado a una

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

gestión diferente, como es el caso del municipio de Cuautla Morelos, donde se encuentra instalado un relleno sanitario bien manejado, desde el cual, se genera energía eléctrica. Existen otros municipios, como el de Aguascalientes (en la zona norte-centro del país), además de Monterrey (norte de México), los cuales, también están produciendo energía eléctrica de una manera sustentable.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

REFERENCIAS

- ABARCA GUERRERO, L.; MAAS, G.; HOGLAND, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Journal of Waste Management*, 33(1): 220-232.
- BERNACHE-PÉREZ, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos: un rato para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*, 1(7): 72-101.
- BUENROSTRO D., O. (2006). La producción de residuos sólidos municipales y sus implicaciones ambientales. Recuperado junio, 2018, desde <http://www.conacyt.mx/comunicacion/revista/ArticulosCompleto/pdf/Produccion.Pdf>
- BUNDHOO, Z.M. (2018). Solid waste management in least developed countries: current status and challenges faced. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 1-11.
- CASTREJÓN-GODÍNEZ, M.L.; SÁNCHEZ-SALINAS, E.; RODRÍGUEZ, A.; ORTIZ-HERNÁNDEZ, M.L. (2015). Analysis of solid waste management and greenhouse gas emissions in Mexico: A study case in the central region. *Journal of Environmental Protection*, 6(02): 146-159.
- CEAMA. (2008). Plan de Regularización del sitio denominado “El Tezontle”, ubicado en el municipio de Huitzilac, Morelos, Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente. Gobierno del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México, 55p.
- CERVANTES-NIÑO, J.J.; PALACIOS-HERNÁNDEZ L. (2012). El trabajo en la pepena informal en México: nuevas realidades, nuevas desigualdades. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 27(1): 95-117.
- CHANHTHAMIXAY B.; VASSANADUMRONGDEE S.; KITTIPONGVIS-ES S. (2017). Assessing the sustainability level of municipal solid waste management in Bangkok, Thailand by Wasteaware Benchmarking Indicators. *Applied Environmental Research*, 39(3): 49-61.
- CONAPO. (2018). Localidades de Morelos. Recuperado mayo del 2018, desde www.conapo.gob.mx/work/.../CONAPO/...localidades/Localidades/Morelos_loc.xlsx.

- FACCIO, M.; PERSONA, A.; ZANIN, G. (2011). Waste collection multi objective model with real time traceability data. *Journal of Waste Management* 31: 2391-2405.
- DOF. (2004). Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. *Diario Oficial de la Federación*, 24 de octubre del 2004.
- HONTORIA E.; ZAMORANO, M. (2000). Fundamento del manejo de los residuos urbanos, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, España, 756p.
- INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Recuperado mayo, 2018, desde http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/71/related_materials?idPro=
- INEGI. (2015). Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 466p.
- INEGI. (2017a). Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 502p.
- INEGI. (2017b). Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Módulo 6, Residuos sólidos urbanos.
- KAWAI, K.; TASAKI, T. (2016). Revisiting estimates of municipal solid waste generation per capita and their reliability. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 18(1): 1-13.
- LGPGIR. (2018). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Recuperado mayo 2018, desde www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf.
- MCDUGALL, F.; WHITE, P.; FRANKE, M.; HINDLE P. (2002). *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory*, Blacwell Science, Oxford, UK, 513p.
- Periódico Oficial “Tierra y Libertad”. (2001). Reglamento de Ecología y Protección al Ambiente del Municipio de Huitzilac, Morelos. Recuperado mayo 2018, desde <https://www.google>.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

[com.mx/search?ei=6JglW_uQDM-QsAW3uYH4CA&q=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&oq=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&gs_l=psy-ab.3...353319.353319.0.354709.1.1.0.0.0.0.528.528.5-1.1.0....0...1c.2.64.psy-ab..0.0.0....0.2DOYu-EI22c](https://www.google.com.mx/search?ei=6JglW_uQDM-QsAW3uYH4CA&q=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&oq=Reglamento+de+Ecolog%C3%ADa+y+Protecci%C3%B3n+al+Ambiente+del+Municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos&gs_l=psy-ab.3...353319.353319.0.354709.1.1.0.0.0.0.528.528.5-1.1.0....0...1c.2.64.psy-ab..0.0.0....0.2DOYu-EI22c)

Periódico Oficial “Tierra y Libertad”. (2016). Bando de Policía y Buen Gobierno del municipio de Huitzilac, Morelos, 2016-2018. Recuperado mayo 2018, desde https://www.google.com.mx/search?ei=mpolW_SIH87UtQW92buwAg&q=Bando+de+Polic%C3%ADa+y+Buen+Gobierno+del+municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos%2C+2016-2018&oq=Bando+de+Polic%C3%ADa+y+Buen+Gobierno+del+municipio+de+Huitzilac%2C+Morelos%2C+2016-2018&gs_l=psy-ab.12...136371.136371.0.137650.1.1.0.0.0.0.122.122.0j1.1.0....0...1c..64.psy-ab..0.0.0....0.CCiYE2E38n8

PMDU. (2010). Programa Municipal de Desarrollo Urbano Huitzilac. Morelos. Recuperado mayo 2018, desde https://www.google.com.mx/search?ei=lpslW6PiBISSsAXGiIX-QBQ&q=Programa+Municipal+de+Desarrollo+Urbano+Huitzilac.+Morelos+2010&oq=Programa+Municipal+de+Desarrollo+Urbano+Huitzilac.+Morelos+2010&gs_l=psy-ab.3...38123.38995.0.40155.5.5.0.0.0.0.135.627.0j5.5.0....0...1c.1.64.psy-ab..0.1.131...33i21k1j33i160k1.0.qj6lZalqsoQ

RODRIGUES, A.P.; FERNANDES, M.L.; RODRIGUES, M.F.F.; BORTOLUZZ, S.C.; DA COSTA, S.G.; DE LIMA, E.P. (2018). Developing criteria for performance assessment in municipal solid waste management. *Journal of Cleaner Production*, 186: 748-757.

SEMARNAT-GTZ. (2006). Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. Primera Edición, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. 78p.

SHEKDAR, A. (2009). Sustainable solid waste management: an integrated approach for Asian countries. *Journal of Waste Management* 29: 1438-1448.

SNIARN-SEMARNAT. (2017). Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados por municipio y delegación. Recuperado mayo del 2018, desde http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RSM02_01%26IBIC_user=dgeia_mce%26IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREANIO=*%26NOMBREENTIDAD=Morelos

SOLTANI, A.; HEWAGE, K.; REZA, B.; SADIQ, R. (2015). Multiple stakeholders in multi-criteria decision-making in the context of municipal solid waste management: a review. *Waste Management*, 35: 318-328.

SRIVASTAVA, V.; ISMAIL, S.A.; SINGH, P.; SINGH, R.P. (2015). Urban solid waste management in the developing world with emphasis on India: challenges and opportunities. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 14(2): 317-337.

SUKHOLTHAMAN, P.; CHANVARASUTH, P. & SHARP A. (2017). Analysis of waste generation variables and people's attitudes towards waste management system: a case of Bangkok, Thailand. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 19(2), 645-656.

VILLANOVA, N. (2012). ¿Excluidos o incluidos? Recuperadores de materiales reciclables en Latinoamérica. *Revista Mexicana de Sociología*, 74(2): 245-274.

WILSON, D. (2007). Development drivers for waste management. *Waste Management & Research*, 25(3): 198-207.

WORRELL, W.; VESILIND, A. (2012). *Solid Waste Engineering*, Cengage Learning, Stamford, USA, 401p.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE TRANSICIÓN QUE INFLUYE EN LA DEFINICIÓN DE LA ÉPOCA SECA Y HÚMEDA EN LA ZONA DE LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO YACHAY, URCUQUI, IMBABURA, ECUADOR

Recibido: 31/07/2017 Aceptado: 16/08/2019

DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a3

Carlos Fajardo-Rodríguez*
Gonzalo Ontaneda-Rosales**

RESUMEN

La presencia e influencia de la Cordillera de los Andes impide la penetración de vientos cálidos y húmedos del Oriente y Occidente al interior de las hoyas de la región Andina, lo que modifica el clima de la región. Ecuador, se caracteriza por no tener estaciones; en su lugar, se puede apreciar la presencia de épocas: seca y húmeda. Estas dependen de las condiciones atmosféricas, geográficas, orográficas, régimen climático, eventos climatológicos, como El Niño, La Niña, entre otros. La investigación es original; se utilizó como insumo información proporcionada por el Servicio Meteorológico del Ecuador, de cuatro estaciones en la zona de estudio, con información entre 24 y 39 años y una instalada en la ciudad, con un periodo menor a dos años. Se realizó un análisis estadístico y gráfico, se estudiaron las tendencias y la caracterización de las curvas en los periodos de análisis, considerando eventos adversos y años atípicos. Se definieron los índices de transición de precipitación media (IRR_{med}) e Índice de transición de precipitación máxima de 24 horas (IRR_{max24H}), que marcan, de alguna manera, la tendencia al cambio de época entre seca y húmeda, lo que permitirá caracterizar el clima y su evolución, considerando el pasado y previsible futuro.

Palabras clave: Índice de transición; época seca, época húmeda, Ciudad del Conocimiento, El Niño, La Niña.

* Investigador acreditado SENESCYT. Especialista en Gestión Integral de Riesgos y Desastres. Diplomado Latinoamericano Seguros Indexados para Gestión de Riesgos de Desastres y Adaptación al Cambio Climático. Fue Coordinador Nacional para la Base de Datos ante la Organización Meteorológica Mundial. Trabaja en Yachay EP, Cantón Urcuquí, Prov. Imbabura, Ecuador.

** Magister en Riesgos Climáticos e Impacto Ambiental. Fue miembro de las Comisiones de Climatología y El Niño de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Consultor privado.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE TRANSIÇÃO QUE INFLUENCIA NA DEFINIÇÃO DA ÉPOCA SECA E ÚMIDA NA REGIÃO DA CIDADE DO CONHECIMENTO YACHAY, URCUQUI, IMBABURA, EQUADOR.

RESUMO

A presença e a influência da Cordilheira dos Andes impedem a penetração de ventos quentes e úmidos do Leste e Oeste nas regiões Andinas, provocando modificações no clima. O Equador, é caracterizado por não possuir estações climáticas bem definidas, no entanto, pode-se observar a presença de épocas secas e úmidas. Estas estações, dependem das condições atmosféricas, geográficas, orográficas, regime climático, eventos climatológicos como as correntes climáticas El Niño e La Niña, entre outros. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram utilizadas informações fornecidas pelo Serviço Meteorológico do Equador, de quatro estações climatológicas situadas na zona de estudo entre 24 e 39 anos e de uma estação instalada na Cidade com um período inferior a dois anos. Foram realizadas análises estatísticas e gráficas, também foram estudadas as tendências e as características das curvas nos períodos analisados considerando-se eventos adversos e anos atípicos. Foram definidos os índices de transição de precipitação média (IRR_{med}) e Índice de transição de precipitação máxima de 24 horas (IRR_{max24H}). Estes índices demonstram a tendência de mudança entre temporada seca e úmida, o que permite caracterizar o clima e sua evolução considerando-se o passado e futuras previsões.

Palavras chave: Índice de transição; época seca; época úmida; Cidade do Conhecimento; El Niño; La Niña.

DETERMINATION OF THE TRANSITION INDEX OF INFLUENCE IN THE DEFINITION OF DRY AND HUMID SEASON IN THE AREA OF THE CITY OF KNOWLEDGE YACHAY, URCUQUI, IMBABURA, ECUADOR

ABSTRACT

The presence and influence of the Andean mountains prevent the incursion of warm and humid winds from the East and the West to the interior of the Andean region, which leads to a modification in the climate of the region. Ecuador, it's characterized by not having stations, instead of its place you can appreciate the presence of dry and humid seasons. These depend on the conditions of atmospheric, geographic, orographic, regime climatic, weather events like El Niño, La Niña, among others. The research is original and the information source was provided by the Meteorological Services of Ecuador in four stations on the study area with information between 24 and 39 years and one installed in the City with a period of fewer than two years. Statistical and graphical analysis was performed, trends and characterization of the curves were studied in stages of analysis, considering adverse events and atypical years. It was determined the average precipitation transition index (IRR_{med}) and the 24-hour maximum precipitation transition index (IRR_{max24H}), that mark in some way changing trend of temporality between dry and wet season, which allows characterizing the climate and its evolution considering the past and foreseeable future.

Keywords: Transition Index; dry Season; wet Season; City of Knowledge; El Niño; La Niña.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuquí, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

INTRODUCCIÓN

El Ecuador está ubicado al Noroccidente del continente sudamericano y es atravesado por la línea ecuatorial, de Este a Oeste. La Cordillera de los Andes, dividida en tres ramales (Occidental, Central y Oriental), recorre todo el territorio de Norte a Sur. Esta cordillera determina tres regiones climáticamente bien diferenciadas: Costa o Litoral e Insular; Interandina y Amazónica, generando varios pisos climáticos, desde el cálido húmedo hasta el frío gélido de los glaciares de sus nevados y volcanes (Fajardo, 2008).

El sistema montañoso de la cordillera de los Andes (diversidad de alturas), determina que los diferentes sistemas atmosféricos que afectan a la región actúen con diferente intensidad, originando una gran variedad de climas y cambios climáticos considerables a cortas distancias.

Ecuador, se caracteriza por no tener estaciones; lo que se puede diferenciar es la presencia de una época seca y otra húmeda (que se repiten durante el año). La presencia de estos periodos es variable y está de acuerdo con las condiciones atmosféricas, geográficas y orográficas. Influyen, también, el régimen climatológico de la zona, la presencia de microclimas y los eventos climatológicos, como El Niño y La Niña. Todo esto incide, que si en una región llueve, en otra hace sol; en otra posiblemente llueve y hace sol al mismo tiempo.

No se dispone de un estudio completo que permita caracterizar el clima de la región donde se asienta la Ciudad del Conocimiento Yachay, que se ubica a 25km al Noroeste de la ciudad de Ibarra, cantón San Miguel de Urcuquí, Provincia de Imbabura, República del Ecuador. Altitudinalmente, posee zonas que van desde los 1.620m s.n.m., hasta los 2.373m s.n.m., con variaciones microclimáticas, de acuerdo con los pisos altitudinales de las cordilleras aledañas (Kim, 2012). Con relación a las zonas de vida, el paisaje corresponde al definido como Bosque Seco Montano Bajo (Sierra, 1999).

El clima de la localidad donde se asienta la Ciudad del Conocimiento YACHAY, de acuerdo con Thornthweite, es DdB'3, lo que corresponde a semiárido, con un índice de humedad $I_h < 10$ = nulo o pequeño exceso hídrico y régimen térmico (B'3) = Templado cálido (INAMHI, 2012).

Para el desarrollo de esta investigación, se ha considerado la información suministrada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de cinco estaciones meteorológicas, cua-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

tro de ellas, con información entre 24 y 39 años (INAMHI, 1981-2012) e información suministrada por otros medios.

El objetivo del trabajo es definir en esta zona el índice de transición, que influye en la definición de la época seca y húmeda, lo que permitirá caracterizar el clima y su evolución, considerando el pasado y previsible futuro, en el que se resaltan los años atípicos, que han influenciado en dicha evolución.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis de variables climáticas

Se han seleccionado cuatro estaciones meteorológicas aledañas a la zona de estudio, que corresponden a la climatología de la zona, las que se caracterizan por periodos largos de información respecto a los parámetros de temperatura y precipitación (Tabla 1).

Tabla 1. Listado de estaciones meteorológicas para el análisis.

Estaciones	Temporalidad Serie	Período
Inguincho	35 años	1981-2015
Otavalo	35 años	1981-2015
Tomalón	24 años	1992-2015
Ibarra	39 años	1972-2010
Yachay**	14 meses	2015-2016**

** Por el corto periodo de operación de la estación meteorológica Yachay, se la considera unicamente para referencia y sus datos no son parte del análisis.

Fuente: Elaboración propia.

Ciclo Multianual comportamiento de la temperatura media

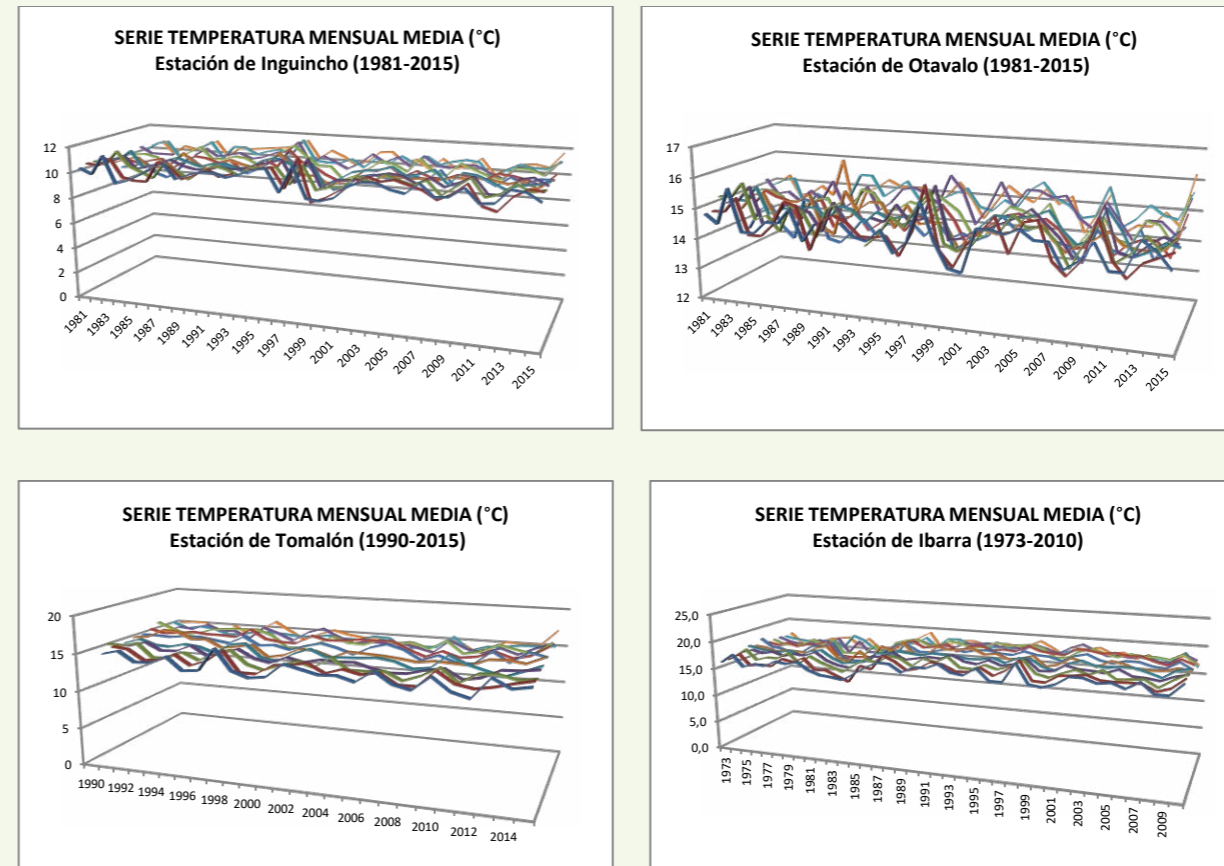
En general, el comportamiento multianual de la temperatura media mensual presenta una variabilidad climática débil, apreciándose también varios picos entre altos y bajos; los de mayor amplitud corresponden a los considerados eventos El Niño, como 1982-1983; 1997-1998; 2003-2004; 2015-2016. Otros de menor amplitud corresponde a años de transición y eventos La Niña: 1995-1996; 2005-2007; 2010 (Figura 1).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Figura 1. Curvas ciclo multianual de la temperatura media mensual, estaciones meteorológicas de Inguincho, Otavalo, Tomalón, Ibarra – Ecuador.



Fuente: Elaboración propia, a partir de la información suministrada por el INAMHI.

Ciclo Multianual comportamiento precipitación mensual

En los eventos El Niño y La Niña ocurre que las precipitaciones son más intensas con respecto a los años considerados normales y se producen los picos más altos; depende de la ubicación de la estación en la zona de estudio (Figura 2).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

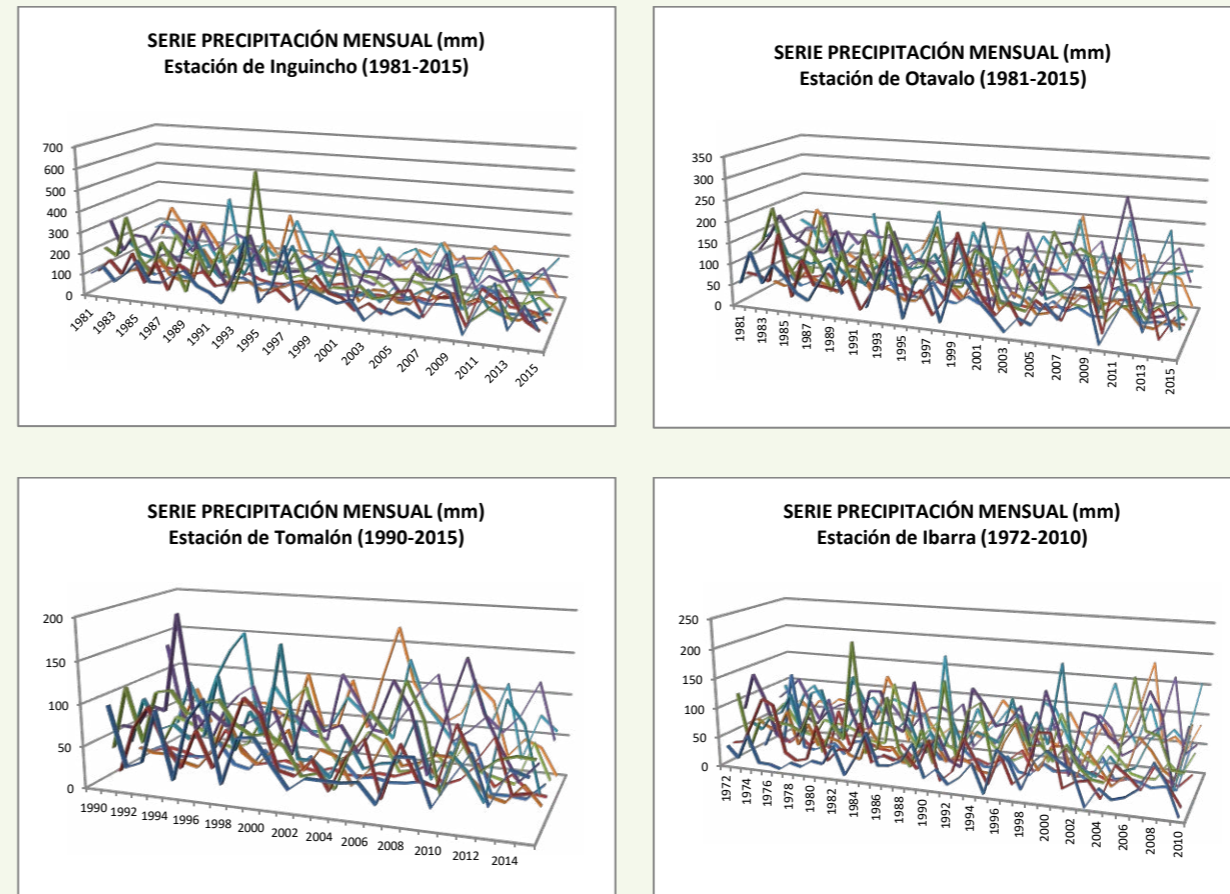
DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

Figura 2. Curvas ciclo multianual de la precipitación media mensual, estaciones meteorológicas de Inguincho, Otavalo, Tomalón, Ibarra – Ecuador.



Fuente: Elaboración propia, a partir de la información suministrada por el INAMHI.

Por ejemplo, en la estación meteorológica de Inguincho, las precipitaciones más altas (por encima de la normal), se produjeron en los eventos El Niño: 1982-1983; 1997; 2004 y 2014; en lo que respecta al evento La Niña, precipitaciones más altas, incluso que El Niño, ocurren en los eventos de: 1988, 1993-1994; 2006-2007 y 2010 (el de menor precipitación).

En la estación meteorológica de Otavalo las precipitaciones más altas (por encima de la normal) se produjeron en el evento El Niño de 1982-1983; y en lo que respecta al evento La Niña, precipitaciones más altas incluso que El Niño ocurrieron en los eventos de: 1984, 1988; 2006-2008; 2010-2011.

En la estación meteorológica de Tomalón, las precipitaciones más altas (por encima de la normal), se produjeron en los eventos El Niño, de 1997-1998 y de 2014; en lo que respecta al evento La Niña,

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

precipitaciones más altas, incluso que El Niño, ocurrieron en los eventos de: 1994-1996; 1999-2000; 2006-2011.

En la estación meteorológica de Ibarra, las precipitaciones más altas (por encima de la normal), se produjeron en los eventos El Niño, de 1982-1983 y de 1997-1998; en lo que respecta al evento La Niña, precipitaciones más altas, incluso que El Niño, ocurrieron en los eventos de 1999-2000 y de 2006-2010.

Del análisis realizado durante el Evento El Niño y La Niña, se obtuvieron los valores más altos de precipitación, siendo la Niña la que se caracterizó por intensidades incluso mayores a las de El Niño, durante el periodo de estudio.

Ciclo multianual en el comportamiento, dirección y fuerza del viento en la estación meteorológica de Ibarra

Del análisis realizado en el periodo 1987-2010, respecto al parámetro de dirección de viento de la estación meteorológica de Ibarra, se pudo comprobar que presenta una dirección media constante durante todos los meses del año, que viene desde el Norte y en lo que respecta a la fuerza del viento (velocidad media), los mayores valores se registran durante junio, julio, agosto y septiembre, siendo agosto el de mayor intensidad (30 kpt nudos), tal como se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2. Valores de la dirección y la fuerza del viento, estación Ibarra, periodo 1987-2010.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Rumbo dirección viento	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Media dirección viento.	8	8	8	7	7	7	8	8	8	8	8	8
Velocidad máxima viento (kt nudos).	22	23	21	22	20	25	24	30	26	21	22	20

Fuente: Elaboración propia, a partir de la información suministrada por el INAMHI.

De acuerdo con la escala de Beaufort (medida empírica para la intensidad del viento), los vientos característicos de la época seca estarían entre la escala 6 y 7, que corresponden a Brisa y Viento Fuerte. Para los otros meses del año, la escala característica es 5, que corresponde a Brisa Fresca.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

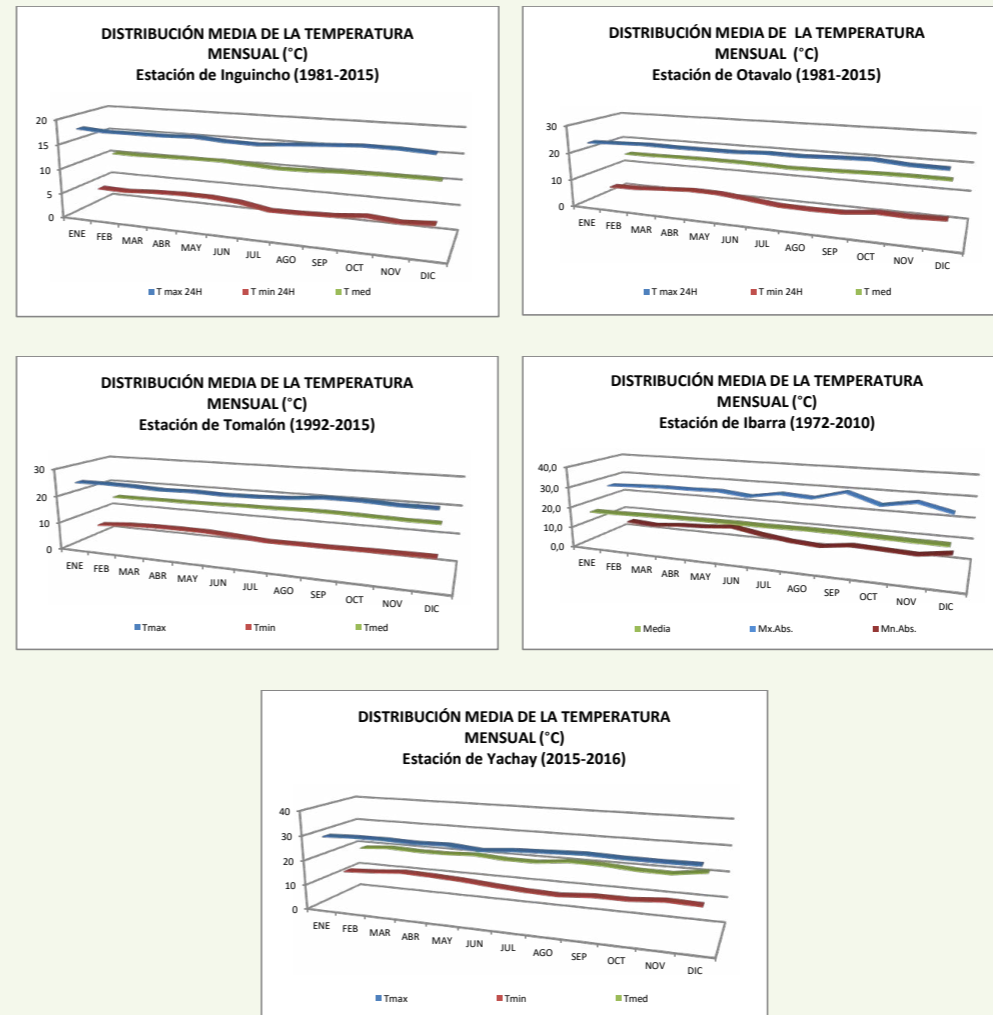
Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

2. RESULTADOS

Caracterización curvas de distribución de temperatura y precipitación

Curvas de distribución de temperatura media, máxima y mínima absoluta: Del periodo de análisis, se obtuvieron las curvas de distribución de las estaciones meteorológicas de Inguincho, Otavalo, Tomalón e Ibarra. Se estudió también la variabilidad en la estación meteorológica de Yachay (considerada únicamente para referencia y comparación), en virtud de que el periodo de operación de la misma es menor a dos años (Figura 3).

Figura 3. Curvas de distribución media de la temperatura mensual, estaciones meteorológicas de Inguincho, Otavalo, Tomalón, Ibarra, Yachay – Ecuador.



Fuente: Elaboración propia, a partir de la información suministrada por el INAMHI.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Del análisis realizado, se pudo determinar que la temperatura media, máxima absoluta y mínima absoluta en las cuatro estaciones meteorológicas seleccionadas, mantienen una tendencia constante, con intervalos de variación bastante bajos (Tabla 3).

Tabla 3. Valores máximos y mínimos de parámetros meteorológicos de temperatura.

Parámetro/Estación	Inguincho		Otavalo		Tomalón		Ibarra	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Máxima absoluta (°C).	17,36	18,50	23,56	24,89	24,08	25,63	27,0	32,8
Media mensual (°C)	9,95	10,59	14,25	14,99	14,64	15,40	17,3	18,2
Mínima absoluta (°C)	3,05	4,58	3,00	5,53	5,72	7,13	1,4	6,9

Fuente: Elaboración propia, a partir de la información suministrada por el INAMHI.

En lo que respecta a la estación meteorológica de Yachay, la misma que dispone de información desde agosto de 2015 a octubre de 2016 y en razón que el periodo de información es corto, es importante destacar una variabilidad similar en comparación a las curvas antes mencionadas; destacando que la temperatura media oscila entre 19,1 y 21°C. Las temperaturas que están por encima de la normal se justifican, debido a la presencia del evento El Niño 2015-2016; sin embargo, la tendencia es también constante, con intervalos de variación menores.

En general, del análisis realizado a las curvas de temperatura máxima y mínima absolutas, se pudo determinar que estas expresan sus valores más altos durante los eventos El Niño (con más intensidad) y La Niña.

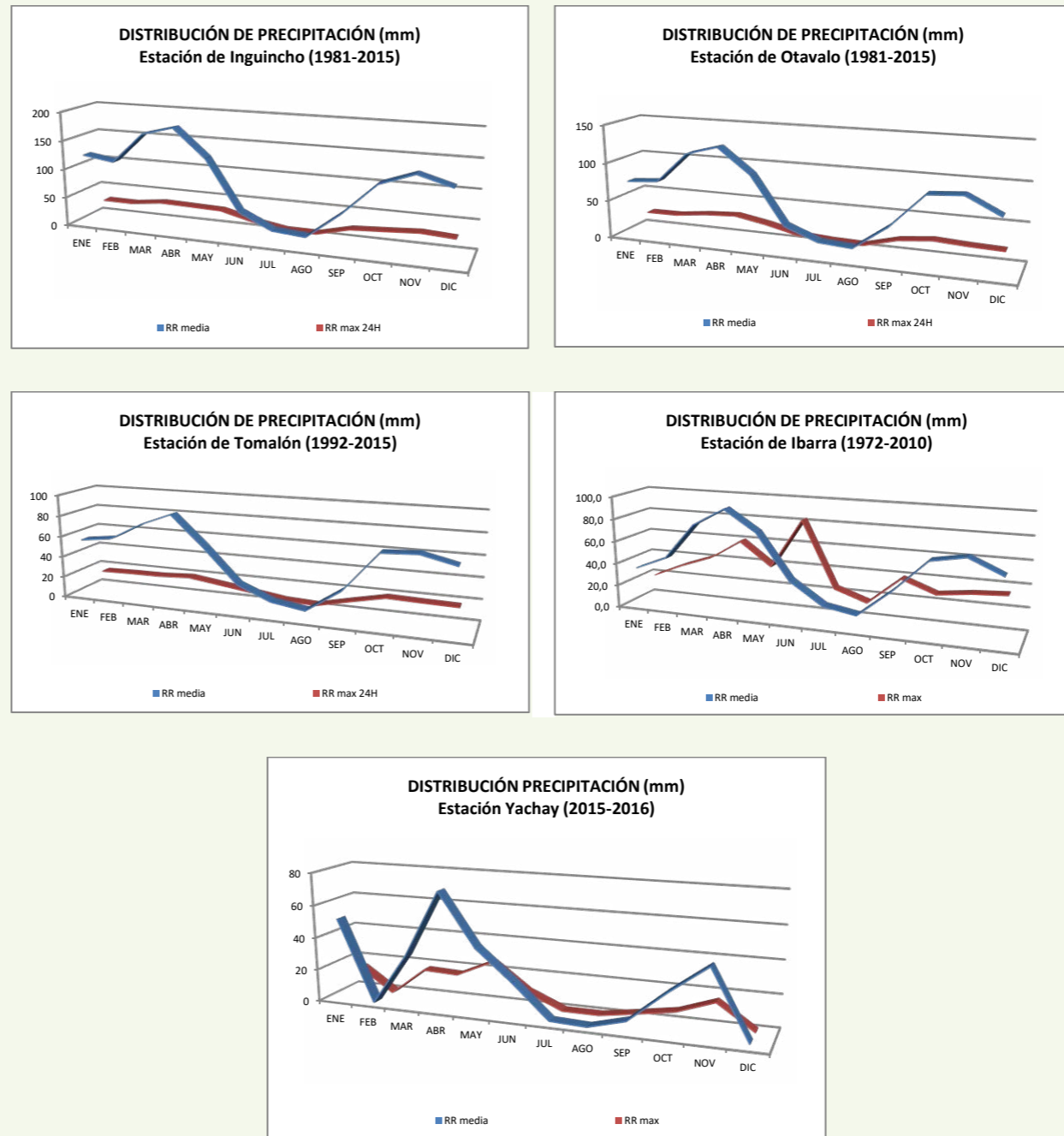
Curvas de distribución de la precipitación: En las estaciones meteorológicas de Inguincho, Otavalo, Tomalón e Ibarra, se puede observar que todas las curvas de distribución de la precipitación muestran un comportamiento similar, que guarda relación con la definida en la estación meteorológica de Yachay (periodo de operación menor a dos años) (Figura 4).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Figura 4. Curvas de distribución precipitación media mensual, estaciones meteorológicas de Inguincho, Otavalo, Tomalón, Ibarra, Yachay – Ecuador.



Fuente: Elaboración propia.

En lo que se refiere a la estación meteorológica de Yachay (periodo de información agosto de 2015 a octubre de 2016), las precipitaciones ocurridas en este periodo están por debajo de las normales

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

analizadas en la zona de estudio, la variabilidad se mantiene, pero la disminución de la precipitación es muy marcada.

En general, las curvas del análisis muestran un movimiento armónico complejo, con un desfase entre enero y febrero; se puede apreciar que los valores más bajos de la curva, generalmente, se interpolan con la curva de precipitación máxima de las 24 horas.

El sistema presenta oscilaciones armónicas complejas durante los 12 meses del año, dos periodos crecientes y uno decreciente de aproximadamente 4 meses cada uno; en general, tiene elongaciones X_i o movimientos a lo largo de direcciones independientes; C_{RR} , A_{RR} , las que representarían las amplitudes de precipitación en los dos periodos crecientes identificados y B_{RR} amplitud precipitación periodo decreciente; donde, $\{w_i\}_{i=1,\dots,n}$ son las frecuencias propias del sistema, $\{\emptyset_j\}_{j=1,\dots,n}$ en las fases iniciales.

La ecuación característica (1), se representa con la siguiente fórmula:

$$x(t) = \sum_{j=1}^n C_{RRj} \cdot A_{RRj} \cdot B_{RRj} \cdot \cos(w_j t + \emptyset_j) \quad (1).$$

Cálculo del índice de transición

Índice de transición precipitación media y máxima: Del análisis realizado a las estaciones meteorológicas, se puede inferir que la zona de estudio, se caracteriza por la presencia de dos épocas, definidas como húmeda y seca.

Época húmeda: Ocurre durante dos periodos al año:

- El de mayor intensidad se presenta entre los meses de febrero, marzo, abril y mayo; siendo el mes de abril donde se produce el pico más alto.
- El otro (de menor intensidad), ocurre entre los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero; siendo generalmente el mes de noviembre, el del pico más alto.
- Los meses de febrero y enero, son los de menor intensidad en cada periodo.

Época seca: Se produce entre junio, julio, agosto y septiembre, siendo agosto el de menor precipitación.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Cálculo del Índice: El establecer con cierta precisión la transición existente entre cada época identificada como seca y húmeda, puede resultar complicado por los argumentos expuestos en este artículo; sin embargo, de acuerdo con los siguientes criterios se puede inferir que:

La curva de la precipitación normal marca tres épocas, dos consideradas como húmedas y la otra como seca (revisar análisis anterior).

- La precipitación máxima de las 24 horas en las estaciones meteorológicas de Inguincho, Otavalo y Tomalón, se caracteriza por una variabilidad constante. En Ibarra, se produce cierta irregularidad en la presencia de picos altos, que guardan relación en su tendencia con la información de las otras estaciones meteorológicas analizadas.
- La curva de la precipitación normal con respecto a la precipitación máxima de las 24 horas, se intercepta en dos puntos: el primero ocurre por junio y, el segundo, se presenta en agosto. En la estación de Ibarra, el segundo punto de intercepción se presentó en septiembre.
- Es común establecer en las curvas del análisis, que la precipitación normal de septiembre marca la transición y equivale, aproximadamente, a tres veces la precipitación de agosto.
- Se registra el mayor valor de precipitación de 24 horas en, el que determina la transición a la época denominada como húmeda; esta precipitación equivale a una relación de 2,5 veces, con respecto a agosto.
- La precipitación normal de inicio de la época húmeda (octubre) está, aproximadamente, entre 1,8 a 2 veces la equivalente a septiembre.

Con base en lo mencionado, se puede determinar que existen meses de transición que determinan, de alguna manera, el cambio entre época seca y húmeda. A continuación, se presenta la tabla 4, con el cálculo de valores, de acuerdo con los criterios mencionados anteriormente.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucuy, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Tabla 4. Índices de transición precipitación (RR) media mensual y máxima 24 horas.

Estaciones	I transición RR media (IRR _{med})	I transición RR max (IRR _{max24H})	Relación RR media Oct/sept
Inguincho	0,32	2,68	1,83
Otavaló	0,35	2,54	1,91
Tomalón	0,30	2,63	2,19
Ibarra	0,36	2,55	1,75
Rango establecido:	0,30 - 0,39	2,50 - 2,70	1,8 - 2,0

Fuente: Elaboración propia.

Para la obtención de dichos valores denominados como Índice de transición de precipitación media (IRR_{med}) e Índice de transición de precipitación máxima de 24 horas (IRR_{max24H}), se determinaron las siguientes formulas.

Fórmulas:

Ecuación (2) Índice transición precipitación media (IRR_{med}):

$$IRR_{med} = \frac{\sum_{i=h}^n RR_{medi}}{\sum_{i=h+1}^n RR_{medi}} \quad (2)$$

Dónde: $i < n$; h: columna de agosto, precipitación media; $h+1$: columna de septiembre, precipitación media.

Ecuación (3) Índice transición precipitación máxima 24 horas (IRR_{max24H}):

$$IRR_{max24H} = \frac{\sum_{i=h}^n RR_{max24Hi}}{\sum_{i=h-1}^n RR_{max24Hi}} \quad (3)$$

Dónde: $i < n$; h: columna de septiembre, precipitación máxima 24 horas; $h-1$: columna de agosto, precipitación máxima 24 horas.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

CONCLUSIONES

- La presencia e influencia de la Cordillera de los Andes impide la penetración de los vientos cálidos y húmedos del Oriente y Occidente al interior de las hoyas de la región Andina, modificando el clima de nuestra región.
- La ocurrencia de los eventos El Niño y La Niña que afectaron a Ecuador influenciaron en el incremento de los valores de temperatura (mayor incidencia tuvieron los eventos El Niño) y con respecto a los incrementos en la precipitación (mayor incidencia tuvieron los eventos La Niña).
- La temperatura media, máxima absoluta y mínima absoluta en las cuatro estaciones meteorológicas seleccionadas mantienen una variabilidad constante con intervalos de variación bastante menores.
- Las curvas obtenidas respecto a la distribución de la precipitación normal multianual muestran un movimiento armónico complejo, con oscilaciones armónicas durante los 12 meses del año, dos periodos crecientes (época húmeda) y uno decreciente (época seca) de aproximadamente 4 meses cada uno.
- La definición de la época seca y húmeda, se define, esencialmente, en la zona de estudio, por la presencia de la precipitación; la influencia de la temperatura en la definición de estos periodos es mínima y la misma no varía mayormente durante el año.
- Los periodos considerados como época húmeda ocurren dos veces al año; el de mayor intensidad entre febrero, marzo, abril y mayo, siendo abril el de más intensidad; el otro ocurre entre octubre, noviembre, diciembre y enero, siendo noviembre el de mayor intensidad.
- De acuerdo al análisis realizado, septiembre sería considerado de transición entre la época seca y húmeda de la zona del estudio; la precipitación de este mes corresponde, prácticamente, a la mitad de lo que precipitará en octubre.
- La época seca, se produce entre junio, julio, agosto y septiembre; siendo agosto el de menor precipitación.
- El análisis de la dirección y fuerza del viento, se pudo realizar únicamente de la estación de Ibarra (por disponibilidad de información), los vientos provienen del norte y la mayor velocidad o fuerza se registra en la época seca, siendo agosto el de mayor intensidad.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

- Del análisis realizado, se han podido determinar los índices de transición de precipitación media (IRR_{med}) e Índice de transición de precipitación máxima de 24 horas (IRR_{max24H}), los que marcan, de alguna manera, el cambio entre época seca y húmeda.
- El criterio anterior se refuerza considerando que en septiembre, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se encuentra sobre el Hemisferio Norte y en proceso de alcanzar el Ecuador; después de rechazar los alisios del Sudeste, moviliza hacia el continente las masas de aire tropical marítimo -MATC, las que al sumarse a los alisios del nordeste dan inicio a la estación lluviosa.
- A finales de diciembre, la ZCIT aún se encuentra en el Hemisferio Norte y al no existir mayor ingreso de aire marítimo húmedo, da como resultado la disminución de la precipitación. Esto corresponde al llamado “veranillo del Niño”, de finales de diciembre a enero, que se transcribe en la reducción de las precipitaciones.

Agradecimientos: Se agradece a la Empresa Pública Yachay E.P., por su apoyo incondicional a la realización de esta investigación, así como también al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, por la entrega de información básica mediante sus publicaciones e información requerida directamente.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

REFERENCIAS

- FAJARDO RODRÍGUEZ, C.J. (2008). Predicción y vigilancia hidrometeorológica de eventos adversos al servicio de la comunidad. Sistemas de alerta temprana. Quito. Instituto de Altos Estudios Nacionales, 63p.
- INAMHI. (2012). Estudio Hidroclimático y Geológico de la Ciudad del Conocimiento. Quito: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 17p.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA, INAMHI. (1981-2016). Anuarios meteorológicos e información meteorológica proporcionada, Ecuador.
- KIN YOUNG JUN. (2013). Plan Maestro de la Ciudad del Conocimiento YACHAY. Desarrollo e Instrumentalización de la Planificación Urbana. Quito: IFEZA ECUADOR. Zona Económica Libre de INCHEON. 429p.
- SIERRA, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN-BIRFY y EcoCiencia. Quito: Universidad Técnica Particular de Loja, 174p.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

IMPACTOS AMBIENTALES POR EXTRACCIÓN DEL LITIO EN SALMUERA EN LA PUNA ARGENTINA: UN LLAMADO A LA INVESTIGACIÓN*

Recibido: 03/11/2017 • Aceptado: 16/08/2019
DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a4

Vera Mignaqui****

RESUMEN

En la Puna argentina, se observa un aumento de las inversiones para la exploración y la extracción de litio a partir de salmuera, motivado por la creciente demanda para baterías de distintas aplicaciones. Argentina ocupa un lugar destacado, a nivel mundial, por estar entre los mayores productores de litio y ser de los países con mayor cantidad de reservas probadas. Las inversiones para la explotación de las reservas (ubicadas en Salta, Jujuy y Catamarca) generan preocupación en las comunidades locales, por los posibles impactos que puedan generar en el ambiente y en su propio estilo de vida. En los últimos años, se publicaron varios informes sobre la minería del litio en Argentina, desde distintas perspectivas: empresas en operación, Estado y academia; sin embargo, nuestro relevamiento muestra que sigue vigente la necesidad de realizar un estudio de los impactos ambientales de la minería del litio en salmuera en el noroeste argentino, consolidando los impactos agregados de las distintas actividades extractivas, tanto las actuales como las proyectadas.

Palabras clave: extracción de litio; impactos ambientales; desarrollo sostenible; minería.

* Artículo de reflexión no derivado de investigación.

** MSc. Universidad Nacional de Quilmes. Programa Institucional Interdisciplinario de Intervención Socio-Ambiental. Roque Sáenz Peña 352, Bernal Buenos Aires, Argentina (B1876BXD). Teléfono +5491121831631. Correo electrónico: veramignaqui@yahoo.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8423-2041>

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA EXTRAÇÃO DE LÍTIO EM SALMOURAS NA PUNA ARGENTINA: UM CHAMADO À PESQUISA

RESUMO

Na Puna Argentina, se observa um aumento dos investimentos na exploração e extração de lítio a partir de salmouras, motivado pela demanda exigida pela produção de baterias para diversas aplicações. A Argentina destaca-se, mundialmente, por estar entre os principais produtores de lítio e ser um dos países com as maiores reservas para exploração. Os investimentos para a exploração das reservas (situadas em Salta, Jujuy e Catamarca) geram preocupação nas comunidades locais em função de possíveis danos que possam ser gerados no ambiente e na qualidade de vida destas. Nos últimos anos, foram publicados diversos relatórios e pesquisas acerca das atividades de mineração na Argentina sob perspectivas distintas: empresas em operação, estado e academia. Contudo, esta pesquisa demonstra que segue vigente a necessidade de se realizar um estudo acerca dos impactos ambientais causados pela mineração de lítio em salmouras no noroeste argentino, considerando-se os impactos das distintas atividades extrativas, tanto das atualmente utilizadas, como daquelas ainda em estudo.

Palavras chave: extração de lítio; impactos ambientais; desenvolvimento sustentável; mineração.

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF LITHIUM BRINE MINING IN THE ARGENTINE PUNA: A CALL FOR RESEARCH

ABSTRACT

In the Argentine Puna, there is an increase in investments for the exploration and extraction of lithium from brine due to the growing demand for batteries of different applications. Argentina occupies a prominent place in the world for being among the largest producers of lithium and being one of the countries with the largest amount of proven reserves. The investments for the exploitation of the reserves (located in Salta, Jujuy, and Catamarca) generate concern in the local communities because of the possible impacts they may generate in the environment and their lifestyle. In recent years, several reports have been published on lithium mining in Argentina from different perspectives: operating companies, state, and academia. However, our survey shows that there is still a need for a study of the environmental impacts of lithium mining in brine in northwest Argentina, consolidating the aggregate impacts of the different extraction activities, both current and projected.

Keywords: lithium mining; environmental impacts; sustainable development; mining.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

INTRODUCCIÓN

La extracción del litio en salmuera de los salares del norte argentino, se espera siga creciendo en el futuro, motivada por el aumento de la demanda de litio procesado para baterías de distintas aplicaciones. Argentina está entre los primeros tres productores de litio, a nivel mundial y entre los primeros cinco, en términos de reservas probadas (Ministerio de Energía y Minería, 2017). Las reservas están ubicadas en el noroeste argentino, principalmente, en Salta, Jujuy y Catamarca. Hoy en día, existen dos empresas en operación, el Salar de Olaroz (Orocobre, Toyota, Jemse) –en Jujuy- y el Salar del Hombre Muerto (FMC Lithium) –en Catamarca- y varias empresas en proceso de exploración y desarrollo (Ministerio de Energía y Minería, 2017).

Desde la perspectiva ambiental global, la extracción de litio para su uso en baterías de autos eléctricos tiene un impacto positivo, como parte importante en la cadena de las energías renovables. El crecimiento del sector de energías renovables en detrimento de las energías fósiles contribuye a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, emitidos por los combustibles fósiles y así ayudan a enfrentar el cambio climático.

Es por esto, que la extracción y el procesamiento de litio para su uso en baterías tiene un impacto positivo global. Además, las baterías de litio para automóviles tienen la posibilidad de ser recicladas (CIETIC, 2015; Naciones Unidas, 2010). Por último, la extracción realizada desde salmueras –y no desde minerales sólidos de litio- tiene costos de producción menores, debido al menor uso de energía, ya que el proceso de concentración del litio se realiza por energía solar (CIETIC, 2015; Naciones Unidas, 2010).

El tema no ha sido estudiado a fondo, aún desde el enfoque de la sostenibilidad, en un nivel local. En 2010, dentro de las principales conclusiones y recomendaciones de la Reunión del Grupo de Expertos Senior sobre el Desarrollo Sostenible del Litio en América Latina afirmaron que “la extracción de litio a través de la evaporación de salmueras en salares puede tener impactos significativos en el delicado equilibrio de los suministros de agua”, además que “estudios exhaustivos de impacto medioambiental y de monitoreo son esenciales para impedir, minimizar y mitigar cualquier impacto negativo en la flora y fauna, así como en los ecosistemas de los salares y las áreas adjuntas” (Naciones Unidas, 2010: 2). Asimismo, en 2012 un reporte de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) y Centro de Investigación y Documentación Bolivia (CEDIB) comentaba que:

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

“las comunidades indígenas que habitan las zonas desean poder seguir viviendo del modo que lo hacen ancestralmente, y temen que la extracción de litio en el lugar pueda afectar ese vivir. Esto no significa necesariamente una oposición a la explotación del mineral, sino la necesidad de que se garanticen sus derechos y la posibilidad de poder decidir su modelo de desarrollo. Las empresas por su parte, manifestaron un interés en entablar y conservar buenas relaciones con la comunidad aledaña, utilizando distintas estrategias de acercamiento y de contención de los planteos traídos por las comunidades” (FARN & CEDIB, 2012: 6).

Respecto a los impactos ambientales, el informe de FARN & CEDIB expresa que “es uno de los puntos en los que resultó más difícil recabar información fehaciente y respecto del cual, será necesario ahondar en un futuro” (FARN & CEDIB, 2012: 26).

La intención de este trabajo es evaluar cómo se avanzó, desde el 2010 a hoy, en términos de información pública, sobre los impactos ambientales, a nivel local, de la explotación del litio en salmuera en el noroeste argentino, desde las empresas en operación, desde el Estado y desde la academia.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar un análisis sistemático de la información presentada por los distintos actores, se consideraron las siguientes dimensiones: 1) impacto en flora y fauna, 2) modificaciones por contaminación de suelos (incluyendo residuos sólidos, paisaje y relieve), aire y agua, 3) impacto en el medio sociocultural (infraestructura, actividades económicas, sociales y culturales), 4) consumo de energía, 5) impacto en el ciclo del agua (FARN & CEDIB, 2012; Infoleg, 1995b; Naciones Unidas, 2010; SAyDS & DIAyS, 2014; Ströbele-Gregor, 2012). Las primeras tres dimensiones forman parte de los contenidos mínimos de un Informe de Impacto Ambiental establecidos por la sección de protección ambiental para la actividad minera del Código Minero (Infoleg, 1995b). Estos requisitos aplican a la actividad minera en general. Se agregaron las últimas dos dimensiones (consumo de energía e impacto en el ciclo del agua), por su relevancia particular en la extracción del litio desde salmueras.

Se hizo una búsqueda bibliográfica sobre lo publicado por los tres actores señalados. Primero, se relevaron informes anuales, técnicos y de sostenibilidad de las empresas, actualmente en operación. Segundo, informes del Estado Nacional en sus Ministerios de relevancia para la temática (minería y ambiente). Tercero, se recolectaron artículos académicos relacionados con los impactos ambientales de la extracción del litio en salmuera en el noroeste argentino, divulgados a posteriori del informe de Naciones Unidas del 2010.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Para cada dimensión de análisis, se evaluó la información presentada en los informes y artículos relevados según los siguientes criterios:

- “No menciona”: No hace mención de la dimensión en cuestión.
- “Menciona”: Comenta sobre el posible impacto o la relevancia de la dimensión (por ejemplo, se debería estudiar el efecto en el ciclo del agua). Esta mención puede ser superficial, solamente enumerando el ítem o, en profundidad, por ejemplo, haciendo una descripción detallada de las características de la dimensión. En este análisis incluimos bajo “Menciona” a cualquier de estas formas.
- “Datos”: Presenta datos que aporten al análisis de la dimensión (por ejemplo, se consumen 20 litros por segundo de agua potable en la extracción). Estos datos pueden estar acompañados o no por un análisis. Puede ser un análisis acabado llegando a una conclusión de impacto (ejemplo, el impacto sobre el ciclo del agua es nulo) o un comienzo de análisis para la discusión aclarando la necesidad de más datos o investigación. Por el momento, solo se identifican aquellos casos en los que presentan algún dato de utilidad para el análisis de los posibles impactos en la dimensión considerada.

Esta caracterización nos llevará a un cuadro comparativo que mostraremos en las reflexiones finales.

2. ANÁLISIS DEL RELEVAMIENTO BIBLIOGRÁFICO

Lo que dicen las empresas en operación

Orocobre y Lithium Americas – Salar de Cauchari-Olaroz

En el caso del Salar de Cauchari-Olaroz, se relevó la información presentada, tanto por Orocobre, en su proyecto en operación, como la información presentada por Lithium Americas, que se encuentra en una instancia de factibilidad. Se relevaron las páginas de ambas instituciones (Orocobre y Lithium Americas^{***}). En el caso de Orocobre, también se relevó sus informes anuales y de sostenibilidad. En el caso de Lithium Americas, su informe técnico de factibilidad sobre los salares de Cauchari-Olaroz.

La página Web de Orocobre, respecto del impacto ambiental del Salar de Olaroz, menciona que tiene una baja huella ambiental, debido a los siguientes aspectos del proceso: no posee descarga de lí-

*** Orocobre: <http://www.orocobre.com/> y Lithium Americas: <http://lithiumamericas.com>

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

quido al ambiente; se planea una remediación de estanques al final de la vida, con colocación de suelo y siembra de vegetación original; la salmuera se extrae de pozos con un impacto mínimo en los recursos de agua dulce, fuera del salar, por ser acuíferos sedimentarios, con permeabilidad relativamente baja; la energía utilizada para concentrar el litio es solar. Menciona que la huella de carbono en el resto del proceso es menor que otros procesos y que tiene un consumo de agua dulce máximo bajo de <20 l/s (bajo para la industria, según la Web), producida por ósmosis inversa de agua salobre no potable (Orocobre, 2017a). Además, aclara que la empresa está comprometida con los diez principios del marco de desarrollo sostenible, elaborados por el Consejo Internacional de Minería y Metales (MMSD, 2002) y cuenta con un activo programa de “Valor Compartido”, dirigido al desarrollo a largo plazo de la población local (Orocobre, 2017a).

En su reporte anual, incluso, aclara que la empresa no presenta daños ambientales, de acuerdo con las leyes en juego en las provincias donde opera, además que está comprometida con la sostenibilidad de los ecosistemas, utilizando tecnologías “limpias” y el trabajo conjunto con las comunidades locales (Orocobre, 2017b).

En su reporte de sostenibilidad, presenta datos de consumo de agua, energía, generación de residuos y de emisiones de gases de efecto invernadero. Menciona, también, el impacto y el trabajo que se hace con las comunidades, presentando datos al respecto (Orocobre, 2017c). En este caso, es importante resaltar que esta información se presenta públicamente y con datos históricos, por motivación propia de la empresa, siendo que no es legalmente necesario que lo haga. La fuente de los datos es propia de la empresa y, en todos los casos, se muestran tendencias de mejora, debido a propuestas y programas propios, que son imposibles de verificar como externos.

En la página de Lithium Americas, se puede descargar el informe técnico de factibilidad que analiza, tanto el Salar de Olaroz como el de Cauchari. En este reporte, la empresa hace una caracterización del ecosistema, incluyendo datos sobre la flora, fauna, características hidrogeológicas, análisis del balance hídrico, necesidades energéticas, potenciales impactos ambientales en detalle, caracterización de la población y descripción del plan de trabajo con la comunidad. En este informe, se concluye que “durante las etapas de construcción y operación de los salares existe la posibilidad de impactos al medio ambiente que se pueden revertir o mitigar en el corto, mediano y largo plazo” (Lithium Americas, 2017: 230). Entre los principales impactos potenciales identificados aparecen los siguientes: cambio

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

en la calidad del aire; ruidos; cambios en el uso del suelo, debido a los estanques e instalaciones; impacto en el sistema acuífero en general y, en particular, menciona “uso intensivo del agua industrial, que se estima como casi la totalidad de la recarga natural de las cuencas cercanas al sitio propuesto”; alteración de flora y fauna silvestre y de las actividades económicas tradicionales de las comunidades locales (Lithium Americas, 2017: 230).

El enfoque presentado para este salar respecto de sus impactos ambientales responde a la necesidad de cumplir con la legislación vigente, donde se establece la obligación de presentar informes de impacto ambiental y los hacen públicos, a través de su sitio de internet. Si bien estos informes no presentan el nombre de informes de impacto ambiental, la información prevista en varias de sus partes, puede corresponder con uno. Es interesante resaltar que la disponibilidad de la información ambiental en el informe de factibilidad, si bien es rica, es de difícil acceso y comprensión para personas, sin una formación adecuada, capaz de transitar tecnicismos.

FMC Lithium – Salar del Hombre Muerto

La FMC Lithium**** opera en el Salar del Hombre Muerto. Presenta informes de sostenibilidad e informes financieros anuales para sus operaciones, en un nivel global, no específicos para la operación en el salar argentino. Ambos informes fueron relevados. No presentan en sus sitios de Internet, de manera pública, informes de impacto ambiental.

En su informe de sostenibilidad establece que sus tres metas prioritarias al 2020 son con la gente (reducción de accidentes, basura sólida y el consumo de energía); con sus productos (haciendo productos sostenibles, en el caso del litio, ofreciendo un litio de calidad para baterías para energías renovables) y con la responsabilidad (aumentando la interacción con las comunidades locales y reduciendo los impactos ambientales con menos emisión de gases de efecto invernadero, menor uso de energía, generación de residuos y consumo de agua). Sus informes de sostenibilidad refieren a sus operaciones globales, pero presentan datos desagregados para la extracción de litio (principalmente, en Argentina); estos son: indicadores históricos de consumo de energía, agua, generación de basura y emisión de gases de efecto invernadero en las operaciones de litio (FMC, 2016a; 2017).

**** FMC Lithium: <http://www.fmclithium.com/> FMC cambió su situación societaria a Livent como subsidiaria de FMC Corporation para la explotación de litio. Al momento de realizar este artículo, todavía presentaba sus informes como FMC.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

En el caso del reporte financiero anual es interesante resaltar que, si bien no hace mención a la parte ambiental de una manera resaltada o con la intensidad que lo hace en su informe de sostenibilidad, menciona los riesgos ambientales inherentes a la operación con químicos, en general y peligrosos, en particular, con su posibilidad de contaminación del aire, agua y suelo, en caso de algún accidente o manejo no correcto durante las operaciones, como un posible pasivo financiero, a tener en cuenta (FMC, 2016b).

FMC y Orocobre presentan en su información pública, un enfoque discursivo con fuerte compromiso hacia la sostenibilidad, presentando datos sistemáticos y accesibles sobre emisiones de efecto invernadero, generación de basura, consumo de agua y energía, en general y para la extracción del litio, en particular; sin embargo, la disponibilidad de datos respecto de las características del ecosistema es más escasa que en el caso de Lithium Americas.

Lo que dice el Estado Nacional

Ministerio de Energía y Minería

En el informe sobre el mercado del litio del Ministerio de Energía y Minería, se hace una mención al beneficio ambiental por el fomento a las baterías de litio, a nivel global: “El uso del litio en baterías recargables para la industria automotriz constituye un beneficio potencial para la población mundial y el medio ambiente, ya que las mismas harían posible que los automóviles utilicen energía de fuentes renovables libres de carbono (...), responsable del calentamiento global” (Ministerio de Energía y Minería, 2017: 8). Respecto de los impactos ambientales de la extracción, no hace menciones específicas a los impactos locales, pero sí una calificación positiva por comparación con otros procesos extractivos del litio: “la huella de carbono de la producción de carbonato de litio es menor que en otros minerales, dado que gran parte de la energía utilizada en la concentración del litio en los salares es energía solar” (Ministerio de Energía y Minería, 2017: 8).

El Ministerio de Energía y Minería hace mayor foco en la promoción del recurso y en sus atributos sobre el impacto positivo en el ambiente global, pero no reflexiona sobre las repercusiones de esas operaciones a nivel local.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, si bien no hace alusión en particular al litio en la sección del Minería dentro del Informe del Estado del Ambiente 2016, menciona que “Argentina no estuvo exenta del debate respecto a la sostenibilidad ambiental de la minería, habiéndose registrado casos con repercusiones sociales y políticas significativas, tanto por la cantidad y diversidad de actores sociales involucrados como por las implicancias ambientales e inversiones económicas proyectadas” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016: 379). Incluso, advierte que “un aspecto que caracteriza y condiciona la percepción de la actividad (minera) por parte de la ciudadanía, particularmente las comunidades que habitan el área de influencia de los proyectos de explotación, tiene que ver con las limitaciones respecto a la disponibilidad y accesibilidad de la información ambiental necesaria que permita dimensionar claramente los impactos ambientales, económicos y sociales ligados a este sector” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016: 379).

En el Informe del Estado del Ambiente 2018 menciona que “La actividad extractiva asociada a recursos mineros y energéticos, junto con su procesamiento asociado, tiene el potencial de causar una serie de problemas ambientales, si no se gestiona adecuadamente. Entre ellos se pueden destacar la erosión eólica e hídrica, contaminación de agua superficial o subterránea, daño a suelos y pérdida de flora y fauna. Como parte de lo estipulado por la Ley n.º 24.585 de protección ambiental para la actividad minera, se obliga, previo inicio de una operación, a presentar un informe de impacto ambiental (IIA) que debe ser aprobado mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA)” (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2018: 123).

Es interesante observar que desde la Secretaría toman conciencia de los impactos de la actividad minera, mencionan la existencia de los estudios de impacto ambiental e, incluso, mencionan que el 62% de los establecimientos mineros hacen monitoreo ambiental, pero no presentan ningún dato de impacto ambiental, ni en la parte de minería ni en la parte del agua en particular. Es importante mencionar que en Argentina aún no se cuenta con una ley de presupuestos mínimos en materia de Estudios de Impacto Ambiental, lo que puede ser una de las causas por las que sea difícil consolidar la información presentada por cada establecimiento. La información del reporte, si bien aplica al caso del litio, es para la minería en general y no presenta datos ni una cobertura de la minería del litio, en particular.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Lo que dice la academia

En el 2011, Susana Gallardo publica un artículo que refiere de los posibles impactos ambientales de la extracción del litio en salmuera. El principal impacto para tener en cuenta es la posible alteración del ciclo hídrico que puede generar la extracción de salmuera y el consumo de agua para el proceso de lavado, modificando la disponibilidad de agua para la fauna local y para las poblaciones. Además, menciona el impacto en el paisaje por las piletas de evaporación (Gallardo, 2011). Su artículo, se enfoca en la identificación de los posibles impactos y menciona la necesidad de más estudios ambientales.

En el 2014, Manrique, como parte de su trabajo integrador de la especialización en Gestión de la Tecnología y la Innovación de la Universidad Nacional de Mar del Plata, menciona los posibles impactos por contaminación del litio en el aire, suelo y agua. Además, señala los riesgos por alteración del ciclo del agua en los salares y sus impactos en la fauna y poblaciones cercanas. Además, hace hincapié en la necesidad de evaluar la posible contaminación por la instalación productiva (por ejemplo, emisiones de gases, ruidos) (Manrique, 2014).

El Informe del Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia Tecnología e Innovación (CIECTI) menciona que “existen desafíos que se podrían agrupar en un segundo nivel de prioridad, que no son abordados como una problemática crítica, a nivel global, sino que se relacionan con demandas regionales, sectoriales o particulares, a un sector del complejo productivo del litio” (CIECTI, 2015: 44). Entre estas demandas refiere la problemática por el uso intensivo de agua en el procesamiento del litio a partir de salmueras, la necesidad de estudiar este impacto en el balance hídrico en las poblaciones y ecosistemas y buscar soluciones para minimizar el consumo de agua en el proceso, en particular, teniendo en mente que los salares están ubicados en zonas áridas (CIECTI, 2015). El informe menciona el menor consumo de energía en la extracción y en el procesamiento del litio obtenido desde salmueras (CIECTI, 2015). Además, señala el desafío de resolver la contaminación por polvillo de hidróxido de magnesio durante el proceso de obtención de carbonato de litio que, si bien es inerte, genera molestias en las poblaciones cercanas a los salares, al estar sujeto a la acción del viento (CIECTI, 2015).

Por último, el informe resalta que “la explotación minera siempre despierta críticas por su considerable impacto ambiental y la ausencia de políticas respecto a las comunidades locales que ven sus medios y estilo de vida alterados por estos proyectos. El caso del litio en solución, que a priori requie-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

re un proceso mucho más “amigable con el medio ambiente”, no escapa a esta lógica y los problemas que ocasione deberían ser controlados y monitoreados” (CIECTI, 2015: 68).

En 2015, Puente y Argento siguen resaltando la necesidad de investigación sobre los impactos ambientales, haciendo una descripción del ecosistema y foco en las preocupaciones de las comunidades locales, que se pueden resumir en tres dimensiones: “disputa en torno a las diversas formas de utilización de la sal; (...) las características específicas que asume el uso del agua para la explotación del litio en el territorio de la Puna atacameña, cuyo rasgo central es la aridez y escasez de este recurso; (...) y el conflicto frente a la demanda por la debida información sobre los usos de sus territorios, de cara a la exigencia de la realización de una Consulta Libre, Previa e Informada (CLPI)” (Puente y Argento, 2015: 129-130).

También, en el 2015, Anlauf presenta un relevamiento de datos de extracción de agua y unos análisis preliminares sobre los impactos ambientales en el balance hídrico. Además, menciona los posibles impactos en el ecosistema en general. Para el caso particular del proyecto Cauchari-Olaroz indica que tiene un impacto ambiental de carácter severo, según el estudio de impacto ambiental, realizado en el 2011. También señala que la empresa hizo una estrategia elaborada de responsabilidad social empresarial, ganando el apoyo de pobladores y autoridades locales. Señala, igualmente, la necesidad de realizar estudios ambientales en profundidad (Anlauf, 2015).

En el 2018, se publicó, por un lado, un artículo de Flexer *et al.* (2018), donde se realiza un relevamiento del proceso de producción del litio y se hace mención, junto con algunos datos específicos, de los posibles problemas ambientales que podría tener esta operación en la Puna. En particular, se menciona el problema del impacto en el ciclo del agua, posibles impactos en la flora y fauna y la cantidad de residuos sólidos, generados en el proceso de precipitación. Por otro lado, durante el mismo año, se publicó un artículo de Sticco (2018), donde se hace una explicación de la dinámica de los reservorios salinos y la alteración que, en esa dinámica, puede generar la extracción del litio en salmuera.

Por último, durante el 2019, se publicó un artículo, donde se relevaron datos y se hacen estimaciones numéricas sobre el impacto de la extracción del litio en salmuera actual y futura sobre los reservorios y sobre la disponibilidad de agua dulce la Puna (Mignaqui, 2019). En el mismo artículo, se genera una discusión sobre el impacto que esta extracción podría tener sobre la disponibilidad de agua dulce para otras actividades o para las comunidades (Mignaqui, 2019).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Evaluando los artículos producidos por la comunidad académica, la mayoría adquiere un carácter enunciativo de los posibles problemas y dimensiones a considerar en un eventual estudio, pero no llegan a hacer un relevamiento y análisis por su cuenta. El artículo de Anlauf es el primero que empieza a sumar datos sobre el impacto en el recurso hídrico, que es, hasta ahora, el que tiene el mayor riesgo. Luego, se fueron sumando investigaciones que van sumando datos, relevamiento o análisis, como el de Flexer *et al.* (2018) y Mignaqui (2019). Igualmente, hoy, en todos los artículos, sigue siendo mencionada la necesidad de contar con más y mejores datos para poder avanzar en los análisis de impacto ambiental actual y futuro de la extracción del litio en salmuera en la Puna.

3. REFLEXIONES FINALES

La Constitución Nacional, en su artículo 41, establece que todos los habitantes tienen el derecho a un ambiente sano y apto para el desarrollo humano, ahora y en el futuro (Infoleg, 1995a). Por su parte, la Ley General del Ambiente y la Ley De la Protección Ambiental para la Actividad Minera establecen que las empresas deben presentar Informes de Impacto Ambiental, hacen hincapié en la necesidad de disponibilidad de la información ambiental y en la educación y participación de la ciudadanía (Infoleg, 1995b; Infoleg, 2002). Además, la Ley General del Ambiente establece en su artículo 18, que las autoridades deberán informar sobre el estado del ambiente y los efectos sobre el mismo de las actividades antrópicas actuales y proyectadas, para esto, la herramienta propuesta es el informe anual del estado del ambiente, elaborado por las autoridades, a nivel nacional (Infoleg, 2002).

De este modo, tanto el pedido de las comunidades cercanas a las operaciones de litio como del grupo de expertos de Naciones Unidas sobre extracción de litio (FARN & CEDIB, 2012; Naciones Unidas, 2010), cuentan con sustento y herramientas legales, que favorecen sus pedidos de información.

Las empresas relevadas presentan enfoques distintos para sus comunicaciones respecto de los impactos ambientales. Por un lado, Lithium Americas hace públicos sus informes técnicos con información de sus posibles impactos ambientales, siendo una comunicación de carácter técnico y reglamentario. Por el otro, Orocobre y FMC tienen una fuerte comunicación, declarando su compromiso con la sostenibilidad y presenta indicadores ambientales, de manera histórica, sus informes de sostenibilidad están dirigidos a sus accionistas y tienen un discurso de fuerte compromiso.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Es interesante resaltar que la mayor disponibilidad de información sobre los impactos ambientales es dada por las empresas extractivas, de manera pública, en sus sitios de Internet y reportes de sostenibilidad. La ley argentina establece la obligación de presentar informes de impacto ambiental a los organismos competentes, pero no regula sobre la información que cada empresa hace disponible en sus sitios de Internet. Esta apertura voluntaria respondería a las sugerencias dadas por el informe “Abriendo Brechas”, que surge como parte del proyecto de Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible, promovido por las mismas empresas mineras, para lidiar con los crecientes conflictos que presentan sus operaciones, a nivel global (MMSD, 2002). La información y datos ofrecidos por las empresas son monitoreados e informados por las empresas, pero no cuentan con ninguna instancia de validación por organismos estatales. Por otro lado, en general, muestran tendencias de mejora y descripción de programas y actividades para lograrlo, que son imposibles de verificar externamente.

Desde el Estado Nacional, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable presenta anualmente su Informe Ambiental Anual, en línea con la Ley General del Ambiente (Infoleg, 2002; Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2018), pero es llamativo que no se hayan presentado datos obtenidos de los distintos informes de impacto ambiental que revelan las empresas ni análisis agregados de los impactos ambientales de todas las operaciones extractivas en una zona, siendo que es particularmente esto lo que debe monitorear y evaluar tal informe.

Por otro lado, el informe va mejorando con los años, pero sigue sin establecer instancias de monitoreo o análisis consolidados propios. Este informe refiere de la minería en general, pero no estudia el litio, en particular. En el caso del Ministerio de Energía y Minería, se hace mayor foco en la promoción del recurso y en sus atributos sobre el impacto positivo en el ambiente global, pero no menciona las repercusiones de esas operaciones, a nivel local, incluso, lo planteado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, alineándose con el discurso global. Como dice Gobel, “el litio es una metáfora de un progreso “limpio”, post-petrolero. Los problemas ecológicos, culturales y sociales que produce la minería del litio desde la perspectiva local son invisibilizados en los discursos globales” (Braig & Gobel, 2013: 91) y, en el nivel nacional, para el caso de la minería del litio, se puede decir que también se invisibilizan en los discursos del Gobierno Nacional.

Evaluando los artículos producidos por la comunidad académica sobre el impacto ambiental de la extracción del litio en salmuera, si bien la mayoría se caracteriza por realizar una enunciación de los posibles impactos ambientales y un llamado a la necesidad de investigación, en los últimos años, van

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

surgiendo artículos que analizan los impactos potenciales, pero es preocupante ver que las fuentes de datos suelen ser los mismos ofrecidos por las empresas, revelando que aún el Estado ni la academia han consolidado instancias propias de monitoreo, que permitan obtener datos independientes para analizar los impactos.

Así, a pesar del tiempo transcurrido desde el informe de Naciones Unidas y de las necesidades manifestadas por las comunidades, la academia aún debe trabajar para dar respuesta con análisis completos sobre el estado ambiental de las zonas de influencia de la extracción del litio y de los impactos proyectados de actividades futuras.

En el cuadro comparativo mostrado en la tabla 1, se destacan algunos puntos interesantes.

Tabla 1. Cuadro comparativo entre impactos y su tratamiento por parte de diferentes actores y fuentes.

	Impactos				
	Flora y fauna	Contaminación*	Medio sociocultural	Consumo de energía	Ciclo del agua
Empresas					
Orocobre	Menciona	Datos	Datos	Datos	Datos
Lithium Americas	Datos	Datos	Datos	Datos	Datos
FMC	No menciona	Datos	Menciona	Datos	Datos
Estado					
Ministerio de Energía y Minería	No menciona	No menciona	No menciona	Menciona	No menciona
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable**	Menciona	Menciona	Menciona	No menciona	Menciona
Academia					
Gallardo, S. (2011)	Menciona	Menciona	Menciona	No menciona	Menciona
Manrique A. (2014)	Menciona	Menciona	Menciona	No menciona	Menciona
CIETIC (2015)	Menciona	Menciona	Menciona	Menciona	Menciona
Puente F. y Argento M. (2015)	Menciona	No menciona	Menciona	No menciona	Menciona
Anlauf A. (2015)	Menciona	No menciona	Menciona	No menciona	Datos
Flexer V. et al. (2018)	Menciona	Datos	No menciona	Menciona	Datos
Sticco M. (2018)	No menciona	No menciona	No menciona	No menciona	Menciona
Mignaqui V. (2019)	No menciona	No menciona	Menciona	No menciona	Datos

Fuente: Elaboración propia. *Se refiere a contaminación de suelos, aire y agua. **El análisis de este Ministerio es sobre la minería en general. Existen algunos datos de características del ecosistema, pero no dentro del análisis de la minería ni vinculados a la actividad minera del litio,

en particular, por eso no fueron considerados.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Por un lado, como ya se expuso, el hecho que sean las empresas extractivas las que en este momento están presentando, de manera voluntaria, la mayor cantidad de información de acceso público. En principio, esto facilita la investigación, pero evidencia la necesidad de monitoreo independiente por parte del Estado y de la academia, para hacer estudios y análisis críticos y confiables respecto de los datos dados. Si bien es valorada la acción de las empresas de publicar datos, es imposible verificar la validez de estos, en cuanto a metodologías y criterios para su generación. Por otro lado, la falta de intercambio o relevamiento de la información presentada por las empresas por parte de la academia y por parte del Estado Nacional, estos últimos, en particular, ya que podrían tener un acceso facilitado a los informes de impacto ambiental, presentados a los organismos de control.

Se entiende que el procesamiento de esta información presenta una complejidad al no haber presupuestos mínimos de requisitos de información y datos, pero es el rol del Estado Nacional evaluar el impacto consolidado sobre el ambiente de las actividades antrópicas y, ante la falta de monitoreos propios, podría ser una fuente de información y análisis válida y ya disponible. Si bien esto aplica a todas las actividades mineras, en particular, es preocupante la falta de un análisis consolidado, sistemático y en profundidad sobre el impacto ambiental local de la extracción del litio, por parte del Estado.

Queda pendiente un trabajo de campo y de entrevistas con las áreas responsables, tanto en los gobiernos provinciales de Catamarca y Jujuy y de las áreas implicadas, en el nivel nacional, como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, para entender las razones que impiden un estudio más profundo de estos aspectos. De cualquier manera, podemos concluir que sigue siendo una tarea pendiente realizar un estudio de los impactos ambientales de la minería del litio en salmuera, en el noroeste argentino, consolidando los impactos agregados de las distintas actividades extractivas, tanto las actuales como las proyectadas.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

REFERENCIAS

- ANLAUF, A. (2015). ¿Secar la tierra para sacar el litio? Conflictos socio-ambientales en la minería del litio. En ABC del Litio Sudamericano, Soberanía, ambiente, tecnología e industria (Nacif, F. y Lacabana, M. Eds.). Colección Economía y Sociedad. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini; Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes. https://www.academia.edu/34268542/Conflictos_Socio-Ambientales_en_la_Miner%C3%ADa_del_Litio?auto=download
- BRAIG, M.; GÖBEL, B. (2013). Globalización de la naturaleza y ciudadanía: resistencias, conflictos, negociaciones. Presentación. IBEROAMERICANA, 13(49), 89-92. http://www.iai.spk-berlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Iberoamericana/49-2013/49_Braig_y_Goebel_Presentacion.pdf
- CIETIC. (2015). Industrialización del Litio y Agregado de Valor Local: Informe Tecno-Productivo. <http://www.ciecti.org.ar/publicaciones/industrializacion-litio-agregado-valor-local/>
- FARN & CEDIB. (2012). El litio en la Puna Argentina y Boliviana. <http://www.farn.org.ar/wp-content/uploads/2014/08/Investigaci%C3%B3n-Litio-FARN-CEDIB-Enero-2014.pdf>
- FLEXER, V. *et al.* (2018). Lithium recovery from brines: A vital raw material for green energies with a potential environmental impact in its mining and processing. *Science of the Total Environment* 639 (2018) 1188-1204
- FMC. (2016a). Built for progress. Sustainability Report. http://fmc-sustainability.com/wp-content/uploads/2017/05/FMC_2016_Sustainability_Report.pdf
- FMC. (2016b). Annual Report. <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=117919&p=irol-reportsannual>
- FMC. (2017). Sustainability Report. http://fmc-sustainability.com/wp-content/uploads/2018/05/FMC_2017_Sustainability_Report.pdf
- GALLARDO, S. (2011). La fiebre comienza. *Revista Exactamente* (Número 48, octubre), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/003_Exactamente/003_Exactamente_048.pdf
- INFOLEG. (1995a). Constitución Nacional. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm>
- INFOLEG. (1995b). Ley de la Protección Ambiental para la Actividad Minera. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/30096/norma.htm>
- INFOLEG. (2002). Ley General del Ambiente. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>
- LITHIUM AMERICAS. (2017). NI 43 - 101 TECHNICAL REPORT. Updated Feasibility Study. Reserve Estimation and Lithium Carbonate Production at the Cauchari-Olaroz Salars, Jujuy Province, Argentina. http://lithiumamericas.com/wp-content/uploads/2017/05/LAC_43-101_FINAL_May112017_web.pdf
- MANRIQUE, A. (2014). Explotación del litio, producción y comercialización de baterías de litio en Argentina. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ingeniería. Trabajo Final Integrador de la carrera de postgrado: Especialización en Gestión de la Tecnología y la Innovación <http://rinfi.fi.mdp.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/63/TrabajoFinalIntegrador-Especializaci%C3%B3nGTI-AlejandroManrique.pdf?sequence=1>
- MIGNAQUI, V. (2019). Puna, litio y agua. Estimaciones preliminares para reflexionar sobre el impacto en el recurso hídrico, *Revista de Ciencias Sociales*, segunda época, año 10, N° 36, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, primavera de 2019, pp. 37-55, edición digital, <<https://ediciones.unq.edu.ar/538-revista-de-ciencias-sociales-segundaepoca-no-36.html>>.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE. (2016). Informe del Estado del Ambiente. http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/MAYDS_IEA_2016_baja.pdf
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA. (2017). Situación actual y perspectivas. Mercado de Litio. <http://scripts.minem.gob.ar/octopus/archivos.php?file=7252>
- MMSD. (2002). Abriendo Brechas. Resumen Ejecutivo. IIED. <http://pubs.iied.org/pdfs/9287IIED.pdf>

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

NACIONES UNIDAS. (2010). Conclusiones y recomendaciones. Reunión del Grupo de Expertos Senior sobre el Desarrollo Sostenible del Litio en América Latina: Asuntos Emergentes y Oportunidades. http://www.un.org/esa/dsd/susdevtopics/sdt_pdfs/meetings2010/EGM_latinamerica/Conclusions%20and%20Recommendations%20Lithium%20EGM%20-%20Spanish%20-%20Final.pdf

OROCOBRE. (2017a). Environmental Footprint. <http://www.orocobre.com/operations/salar-de-olaroz/>. Accedido el 20/09/2017

OROCOBRE. (2017b). Annual Report. <http://www.orocobre.com/investor-centre/annual-reports/>

OROCOBRE. (2017c). Sustainability report. <https://www.orocobre.com/wp/?mdocs-file=4008>

PUENTE F.; ARGENTO M. (2015). Conflictos territoriales y construcción identitaria en los salares del noroeste argentino. En Geopolítica del Litio (Fornillo B. coord.) Editorial El Colectivo. CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150918095017/Geopolitica.pdf>

SAyDS & DIAyS. (2014). Criterios para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. www.observatoriorsu.ambiente.gob.ar/content/pdfinformacion/107.pdf

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE. (2018). Informe del Estado del Ambiente. <http://informe.ambiente.gob.ar/>

STICCO, M. (2018). ¡Litio al agua! Pulso Ambiental. Revista FARN. N°10. Agosto.

STRÖBELE-GREGOR, J. (2012). Litio en Bolivia – El plan gubernamental de producción e industrialización del litio, escenarios de conflictos sociales y ecológicos, y dimensiones de desigualdad social. desiguALdades.net (Research Network on Interdependent Inequalities in Latin America), Working Paper Series, N° 14, Berlín. http://www.desigualdades.net/Resources/Working_Paper/14_WP_Str__bele_Gregor_online_sp.pdf

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

PROGRAMAS INSTITUCIONAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO BASE PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ NUMA REGIÃO AMAZÔNICA*

Recebido: 17/06/2018 • Aceito: 16/08/2019

DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a5

Aloisio Ruscheinsky **

Marco Antonio Pagel ***

RESUMO

O objeto do presente texto é a observação da trajetória de descentralização e institucionalização no que diz respeito às políticas de educação ambiental para jovens escolares numa região amazônica, que se realiza com projetos e seus mecanismos de difusão e inclusão. O escopo aborda o significado e os desafios de educar jovens a partir da sensibilização, incorporação e descentralização na sustentabilidade em meio às práticas num contexto de conflitos socioambientais. O exercício de incorporação de instrumental de análise dos conflitos na educação ambiental, com enfoque na superação das lacunas visualiza-se nos projetos e movidos para a construção de conhecimentos que deem conta do nexos complexo entre relações sociais e bens naturais.

Palavras chave: Educação ambiental; institucionalização; formação; descentralização; conflitos.

* Artigo investigativo. Este artigo é parcela de investigação que contou com financiamento da FAPEMT.

** Doutor em sociologia pela USP, docente e pesquisador do PPGCS da Unisinos/Brasil. Email aloisior@unisinos.br. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1297-0795>

*** Geógrafo, mestre Ciências Sociais pela Unisinos, Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Campus de Cáceres, Departamento de Geografia. Grupo Território educativo e a escolarização; Meio ambiente e Sociedade. Campus de Cáceres, Departamento de Geografia. Fone: +55 65 3221-0000. Av. São João, s/n, Cavahada II, CEP: 78.200-000. Email marcopagel@gmail.com

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

PROGRAMAS INSTITUCIONALES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO BASE PARA LA FORMACIÓN CIUDADANA EN UNA REGIÓN AMAZÓNICA

RESUMEN

El objeto del presente texto es la observación de la trayectoria de descentralización e institucionalización en lo que se refiere a las políticas de educación ambiental para jóvenes escolares, en una región amazónica, que se realiza con proyectos y sus mecanismos de difusión e inclusión. El ámbito aborda el significado y los desafíos de educar a jóvenes, a partir de la sensibilización, incorporación y descentralización en la sostenibilidad en medio de las prácticas en un contexto de conflictos socioambientales. El ejercicio de incorporación de instrumental de análisis de los conflictos en la educación ambiental, con enfoque en la superación de las lagunas, se visualiza en los proyectos y movidos para la construcción de conocimientos, que den cuenta del nexo complejo entre relaciones sociales y bienes naturales.

Palabras clave: Educación ambiental; institucionalización; formación; descentralización; conflictos.

INSTITUTIONAL PROGRAMS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A BASIS FOR CITIZEN TRAINING IN AN AMAZON REGION

ABSTRACT

The objective of this text is to observe the decentralization and institutionalization trajectory with respect to environmental education policies for schoolchildren in an Amazon region, which is carried out with projects and their dissemination and inclusion mechanisms. The scope addresses the meaning and challenges of educating young people through sensitization, incorporation and decentralization in sustainability through practices in a context of socio-environmental conflicts. The incorporation of instruments for the analysis of conflicts in environmental education, with a focus on overcoming the gaps is seen in the projects and moved to build knowledge that account for the complex nexus between social relations and natural assets.

Keywords: environmental education, institutionalization, training, decentralization, conflicts.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

INTRODUÇÃO

O texto de origem a partir de uma investigação de campo interpreta à luz das ciências sociais os propósitos socioeducacionais embutidos nas contribuições das políticas públicas ambientais e nas ações pedagógicas em prol da ambientalização impulsionadas por sujeitos num contexto de conflitos socioambientais. Interessa-nos explicitar os efeitos das políticas públicas de educação ambiental voltadas aos jovens escolares e as práticas decorrentes das contribuições de programas e projetos. O esforço intelectual consiste em situar os aspectos restritivos e/ou propulsores decorrentes da trajetória de Projetos escolares como inovação no ensino pré-universitário, aspecto abrangido por nossa pesquisa com um olhar voltado aos conflitos cotidianos.

Abordaremos o Projeto de Educação Ambiental destinados aos jovens em meio a conflitos socioambientais e num contexto onde a esfera pública da floresta, da água e da biodiversidade possui frágil legitimidade, tomando como campo empírico a região amazônica. A investigação abarca as dimensões socioeducacionais dos referenciais e desafios da sustentabilidade ambiental para as diversas atividades escolares, bem como problematizar as contribuições das políticas públicas, no caso em destaque por meio de programas e projetos de interface entre o contexto escolar e as questões ambientais. No transcorrer da pesquisa, podemos observar rupturas e descontinuidades de efetivas contribuições para a formação dos jovens, aspecto que nos impulsionou em: a) ampliar o foco de observação, considerando os conflitos nos quais se inserem as políticas de sustentabilidade ambiental e, b) compreender os efeitos da política nacional de Educação Ambiental numa região da Amazônia, em especial para jovens no âmbito escolar. Junto aos docentes e jovens podemos observar os propósitos e efeitos contraditórios da proposta de sua descentralização e suas condicionalidades para a institucionalização.

Entre as justificativas para apresentar esta temática a uma revista universitária na temática ambiente e sociedade é a ousadia de que a ambientalização de todo o espectro do ensino se alinhe ao grande desafio de modificar a matriz energética e o consequente assédio aos bens naturais. Todavia, em particular, de um lado, provocar a percepção do cuidado ambiental para combater a devastação da biodiversidade amazônica a partir também dos próprios atores no cenário, entre elas o amplo desmatamento ilegal; de outro, identificar como se internaliza a dimensão ambiental e sua relação com as competências e habilidades na compreensão de conflitos socioambientais e os tipos de mediação

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

ambiental contempladas. Ainda mais que estas questões também são objeto nas provas do ENEM****, com as áreas de conhecimento que abordam questões ambientais.

Ainda mais que no desencadeamento das políticas e nas circunstâncias dos Projetos Ambientais nas escolas públicas notaram-se resistências ao avanço de práticas inovadoras que poderiam estabelecer um olhar crítico dos jovens em face dos conflitos socioambientais, quando ações escolares propunham realizar tal ênfase no âmbito da educação para a sustentabilidade socioambiental.

A metodologia utilizada na investigação referencia-se numa abordagem qualitativa, na qual se procedeu ao levantamento documental visando a seleção e organização das informações sobre as políticas ambientais, entre estas em especial de Educação Ambiental. Além da observação de campo ou pesquisa participante, foram realizadas entrevistas com atores chaves nos processos descritos. Igualmente se submeteu o conteúdo dos documentos e das entrevistas à análise textual discursiva para compreensão das questões fundamentais à luz da pergunta de pesquisa sobre os processos de ambientalização.

Nestas condições, alguns atributos de políticas públicas estão presentes no cotidiano e manifestam-se articulados em um campo político-ideológico ao observar as políticas de Educação Ambiental e a sua institucionalização. As circunstâncias em que fluem ações educativas num campo em conflito circunscrevem a amplitude da redistribuição de competências (política e institucional) do âmbito dos órgãos estatais, dos condicionamentos em face das expressões em suas respectivas instituições e, entre os indivíduos e as instituições escolares. Assim, trazemos algumas questões interpretativas da política de EA e aqui analisadas por meio de projetos escolares institucionalizados, a cujos elementos pretendemos dar visibilidade.

1. AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

A inclusão da dimensão ambiental na educação explicitada no direito público brasileiro, ao longo das últimas três décadas, constitui-se como um árduo esforço por sujeitos articulados como atores sociais destemidos que se voltaram para a regulamentação jurídica da questão socioambiental. Estes

**** Nunes (2011) analisa a presença de questões sobre meio ambiente nas provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), inquirindo em que medida esta valorização, nesse exame, pode ser um fator indutor de processos de ambientalização. No Brasil todos os concluintes do ensino médio são obrigados a realizar este exame, em especial se tiverem intenção de darem continuidade aos seus estudos.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

esforços progressivos corroboram para ampliar a sensibilidade para com a preservação da biodiversidade em um momento que observamos a crescente capacidade de intervenção agressiva ao meio ambiente, contexto no qual e na medida em que se avoluma a crise socioambiental.

Em meio à crise assim caracterizada, os alcances e conquistas dos atores são atribuídos à intensa ação na esfera política, gerando demanda política por setores da sociedade civil junto às agências formuladoras de políticas públicas. Apesar de a legislação ambiental brasileira, bem como das políticas ambientais aumentarem em volume, em especificidade e complexidade, com nosso olhar crítico nos deparamos com percalços em face da execução e eficácia da legislação ou papel dos órgãos públicos na preservação da biodiversidade, os quais têm sido confrontados como agentes desenvolvimentistas a serviço da economia e mercado.

Esta atribuição controvertida tende a influir na diferenciação entre a realidade dos conflitos socioambientais e o espaço desejável para a realização dos fluxos ou acordos em prol de ações dos jovens com sentido inverso à degradação de bens naturais e com uma reflexão que tende a superação da tendência dicotômica que fragmenta o olhar sobre natureza e sociedade, cultura e meio ambiente. Neste conflito o embate, a priori, deveria fluir em uma atmosfera democrática, considerando a conservação (e qualidade) dos bens ambientais, em oposição a sua concentração em determinados extratos da sociedade.

As marcas entre o ideal e o real estão presentes na recente experiência brasileira de gestão participativa nas decisões institucionais nas formulações de proposições de sustentabilidade, bem como na ampla capacidade do econômico em ofuscar as funções democráticas e os direcionamentos segundo os interesses do poder capital. Nessas condições, observamos simetrias autoritárias que tencionam em reduzir ao mínimo a ação política na esfera pública, ao passo em que se destacam mecanismos para apagar as marcas dos impactos ou a pegada ecológica da concentração de renda e poder, a exclusão social e os desastres ecológicos. Neste interim as políticas de educação ambiental soam como um campo de realização da democracia em prol da justiça socioambiental - bem como traduzem evidências da legitimidade da ação de políticas públicas ambientais em responder adequadamente as aspirações de cuidado com a biodiversidade ou uma proposta biocêntrica. As práticas de sustentabilidade ao se expandirem de forma questionadora no tecido social, tendem a serem questionadas, seja como legitimidade social, seja por insustentabilidade em decorrência da larga ultrapassagem dos limites de reposição do ecossistema.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

A busca por legitimidade para as questões socioambientais parece ter permeado parte da Constituição Federal de 1988, quando foram articuladas as vontades de diferentes sujeitos e acrescentada na agenda de direitos quanto à responsabilidade do Estado sobre as questões do ecossistema e da preservação para as gerações futuras a fim de gerar mudanças na compreensão e nas práticas. Ao observar o teor deste marco legal fundamental e a construção dos demais referenciais da legislação ambiental no Brasil, observa-se que o país atravessou tensos e tortuosos caminhos, iniciado pela demanda política de atores sociais que idealizaram a justiça socioambiental no ínterim das realizações pela gestão governamental. A regulamentação passou a incluir os encaminhamentos das conferências internacionais, passando à inserção nas políticas brasileiras, em termos de objetivos, princípios, estratégias e metas de sustentabilidade de bens naturais renováveis, que culminou em 2005 com a construção de uma agenda de compromissos afirmados no Programa Nacional de educação ambiental^{*****}.

Esta política nacional ao buscar efetivar as ações político-educativas tendo em vista a sustentabilidade socioambiental, propôs desenvolver práticas sociais de cuidado ambiental com descentralização de propósitos, de metas e de ações sob o aspecto da sustentabilidade socioambiental. A agenda nacional afirma estar em sintonia com o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global e nele estão delimitados objetivos, linhas de ação e estrutura organizacional, cuja presença na ótica dos jovens é considerada relevante na formação: 1) Concepção de ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência sistêmica entre o meio natural e o construído, o socioeconômico e o cultural, o físico e o espiritual, sob o enfoque da sustentabilidade. 2) Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais, transfronteiriças e globais. 3) Equidade de gênero e cidadania ambiental com reconhecimento da diversidade cultural, étnica, racial, genética, de espécies e de ecossistemas. 4) Enfoque humanista, histórico, crítico, político, democrático, participativo, inclusivo, dialógico, cooperativo e emancipatório. 5) Vinculação entre as diferentes dimensões do conhecimento; entre os valores éticos e estéticos; entre a educação, o trabalho, a cultura e as práticas sociais. 6) Democratização na produção e divulgação do conhecimento e fomento à interatividade na informação. 7) Pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, com garantia de continuidade e permanência do processo educativo e com permanente avaliação crítica e construtiva do processo educativo.

***** O Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) foi instituído em dezembro de 1994, em função da Constituição Federal de 1988 e dos compromissos internacionais assumidos na Conferência do Rio/92. As articulações e regulamentações prosseguem em anos sucessivos.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

O desenvolvimento de uma reflexão crítica sobre as práticas socioambientais no espaço educativo pode favorecer o caráter colaborativo, com dinâmicas para desabrochar processos construtivos de participação, de mobilização, de contestação e de potência de ação (Jacobi, Tristão, Franco, 2009). Com referência à juventude forjou-se na conjuntura brasileira na primeira década do século XXI um conjunto ampliado de preocupações com a “juventude como foco das políticas públicas” (Castro & Aquino, 2008), dentre as quais a política de educação ambiental.

Além destes princípios gerais, enuncia-se a criação de órgãos gestores que traduzam as orientações em procedimentos práticos, especialmente na medida em que a ótica de sustentabilidade socioambiental para a formação juvenil anseia por ultrapassar projetos circunstanciados, pulverizados e descontinuados. Como tal, a eficiência parece exigir abordagens múltiplas ou interdisciplinares que referenciam a complexidade dos problemas ambientais (Ruscheinsky, 2012), que no campo empírico da investigação referem-se especialmente aos efeitos da urbanização forçada e das atividades do agronegócio.

As políticas públicas subsidiaram em suas diretrizes a perspectiva da dimensão socioambiental, recorrendo ao comprometimento com a participação democrática dos jovens para a criação e o controle social e da visão sistêmica. Nessa configuração os objetivos da política nacional remetem à inserção de temas socioambientais e que resultaram do “processo de Consulta Pública, realizado em setembro e outubro de 2004, que envolveu mais de 800 educadores ambientais de 22 unidades federativas do país, configurando a construção participativa do Programa Nacional e que se constitui ao mesmo tempo, num processo de apropriação pela sociedade. A Consulta Pública [...] se tornou uma oportunidade de mobilização social entre os educadores ambientais possibilitando o debate acerca das realidades locais para subsidiar a elaboração das Políticas de Educação Ambiental” (Brasil, 2005: 16).

Em suas *linhas de ação*, o programa nacional se propõe a articular redes de educadores ambientais, de instituições, de movimentos e coletivos de sujeitos no sentido de se produzirem políticas públicas capilarizadoras. Todavia, não deixa claro todas as linhas de ação para as interfaces anunciadas e as respectivas práticas socioambientais a serem realizadas, estimulando o âmbito de responsabilização; talvez porque representa um marco legal e estruturante. Estas publicações remetem a um programa que propõe um contínuo exercício de transversalidade para internalizar ou institucionalizar no conjunto das esferas governamentais, no sistema de ensino, nas entidades privadas e no terceiro setor, por meio de espaços de interlocução bilateral e múltipla. A importância de um programa institucional

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

como marco estruturante serviria para novas práticas que levem em consideração as contradições da realidade amazônica e a sustentabilidade que possa decorrer destas práticas. Nessas circunstâncias, crescem os conflitos internos na gestão do poder político escolar numa sociedade desigual, em que a incipiente democracia se fragiliza ou tropeça no atendimento amplo à vontade popular, bem como o exercício de poder na ótica da democratização circunscreve-se à complexidade (Leff, 2009).

Diante da polêmica sobre os alcances democratizantes da formulação de uma política de uma sustentabilidade socioambiental destacam-se dúvidas quanto à atribuição de responsabilidade para a realização das ações de cunho ambiental no âmbito escolar. Principalmente, porque carrega consigo o marco histórico de considerar a perspectiva da “sustentabilidade ambiental, ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política, ao desenvolvimento do país, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida” (Brasil, 2005, p. 33). O texto de justificação legal reconhece estas ambigüidades, ao mesmo tempo em que argumenta na mudança ambiental a educação assume posição de destaque. Outros atributos nas linhas de ação estão destacados (Brasil, 2005: 33) como a “transversalidade e interdisciplinaridade; descentralização espacial e institucional; Sustentabilidade Socioambiental; Democracia e Participação Social; Aperfeiçoamento e Fortalecimento dos Sistemas de Ensino, Meio Ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental”.

A investigação acompanhou um processo social situado dentro do âmbito escolar para observar as dimensões da formulação, da realização, da interdisciplinaridade e da avaliação de programa e de projetos de Educação Socioambiental em circunstâncias em que sujeitos se debruçam sobre conflitos com baixa legitimação social. Estas atividades escolares se consolidam com destaque para a característica relacional e adotam como orientação um instrumental de análise e de prática interdisciplinar (Ferreira & Novicki, 2009) com o intuito de formação integral.

Os pressupostos da gestão educacional descentralizada incidem nos aspectos administrativos e pedagógicos, especialmente nas diretrizes metodológicas para a Educação Ambiental. A descentralização do planejamento, da gestão e da avaliação foi desenhada no contexto das reformas das políticas educacionais sob o argumento ou como medida capaz de influenciar a democratização do próprio Estado, dos mecanismos deliberativos, por meio de uma ampliada participação social no planejamento e controle sobre as políticas públicas. Ou melhor, os atores sociais além de configuração de uma identidade com a questão ambiental também primam pelas mediações adequadas às mudanças pretendidas.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

De acordo com o proposto a descentralização espacial e institucional proporciona o envolvimento democrático dos atores socioambientais e dos segmentos institucionais na realização do projeto político.

2. AS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS EM UMA REGIÃO AMAZÔNICA

As políticas públicas instituídas de EA explicitadas na formulação política por meio de instrumentos próprios, tem se mostrado bastante abrangentes, todavia ao mesmo tempo tem se concentrado no esforço de expansão na região a partir dos atores socioambientais. Outros esforços voltados à proteção ambiental e para um diálogo entre sociedade e ecossistema foram direcionados pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), por meio de ações de conscientização para o declínio dos processos de degradação e em prol da preservação de bens ambientais renováveis. Ambas as Secretarias ao se encontrarem inseridas numa conjuntura da descentralização, carregam consigo, influências em termos de dinâmica e processo estabelecido para a educação ambiental, num contexto em que se expande também a participação de atores não-governamentais.

Desta forma, o modelo de distribuição de competências e suas ambiguidades, também estão manifestos na política regional direcionada às escolas estaduais e que adentra o cotidiano na construção coletiva dos projetos com foco na sustentabilidade socioambiental. De acordo com Santos e Jacobi (2011), o marco institucional da distribuição das competências no ensino público relaciona-se também aos aspectos da cidadania, de descentralização e da compreensão da complexidade.

O projeto amazônico ao ser proposto junto às bases do sistema educacional procurou atender as demandas de setores sociais com o propósito de realizar ações educativas de cunho ambiental na rede pública estadual. O Projeto propunha diretrizes educacionais tendo como princípios ou enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; ao mesmo tempo considera a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural.

As iniciativas já haviam sido reivindicadas por diversos setores da sociedade civil, pleiteando o cumprimento da legislação federal e de ações afirmativas frente aos inúmeros desastres ecológicos e sociais ocasionados, principalmente, da ocupação intensiva e homogênea do espaço e pela expansão da agroindústria. Destaque-se a colaboração das ONGs ambientais, articuladas em rede, contribuíram significativamente para o aprimoramento da legislação ambiental que culminou na elaboração do Programa de Educação Ambiental.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

As iniciativas emergem do desejo de mobilizar todos os segmentos, em especial as forças da juventude, para a transformação no cenário político e social e, que influa na compreensão dos conflitos ambientais, mote do planejamento e do aprendizado escolar. Os temas centrais do Projeto associam intimamente sociedade e natureza e, por isso, ocupar-se-iam na constituição de “uma educação capaz de promover a democracia, a proteção ambiental e a justiça social e que, essencialmente, seja substantivada pela dimensão ambiental em sua complexidade política para ousar a transformação desejada” (Mato Grosso, 2004: 12).

A invenção educacional e social da proposta em exame surge como uma política disposta a promover a mudança de hábitos e costumes, bem como a emergência de outras práticas socioambientais ante a depredação no território amazônico a partir do desenvolvimento de uma nova perspectiva do olhar sobre os percalços da biodiversidade. A educação ambiental é apontada como instrumento potencialmente eficiente para reorientar os jovens na edificação da relação entre a sociedade e o meio ambiente. Fundamentalmente, atribui o papel da integração do sujeito ou do jovem escolar na solução dos problemas ambientais e assim sendo sejam desenvolvidas mudanças substanciais de valores, atitudes, comportamentos e compromissos com a sustentabilidade da biodiversidade e dos bens naturais. A proposta compreende a educação ambiental presente em todos os processos sociais por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas ao tema ambiental.

A ação pedagógica inerente à proposta dos projetos temáticos tem aporte na reflexão sobre que tipo de educação se tem hoje, a que podemos construir e a que queremos com o propósito de dimensionar uma política à prática pedagógica, observando a diversidade de condições socioeconômicas e culturais do extenso território. Para o levantamento das demandas formativas, considerando as diversidades culturais e ambientais na região amazônica, existe a insistente recomendação para se realizar o diagnóstico socioambiental mediante o envolvimento da comunidade escolar. O diagnóstico situacional oferece um valioso subsídio na elaboração da proposta de Educação Ambiental, especialmente em decorrência participativa na realização do diagnóstico, quanto da elaboração do Projeto. A grande extensão territorial do bioma da Amazônia em território brasileiro faz com que a coordenação regional tenha dificuldade de responder de forma ágil aos seus compromissos.

Para dar suporte teórico às escolas tendo em vista a elaboração dos projetos junto às atividades educativas, a Secretaria de Educação publicou em 2004 uma série de Cadernos didáticos. O primeiro,

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Em constante construção apresenta o programa propriamente dito. O segundo, *Conceitos em educação ambiental*, explora o universo das ações e influências no contexto regional afetando a biodiversidade. O terceiro, *Múltiplas dimensões da educação ambiental*, coletânea de textos que discutem e problematizam os caminhos da educação com fundamento na pesquisa ambiental. O quarto, *Projeto Ambiental Escolar Comunitário*, apresenta dicas e metodologias para a elaboração das práticas socioambientais. O conjunto dos Cadernos foi remetido para 661 escolas, existentes na época, de ensino básico estadual.

Igualmente ocorreu um processo de qualificação (formação) de profissionais do ensino básico, o qual foi organizado polos setoriais, posicionados e aglutinados em microrregiões, considerando os aspectos geoeconômicos e culturais. No polo sudoeste e espaço social desta investigação foram reunidos na primeira etapa formativa, aproximadamente 80 professores da rede de ensino. A qualificação deveria se desenvolver em outras 03 etapas formativas, através de um programa de ensino sequenciado totalizando 120 horas. Aos qualificados caberia a função de multiplicadores, bem como a responsabilidade de coordenar a construção e execução dos projetos de Educação Ambiental em suas respectivas escolas.

Por ocasião da etapa formativa na Amazônia Legal, no norte do estado do Mato Grosso, ano de 2005 a 2010, participaram representantes de escolas de 20 municípios, oriundos de 74 Escolas das variadas modalidades (escolas urbanas, rurais, quilombolas e indígenas). Para superar entraves explicitados, os propositores prepararam um currículo formativo substanciado nos princípios de uma sociedade sustentável, pautado em compromissos democráticos, com a proposição de suplantar a tradicional fragmentação do conhecimento e funda um olhar da complexidade e construções coletivas com o diálogo de saberes (Mato Grosso, 2004: 13).

Do local ao nacional, a formulação das questões das provas do ENEM pode contribuir como um dos fatores de indução de processos de ambientalização (NUNES 2011), por mais que na região amazônica esses processos se apresentem com maior abrangência. Contudo, convém destacar os fatores e indicadores com potencial de reforçar a inserção da temática ambiental como um valor legitimado socialmente e associado a um ideal de sociedade sustentável.

Para tal finalidade, os programas de formação docente tendem a afirmar uma rede de saberes e a transversalidade no campo da educação ambiental (Tristão, 2004; Santos & Jacobi, 2011). Por esta via, os Projetos Ambientais Escolares Comunitários “poderão versar sobre múltiplos temas, afinidades e

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

opções, incentivados à descoberta do próprio meio que cada escola se insere, no conhecimento local, de profissionais atuantes no pequeno sistema, de valorização do saber popular, com envolvimento dos moradores do bairro. Através da identificação das estratégias, é preciso construir uma intervenção de cunho participativo e reflexivo, sempre avaliando as etapas percorridas” (Mato Grosso, 2004: 25).

A metodologia proposta para as práticas cotidianas de Educação Ambiental sugere o envolvimento e a participação de múltiplos sujeitos no processo educativo, de forma que assinala a possibilidade de outros percursos a serem trilhados conjuntamente entre a escola e a comunidade com o endosso de práticas inovadoras voltadas a compreender a dimensão sustentável da biodiversidade (Santos & Jacobi, 2011). Parece nitidamente o desenho de uma utopia: por meio dos projetos socioambientais na educação consolidar referenciais para a sociedade local, tendo como requisitos o comprometimento com alguns aspectos peculiares na amazônica (Mato Grosso, 2004: 26): a) a abertura para os conhecimentos de cuidado com os bens ambientais e problemas que circulam e percebidos como socialmente relevantes e que vão além do currículo desenvolvido; b) o compromisso dos professores como mediadores do processo pedagógico e sublinhando a aprendizagem de corresponsabilidade, ao invés da centralização; c) a organização do conhecimento de modo interdisciplinar e por vezes na perspectiva transdisciplinar para contemplar a complexidade da biodiversidade regional; d) a participação dos jovens em processos de intervenção participativa, adequados à realidade vivenciada no bioma amazônico em meio aos respectivos conflitos socioambientais; e) a participação dos jovens no processo de planejamento da própria aprendizagem agregando a sustentabilidade como foco; f) as relações sociais com um foco de compreensão do entorno individual e coletivo, e as afinidades para uma apropriação com seus múltiplos nexos e ambientes; g) a comunicação e intercâmbio entre os docentes e demais membros da comunidade escolar como comunicação ambiental, o que repercutirá não só na melhoria da qualidade da educação ambientalizada, mas também no acompanhamento personalizado da aprendizagem; h) a formação de uma rede social integrada que possibilite a construção de projetos, fortalecendo a sensibilidade ambiental em todos os níveis, idades e espaços.

As proposições geradas nos Cadernos citados acima dizem respeito às expectativas de realização de ações inovadoras articulados no âmbito das competências escolares. Todavia, tivemos dificuldade em localizar a responsabilização específica quanto aos aspectos formativos a serem direcionados e realizados na formação de novos docentes-gestores. Bem como, não estão claras quais as capacidades ou quais expectativas formativas a desenvolver nas práticas sociais planejadas e que habilitassem efetivamente os docentes e os jovens para as ações de cuidado ambiental em um espaço social fre-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

quentemente hostil às demandas ambientais e favorável política e economicamente ao agronegócio. Assim, um vulto referente à descentralização parece rondar as pretensas realizações dessa iniciativa institucional.

Ainda mais, a proposição para uma educação ambiental por meio de projetos parece apresentar uma concepção e desenho recheados de diretrizes, fartas reflexões sociais, muitas expectativas socioambientais, que supõem avanço ímpar nas políticas destacadas: sustentabilidade, democracia, justiça socioambiental, participação e inclusão social. Todavia, não deixa claro qual seria a contribuição efetiva em termos de indicadores, da descrição de metas e ações a serem desenvolvidas enquanto competências, ao mesmo tempo parece não valorizar devidamente a participação dos docentes-gestores e do corpo discente na elaboração e/ou redimensionamento das ações voltadas para a transversalidade das questões ambientais, bem como parecem frágeis os mecanismos de monitoramento.

Em determinadas circunstâncias, a retórica da descentralização reporta-se à subordinação política, técnica e financeira em que se transferem os encargos governamentais que, ao atuar como redes paralelas ou superpostas, resultam em indefinição de competências, dispersão de efeitos e recursos, dentre outros. Dessa forma, cabe-nos indagar as dimensões da participação dos sujeitos envolvidos em tais políticas, bem como do seu teor no sentido de proporcionar uma cultura democrática. A ambiguidade da proposição da política em destaque carrega consigo os propósitos e os efeitos da descentralização, transferindo aos jovens as responsabilidades quanto às realizações das ações condizentes com a sustentabilidade socioambiental. Neste sentido, de acordo com Tristão (2004) e com Jacobi, Tristão e Franco (2009) reporta-se a uma flexibilização das iniciativas educativas e um reforço à aproximação com redes e saberes da sociedade civil, bem como a focalização consiste em estabelecer de mecanismos próprios para modificar as práticas sociais.

3. O SIGNIFICADO LOCAL DAS POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO ESCOLAR DOS JOVENS

No entendimento das propostas em exame, a visão da defesa da descentralização visando o público juvenil resultaria em uma maior efetividade nas práticas políticas, pois que transfere para o nível local o planejamento das ações com o estabelecimento de prioridades e ênfases de acordo com os respectivos conflitos socioambientais. Diante do apelo democratizador que se faz presente nas diretrizes, clamando ao desenvolvimento do olhar cotidiano para o significado da biodiversidade e parti-

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

cipação social na resolução das condicionalidades para uma ênfase na sustentabilidade socioambiental, podem ocorrer conflitos de interpretação e distanciamento deste atendimento no seio do corpo docente e destes com os jovens. Neste sentido, os caminhos sinalizados, enquanto dispositivos em que se processa a gestão das políticas, tendem a exigir maior aprofundamento e questionamento para reconhecer novas demandas na plataforma educacional.

Na investigação buscamos entrevistar todos os envolvidos com institucionalização da temática em análise, bem como entrevistas em grupos de jovens escolares. A partir dos entrevistados, percebeu-se a fragmentação de um processo em vez de continuidade nas atividades formativas, bem como no acompanhamento ou monitoramento das ações da educação ambiental com os jovens no espaço escolar. No horizonte de possibilidades, os idealizadores aguardavam que os projetos cumprissem um papel importante junto aos processos de compreensão das mudanças ambientais em curso, e como tal, desdobrassem a capacidade de ressignificar tempos e espaços, seja no âmbito escolar, seja na realidade do desbravamento de novos horizontes para as questões ambientais locais.

Tal questionamento procede na medida em que a retórica do enlace democrático e participativo social pode ter sido avocada para justificar ações e posições de fluxo vertical, de forma a conferirem legitimidade à política Estatal. Exige-se, portanto, a realização de mecanismos democráticos por meio da expansão de mecanismos deliberativos com inserção dos jovens; o que desprende posição desafiadora quanto à construção da participação política dos sujeitos que representem a possibilidade de reforma nos princípios que regem as instituições escolares e as políticas públicas.

A autonomia das agencias governamentais (e dos projetos em patamares inferiores) ao passarem pela descentralização de competências, estariam vinculadas a mecanismos institucionais de regulação, descrito por Arretche (2010), é justificado pela finalidade de regular e sincronizar políticas públicas voltadas à proteção socioambiental. Diante dos efeitos das políticas públicas regulatórias há que refletir a coerência das políticas de Educação Ambiental ao se vincular às práticas e políticas estabelecidas num plano de âmbito nacional. Ao analisar as assimetrias dos arranjos institucionais que buscam a democratização de ações ambientais, pode-se aludir às limitações e obstáculos das circunstâncias e dos atores envolvidas no processo político. Parece fundamental interrogar em que medida no jogo de forças locais encontra-se patente a vontade política para por em prática os mecanismos de planejamento descentralizado, destacando formas de gestão a partir de deliberações coletivas.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

As estratégias políticas da ação estatal, com base na pulverização de responsabilidades, sugerem mudanças tanto no aparelho estatal na medida de satisfação de um conjunto de quesitos democráticos para a redefinição do compartilhamento da ação política ambiental, quanto na cultura política dos jovens no cotidiano. Significa, pois, a exigência da consolidação de práticas pedagógicas descentralizadoras da organização política e administrativa, do planejamento e execução, da complexidade de funções e recursos. Nessa perspectiva, aparecem tanto os aspectos político-institucionais como os econômico-administrativos para realização das ações de forma conjunta entre docentes e jovens, os quais seriam elementos convergentes e interdependentes para a realização das políticas públicas.

A decisão de planejar projetos de educação ambiental que incluam os conflitos socioambientais do território ou da cidade pode iniciar pela reflexão sobre quais são socialmente reconhecidos. Aos olhos dos cidadãos comuns os conflitos se encontram como que ofuscados ou não tendo uma visibilidade pública. Tanto assim que um projeto escolar pode iniciar pela interrogação aos jovens sobre o que é visto pelos sujeitos, bem como questionando sobre um possível debate a respeito de temas ambientais ainda inusitados. Considerando que a água de consumo humano é uma temática de relevância vital, daí a interrogação pelos jovens sobre a origem, tratamento, circulação, usos e descarte. Ao mesmo tempo se a dimensão pública como a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica tem forjado a partir da legislação vigente estruturas institucionais de decisão e ação política, assegurando a responsabilidade dos agentes municipais pela elaboração e implementação de políticas de recuperação e preservação dos referidos bens naturais.

Neste sentido, podemos observar a ambiguidade entre as diretrizes nacionais com o dispositivo em repassar responsabilidades e funções, enquanto se mantém um centro decisório quanto à formulação das políticas públicas ambientais. Outra questão favorável aos projetos escolares de educação ambiental estaria associada à tentativa de reverter a tendência de distanciamento dos sujeitos sociais das políticas, decisões e ações. Aspecto este que tende sumarizar-se pelo déficit de participação dos jovens e de constituição de atores relevantes, o que no caso da escola pode afetar as motivações dos jovens e assim redundar em crescente fator de crise de governabilidade e de legitimidade (Rego, 2008; Fischer, 2009). A crise de governabilidade pode significar a intensificação de “reapropriação da natureza [o que] traz novamente ao cenário social a questão da luta de classes, não sobre a apropriação das forças produtivas industrializadas, mas sobre os meios e as condições naturais da produção [...] a sociedade se levanta reclamando seu direito de participar na tomada de decisões das políticas públicas

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

e na autogestão dos recursos produtivos que afetam suas condições de existência. Estes movimentos estão se fortalecendo com a legitimação das lutas sociais pela democracia” (Leff, 2009: 79).

Ao situarmos, brevemente, os efeitos desejáveis das políticas de Educação Ambiental, surge a indagação quanto à real extensão dos serviços prestados à justiça socioambiental. No tocante, às questões socioambientais, buscamos abrir caminho refletindo a performance e os alcances da implementação de projetos por organismos estatais e da sociedade civil e seus reflexos nas atividades escolares dos jovens em formação, examinando os efeitos e implicações da descentralização e planejamento participativo de ações e funções. Neste sentido, cabe interrogar sobre as práticas de sustentabilidade democrática, bem como em que medida as políticas ambientais estariam comprometidas no seu escopo com a justiça socioambiental.

As aspirações por justiça socioambiental têm sido crescentes nas últimas décadas, apontam convergência de demandas geradas por reivindicações sociais e ambientalistas, que se opõem a multiplicação da pobreza, da exclusão social e da marginalização de setores reivindicantes, onde se acentuam os níveis de degradação ambiental e concomitantemente social. Desta forma, a aspiração a esta justiça desponta com a desafiadora pretensão de alicerçar a sustentabilidade de um ecossistema em espaços plurais (culturais e ambientais), através do que Leff (2009) denomina de ética socioambiental.

4. AS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS JOVENS E OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS LOCAIS

Apontar para a relevância das manifestações dos problemas socioambientais locais em se tratando de políticas públicas de educação ambiental é a tarefa da presente sessão. Os conflitos ambientais na região são gigantescos, embora possa se afirmar que pouco explicitados na percepção dos agentes escolares, o que por sua vez fragiliza em termos as políticas públicas ambientais.

A questão do saneamento básico nos aglomerados urbanos se apresenta enquanto uma questão de preservação de bens ambientais e as influências sobre a saúde pública dos jovens nos bairros da Cidade. Nos bairros afastados, agrega-se a falta constante ou intermitente do serviço público de água tratada, o que leva a população em escavar e utilizar águas de poços, cujos riscos de contaminação são óbvios. Com os frequentes alagamentos, as águas paradas em baixios se misturam com as águas das fossas sépticas, o que resultam até em epidemias de cólera e de dengue, que se tornam sazonais. A

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

questão dos narcóticos pode ser associada aos diversos fatores decorrentes da pobreza econômica dos jovens, os quais propulsionam na manutenção do corredor de consumo e passagem de drogas ilegais na fronteira seca entre Brasil e a Bolívia. Diante das situações reveladas observa-se o distanciamento das políticas públicas, que aparece nas críticas dos entrevistados, dando conta da posição política que historicamente pouco se compromete com as condições de acesso aos bens naturais de apropriação pela população. Para corroborar e auxiliar na atividade socioeducacional foram realizadas oficinas de formação em educação ambiental e reconhecimento de organizações da sociedade civil, com destaque para a participação política e com capacitação teórica e prática de estímulo ao protagonismo juvenil.

A percepção socioambiental dos jovens se modifica a partir dos traços de uma ética que amplia sentidos na interlocução com o outro (indivíduos, bens naturais) apresentado no universo das ponderações em face das profundas interdependências entre sociedade e natureza, entre a vida cotidiana e os elementos da natureza (como ar, água, espaço, energia). Deste ponto de vista uma nova ética ambiental lança luz de sustentabilidade nos projetos ambientais, pois serve como um novo fervor ou fator de revigoração de reflexividade socioambiental no espaço político-pedagógico pelos estudos das virtudes e fragilidades do ecossistema.

Em algumas situações observadas na pesquisa conferem com a presença marcante de ambientalistas, zelando para a desenvoltura e o nexos das políticas públicas ambientais com o cotidiano dos jovens. Em outra perspectiva, visualizamos a premência da militância dos jovens como dispositivo social de mobilidade coletiva ou um saber em expansão. A ação presente na emergência do sujeito ambiental volta-se para o campo social com o intuito de dar visibilidade educacional aos jovens nos estudos ambientais e para isto as observações de campo dos diferentes espaços urbanos apresentaram-se fundamental para a efetivação dos projetos. Todavia, Castro e Aquino (2008), no contexto das práticas sociais, assinala as circunstâncias de mal-estar em face da responsabilização frente ao destino comum, como é o caso da atribuição de questões ambientais às novas gerações.

A questão da água potável na torneira da habitação faz presença marcante, pois a sua ausência significa ter de utilizar, conforme mencionamos anteriormente, a água de poços, que em decorrência dos alagamentos, são foco de disseminação de epidemias. Verifica-se também a preocupação apegada a vontade pelo asfalto nas ruas e posiciona o desejo dos jovens por água tratada, segurança e moradia. A questão da segurança e moradia pode estar associada ao nível de pobreza, em cuja situação existe

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

o risco de indução dos jovens ao mercado das drogas, e delas surgem os problemas com a segurança, dado as condições de escassez de postos de trabalho.

Com frequência a reflexão dos entrevistados expressa referenciais da Educação Ambiental num contexto de acesso desigual aos bens naturais, onde degradação social e ambiental pode estar intimamente conectada. Por outro lado, a realidade da injustiça aos jovens constitui-se na diferença entre o resultado da exploração intensa dos recursos naturais da região e a ausência de mecanismos para uma repartição um tanto mais equitativo, cujo fenômeno também tornam instáveis as políticas socioambientais locais.

Vale destacar, em que condições os docentes e os jovens em formação em suas atividades profissionais podem denunciar de fato o sistemático encobrimento das causas políticas das desigualdades e da degradação ambiental, sempre que se transforma a natureza em estoque a ser explorado pelo mercado. O surgimento e a percepção dos riscos ambientais possuem entre as suas características o fato de estarem associados a um ato político deliberado de atores socioambientais. A degradação de recursos, a poluição e os impactos ambientais não falam por si mesmos ou não causam a imediata contestação juvenil. Neste sentido, a partir de práticas socioambientais articula-se uma leitura de percepção e, quando possível, emerge uma ação contestatória de acordo com as condições sociais, as mediações culturais e os mecanismos de organização da comunidade. Em muitos casos, a população da periferia das cidades e de baixa renda, em particular os jovens, é perversamente forçada a níveis significativos de risco e a situações insalubres em troca de emprego e moradia. Sposito (2010) aponta para a transversalidade no estudo sobre jovens, incluído os contextos da educação, da ação coletiva e da cultura em sua investigação.

Ao lado do sentimento de impotência por parte dos educadores, os jovens demonstram ânimo e felicidade com os trabalhos de Educação Ambiental. Índícios construtivos que tendem a se ampliar na medida do avanço nos projetos escolares em “descobrir” o ambiente social no qual a escola se insere, com a reflexão social dos problemas econômicos, sociais e ambientais que a comunidade local enfrenta. Nesta jornada desafiante, os jovens aprendentes tendem a ampliar novos olhares a medida da emergência do sujeito ambiental; com amplas possibilidades de dilatação dos objetivos aprofunda-se a ótica reflexiva sobre as questões sociais voltadas à qualidade de vida, à democracia, à ação crítico-político, à cidadania e ao combate à pobreza como mecanismos de justiça socioambiental.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Para finalizar nossas reflexões a propósito de sustentabilidades, concepções, práticas e desafios cabe ainda referir a respeito do nexos entre as questões ambientais e a dimensão da utopia como questão relevante na ótica dos jovens. Diga-se de imediato, que a utopia é entendida como uma dimensão histórica, imersa num conjunto de possibilidades ou um olhar que combine a observação intensa da realidade. A legitimidade da dimensão da utopia junto às práticas socioambientais poderá ter seu espaço expandido na medida em que tiver sucesso um olhar pautado pela Educação Ambiental no sentido inverso ao arrolado pela felicidade medida a partir dos efeitos da adesão ao consumo. Esta ótica permite detectar obstáculos e desafios dos processos na ótica da sustentabilidade para os jovens ante uma exigência para obter eficácia social e superar a sua condição de marginalidade. Os fatos em curso – as hidroelétricas na Amazônia, a insatisfação em elevação por conta de uma cultura para o consumo, a avidez do mercado imobiliário sobre os espaços, a lentidão de implantação do saneamento básico, a marginalização das questões ambientais no planejamento municipal estratégico, entre outros – reforçam a urgência da reflexão e da consistência de utopias ambientalistas.

Entre os desafios da ótica da utopia consiste em desenvolver nos jovens, atentados pela lógica publicitária do consumo como o caminho para a felicidade, uma relação virtuosa para com os bens naturais de tal forma a suscitar uma adesão incontestável à proteção e precaução em face destes imprescindíveis bens. No passado como no presente, a presença ou ausência de utopia subsidia profundamente a lógica social dos jovens, cujo fenômeno redobra a relevância das ponderações realistas para uma ação subversiva, a partir de um olhar crítico presente nas práticas socioambientais. Usualmente, como ambientalistas também relutamos ante a tentação da aderência a alguns pressupostos da sociedade de consumo, na medida em que estamos igualmente envolvidos na velocidade da geração de obsolescências. É urgente o alerta em respeitar a capacidade de reposição do ecossistema, com diluição significativa da degradação ambiental, mas sem justificar as circunstâncias de manutenção de desigualdades e processos intensos de exclusão social. Neste sentido, é mais do que recomendável refletir sobre uma tensão existente em face do intuito de aliar as lutas socioambientais com a expansão dos direitos, especialmente para que nossas belas utopias soem aos ouvidos do agronegócio mais do que equívocos de interpretação. Por fim, a realidade da política ambiental numa região amazônica navega em profundas ambigüidades e contradições, especialmente na medida em que desconsidera profundamente os propósitos e benefícios de uma sociedade que em vez do crescimento infinito venha a adotar a ótica do decrescimento, da parcimônia e da justiça socioambiental.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

REFERENCIAS

- ARRETCHE, M. (2007). Federalismo, políticas e instituições: o Brasil em perspectiva comparada. In: Eli Diniz. (Org.). *Globalização, Estado e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: FGV, 263-300p.
- CASTRO, J.A.; AQUINO, L. (2008). Juventude e políticas sociais no Brasil. Texto para discussão, no 1335, Brasília: IPEA.
- FERREIRA, N.V.S.; NOVICKI, V.A. (2009). Meio Ambiente como tema articulador na Educação Socioambiental de Jovens e Adultos: uma proposta crítico-emancipatória de formação de professores. *InterScience Place*, n.º 06: 4-25.
- FISCHER, N. (2009). Educação não-escolar de adultos e educação ambiental: um balanço da produção de conhecimentos. *Revista Brasileira de Educação*, n. 41: 370-385.
- JACOBI, P.R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M.I.G.C. (2009). A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. *Cadernos CEDES*, n.77: 63-79.
- LEFF, E. (2009). Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes.
- MATO GROSSO. (2004). Projeto de educação ambiental-PrEA. Curitiba: Tanta Tinta.
- NUNES, L.B. (2011). *Ambientalização e Ensino Médio: um estudo das provas do novo ENEM-2009*. Dissertação de Mestrado de Educação. PUC-RS. Disponível em <http://hdl.handle.net/10923/2868>
- REGO, W.L. (2008). Aspectos teóricos das políticas de cidadania. *Lua Nova*, n.73: 147-185.
- RUSCHEINSKY, A. (2012). *Educação ambiental: abordagens múltiplas*. Porto Alegre: Artmed.
- RUSCHEINSKY, A. (2009). *Conflitos, meio ambiente e atores sociais na construção da cultura*. Porto Alegre: Armazém Digital.
- SANTOS, V.M.N.; JACOBI, P.R. (2011). Formação de professores e cidadania: projetos escolares no estudo do ambiente. *Educação e Pesquisa*, n.2: 263-278.
- SPOSITO, M.P. (2010). Transversalidades no estudo sobre jovens no Brasil: educação, ação coletiva e cultura. *Educação & Pesquisa*, v.36: 95-106.
- TRISTÃO, M. (2004). *A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes*. São Paulo: Annablume.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

TRANSFORMING OUR WORLD: HIGHER EDUCATION AND THE AGENDA 2030*

Received: 19/08/2019 • Accepted: 13/03/2020

DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a6

Stefanie Mallow**

Abstract

The United Nations' Agenda 2030 was unanimously adopted in New York in September 2015. For the first time, the work of universities and higher education institutions (HEIs) is specifically mentioned in a UN global development agenda, as a target as well as means of implementation. Reflecting on previous work on the absence of higher education in earlier agendas, this article asks what the inclusion means for universities.

The article further analyses the role universities and HEIs play for the Sustainable Development Goals (SDGs) and Agenda 2030. Using data collected on the Global Portal of Higher Education and Research for Sustainable Development (HESD), created and developed by the International Association of Universities (IAU), the article shows higher education initiatives and best practices in support to the SDGs that are already implemented, stressing the importance of such initiatives. The article argues, that all functions of the university - teaching, research and community engagement - are important for the achievement of the SDGs and that the science-policy interface needs to be further strengthened to make sure we will reach the future we want.

Keywords: Higher education; universities; research; sustainable development; SDGs; science-policy interface.

* Non-research-based reflection article.

** Programme Officer, Higher Education and Research for Sustainable Development, International Association of Universities. UNESCO House, 1 rue Miollis, 75732 Paris cedex 15, France. Phone: +33 1 4568 4863. Email: s.mallow@iau-aiu.net Master in Cultural Anthropology, Uppsala University, Sweden.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

TRANSFORMANDO NUESTRO MUNDO: LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA AGENDA 2030

RESUMEN

La Agenda 2030 de las Naciones Unidas fue aprobada por unanimidad en Nueva York, en septiembre de 2015. Por primera vez, el trabajo de las universidades e instituciones de educación superior (IES), se menciona específicamente en una agenda de desarrollo global de las Naciones Unidas, tanto como objetivo y como medio de implementación. Reflexionando sobre el trabajo anterior sobre la ausencia de la educación superior en las agendas anteriores, este artículo se pregunta qué significa la inclusión para las universidades.

El artículo analiza, además, el papel que desempeñan las universidades y las instituciones de educación superior en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030. Utilizando los datos reunidos en el Portal Mundial de la Educación Superior y la Investigación para el Desarrollo Sostenible, creado y desarrollado por la Asociación Internacional de Universidades (AIU).

El artículo muestra iniciativas de enseñanza superior y prácticas óptimas en apoyo de los SDG que ya se aplican, destacando la importancia de esas iniciativas. Sostiene que todas las funciones de la universidad –la docencia, la investigación y la participación de la comunidad- son importantes para el logro de los ODS y que la interfaz científico-normativa, se debe reforzar aún más, para asegurar que alcancemos el futuro que queremos.

Palabras clave: Enseñanza superior; universidades; investigación; desarrollo sostenible; ODS; interfaz científico-normativa.

TRANSFORMANDO O NOSSO MUNDO: O ENSINO SUPERIOR E A AGENDA 2030

RESUMO

A Agenda 2030 das Nações Unidas foi adotada por unanimidade em Nova York, em setembro de 2015. Pela primeira vez, o trabalho das universidades e das instituições de ensino superior (IES) foi mencionado especificamente na agenda de desenvolvimento global da ONU, como meta e também como implementação. Refletindo sobre trabalhos anteriores acerca da ausência do ensino superior nas agendas anteriores, este artigo indaga o que essa inclusão significa para as universidades. O artigo analisa também o papel que as universidades e as instituições de ensino superior desempenham em relação ao Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Agenda 2030. Foram utilizados dados coletados no Portal Global de Ensino Superior e Pesquisa para o Desenvolvimento Sustentável (HESD), criado e desenvolvido pela Associação Internacional de Universidades (IAU). Este artigo mostra iniciativas de ensino superior e as melhores práticas de apoio aos ODS já implementadas, enfatizando a importância destas. O artigo discute que todas as funções da universidade - ensino, pesquisa e engajamento da comunidade - são importantes para o cumprimento dos ODS e que a relação entre a ciência e a política necessita ser fortalecida para garantir que futuro que queremos seja alcançado (ONU, 2012).

Palavras chave: Ensino superior; universidades; pesquisa; desenvolvimento sustentável; ODS; interface ciência-política.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

INTRODUCTION

The United Nations Resolution *Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, or commonly known as Agenda 2030, provides guidelines on how to achieve sustainable development within a timespan of fifteen years. Agenda 2030 was unanimously adopted by the UN General Assembly in September 2015, following long discussions and first steps to ensure sustainable development. Sustainable development is often described as ‘development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.’ (Brundtland Report, 1987).

The 17 Sustainable Development Goals (SDGs) are part of Agenda 2030. They are ‘universal goals and targets which involve the entire world, developed and developing countries alike’ (UN, 2015). No one is supposed to be left behind. Through global unity, the Goals aim to find solutions to our (self-made) problems and transform the world to the better for all. Through 169 Targets and 230 Indicators, the SDGs provide concrete examples and measurements tools on how the Global Goals can be reached.

This article looks at Agenda 2030 from a global higher education perspective. It shows how universities and higher education institutions (HEIs) around the world contribute to the achievements of the SDGs and Agenda 2030. Higher education has long been absent in global development agendas, and it is now for the first time mentioned in Agenda 2030. The International Association of Universities (IAU), the leading global association of universities and HEIs founded in 1950, advocated, together with other university association, for the inclusion of higher education in the new Agenda. Higher education can now be found in SDG 4: Quality Education. However, there remains more potential for universities and HEIs to be part of the SDGs that is not fully explored and used yet. This potential becomes clearer when looking at the historical relations of higher education, research and sustainable development.

1. BRIEF HISTORY HIGHER EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The higher education community has always been aware about developments happening in world politics, and reacted mostly. While IAU started to work officially with sustainable development in 1993, the Association had contributed before that date to the debate and is today the main advocate for higher education and research for sustainable development (HESD) at global level. The work IAU

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

did in relation to sustainable development gives a good example of the ways higher education reacted (Table 1).

Table 1. Overview UN main steps towards Agenda 2030 and IAU actions (adapted from Lozano *et al.* 2013).

1972	United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm Outcome Document: Stockholm Declaration	United Nations
1987	Report: Our Common Future (Brundtland Report)	United Nations
1991	Halifax Declaration: Creating a Common Future: University Action for Sustainable Development; Halifax	IAU
1992	United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) (Earth Summit); Rio de Janeiro Outcome Document: Agenda 21	United Nations
1993	IAU Kyoto Declaration on Sustainable Development	IAU
2000	Adoption Millennium Development Goals (MDGs)	United Nations
2000	World Education Forum, Dakar Outcome Document: Dakar Framework for Action: Education for All (EFA)	UNESCO
2000	Start Global Higher Education for Sustainability Partnership (GHESP)	IAU, COPERNICUS, ULSE, UNU, UNESCO
2001	Lüneburg Declaration on Higher Education for Sustainable Development	Leuphana University, EUA, & GHESP
2005 - 2014	UN Decade on Education for Sustainable Development	United Nations & UNESCO
2012	United Nations Conference on Sustainable Development in 2012 (Rio+20), Rio de Janeiro Outcome Document: UN Resolution: The Future We Want	United Nations
2014	IAU Iquitos Statement on Higher Education for Sustainable Development	IAU
2014	World Conference on Education for Sustainable Development (ESD), Aichi-Nagoya Start Global Action Programme on ESD (GAP ESD)	UNESCO
2015	Adoption of Agenda 2030 & SDGs	United Nations

Source: The author.

As can be seen in the table above, higher education reacted constantly to the developments at global level. Yet, until Agenda 2030, higher education had never been formally included in international development agendas. Neither the Millennium Development Goals (MDGs) from the UN, nor the UNESCO Education for All Framework mentioned higher education (e.g. IAU, 2014b; Owens, 2017). This does not mean that universities and HEIs did not contribute to those earlier Agendas. IAU for

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

example started the Higher Education for Education for All (HEEFA) project and universities were a strong agents for the MDGs, contributing knowledge and education (Ajai-Ajagbe, 2014). At the same time HEIS started campus greening initiatives and adopted their own sustainable development agendas (Owens, 2017). IAU adopted the IAU Kyoto Declaration (1993) and the Iquitos Statement (2014) in support of sustainable development and to highlight the important work universities and HEIs are doing. Those efforts led eventually to the inclusion of higher education in Agenda 2030.

Another big difference Agenda 2030 presents compared to previous development agendas is the combination of environment related issues (mostly addressed to developed countries) with matters concerned with human development (supporting developing countries) (Figure 1).

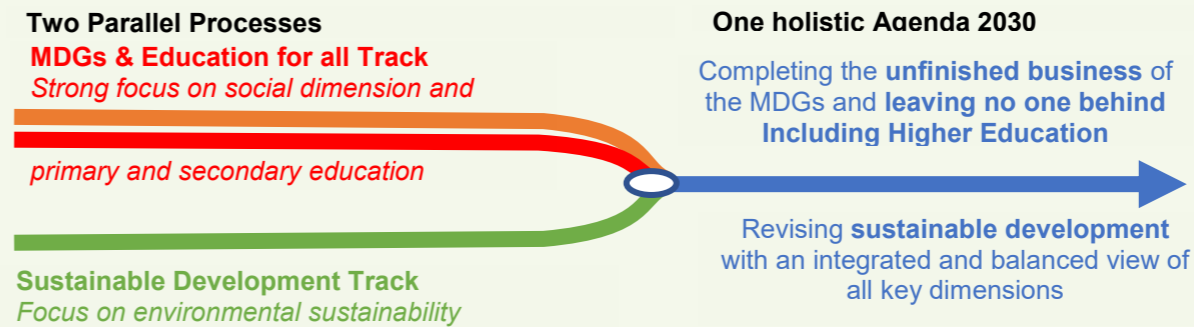


Figure 1. Two processes become one (adapted from Wollaeart, 2018).

Before 2015, the two tracks were more separated, today however, the preamble of the Agenda 2030 includes specifically three dimensions of sustainable development: economic, social and environmental. Sustainable development has become in Agenda 2030 a holistic approach, involving all aspects of human life.

2. HIGHER EDUCATION AND RESEARCH IN AGENDA 2030

It is our shared belief that only with the full engagement of higher education in the post-2015 Agenda will it be possible to create the intellectual, economic, environmental and cultural conditions required for a sustainable future for all (IAU Iquitos Statement, 2014a, article 3).

Despite its commitment to sustainable development, it was long not clear if higher education would be mentioned in the Agenda 2030. In 2014, IAU gave its November edition of the Magazine *IAU Horizons* the theme 'Post 2015 Development Agenda: Where in the World is Higher Education?'. The

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

edition united 18 authors writing about the need to finally include higher education officially in the Agenda and give it more visibility (e.g. Hall, 2014; Ajai-Ajagbe, 2014).

Ultimately, higher education made it into Agenda 2030: the words ‘university’ and ‘higher education’ appear exactly once each in the Goals and Targets, all in SDG 4: Quality Education. This is compared to eight times ‘research’, three mentions of ‘science’ and 12 mentions of ‘education’ (mostly in SDG4). Taken together, the contributions and functions of HEIs can be found in nine Goals (SDGs 2,3,4,7,8,9,13,14 & 17).

Nevertheless, it has often been argued that universities and HEIs can and should contribute to all SDGs, no matter if officially mentioned or not (e.g. McCowan, 2016; IAU, 2014a). Yet, due to the prioritisation of primary and secondary education by development agencies, the World Bank and UNESCO in the past, higher education is still struggling to find its place in the new Global Agenda (Owens, 2017; McCowan, 2016 Heleta & Moodien, 2017). Nevertheless, higher education can add to more than ‘Quality Education’, where it is predominantly associated with, and research can contribute to more goals than just the four in which it is specifically mentioned.

3. INTERRELATIONS OF HIGHER EDUCATION AND AGENDA 2030

Higher education and the Global Agenda are connected. Some universities are already transforming their curriculum, research, campuses, and management according to the SDGs; others are beginning. A global study conducted by IAU in 2016 showed, that 89% of the universities replying to the survey knew about the SDGs. Yet, only 34% had already adopted a strategic plan for sustainable development, while 38% were developing one (IAU, 2017). On the other hand, some other universities are influencing the SDGs through conferences and research outcomes. They present results at the High-Level-Political-Forum (HLPF) in New York or host SDG specific conferences, such as the University of Bergen. HEIs are influenced by the Agenda 2030 and influence the Agenda 2030 at the same time.

The Australian branch of the Sustainable Development Solutions Network (SDSN) produced a guide called *Getting started with the SDGs in Universities* (2017). In this guide, the authors highlight further connections universities have with the SDGs and vice versa. They point out that the SDGs need universities for research; for education of future generations of leaders, academics, researchers, and

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

teachers; as sustainable industry through campus greening etc.; and finally for the science-policy interface, translating knowledge to politicians and the surrounding society.

At the same time as higher education plays a role for the achievement of the Global Goals, the SDGs can have a transformative impact on HEIs. In this direction, the SDGs increase sustainable development oriented education and research; define a responsible university; offer an impact framework; generate new funding; and support collaborations (Figure 2).



Figure 2. The case for university engagement in the SDGs (SDSN, 2017:7).

In the following, four areas of universities and HEIs in relation to the SDGs will be explored: higher education, research, the relationship to the community around the university, and the science-policy interface. The examples are all taken from the Global Portal on Higher Education and Research for Sustainable Development (www.iau-hesd.net) developed by IAU.

(Higher) Education for Sustainable Development

SDG Target 4.7 describes what Education for Sustainable Development (ESD) is:

By 2030, ensure that all learners acquire the knowledge and skills needed to promote sustainable development, including, among others, through education for sustainable development and sustainable lifestyles, human rights, gender equality, promotion of a culture of peace and non-violence, global citizenship and appreciation of cultural diversity and of culture's contribution to sustainable development (UN, 2015).

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

This is an important target, because it is transversal, necessary not just for the success of SDG 4 but also for the other 16 Goals. It really is about a holistic change in the way people think and act. Higher Education for Sustainable Development (HESD) describes the education at universities and HEIs and the special approach to it.

University students of today will be the leaders, academics, researchers, and teachers of tomorrow. They will shape the future and it has been argued that HEIs are the place where a necessary holistic cultural shift towards sustainability has to happen (Cortese, 2003). HESD is hence a very important task universities and HEIs have in support of the SDGs.

Stephen Sterling, Professor of Sustainability Education in the Centre for Sustainable Futures (CSF) at Plymouth University, developed the 4 C's model to describe how such a holistic change can work: through Campus, Curriculum, and Community a new Culture can be created that will eventually lead to the necessary changes in society (Figure 3).

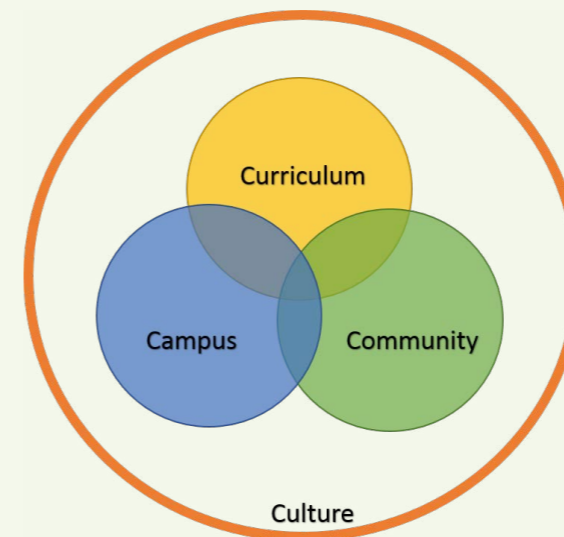


Figure 3. The '4 C' Model (Jones, Selby & Sterling, 2010).

This means that the whole institution is required to engage in education for sustainable development. The Partner Network 2 (PN 2), transforming learning and training environments, of the UNESCO Global Action Programme on ESD advocates as well for the Whole Institution Approach (WIA). PN 2, which includes the university networks ARIUSA and IAU, highlights five dimensions of an institutions where ESD should be implemented: governance/policy/management; curriculum, teaching and

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

learning; campus and facilities; community, partnership, outreach and communication; and research, action research. This means, that HESD is not just for students, it includes the whole institution.

Some universities follow this holistic approach already. For example, The University of Bologna produced a recent report mapping all the direct and indirect impact the university has through its missions on the SDGs (University of Bologna, 2016). Yet, as the IAU Survey from 2016 shows, there is still potential to do more, as only 45 % of surveyed universities adopted a WIA.

On the other hand, previous work done during the UN-DESD is showing its impact and students are starting initiatives to change their universities and make them more sustainable. For example, rootAbility in Germany started the *Green Office Movement*, where students lobby for a green university. In the UK, the National Union of Students (NUS) launched the *Green Impact model* with a similar approach. Both examples are trying to make the university more sustainable with the students as the main agents.

In other countries, there are initiatives encouraging staff and students to increase their social responsibility, organized by students or the university. For example, *Clima de Cambios* at PUCP in Peru, a recycling and climate awareness program, or *Tuft's Eco Ambassadors* in the USA, where students teach fellow students about sustainable lifestyles. This shows, that HESD can not only be done as a top-down approach, by teachers or leaders, but also as a bottom-up approach, where students educate the community around them.

Research for Sustainable Development

Research conducted at universities is arguably the most obvious activity of support of higher education when it comes to the SDGs. Five targets of the Goals explicitly mention the need for more research to achieve this goal: SDG 2, Zero Hunger, advocates for more research in the agricultural sector. SDG 3, Good Health and Well-Being requests more research focused on vaccines and medicines. SDG 7, Clean and Affordable Energy, highlights the need for more clean energy research and technology. SDG 14, Life below water, calls for more research to increase ocean health and marine biodiversity. Additionally, SDG 9, Industry, Innovation and Infrastructure, gives an entire target almost exclusively to research and the research community:

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Enhance scientific research, upgrade the technological capabilities of industrial sectors in all countries, in particular developing countries, including, by 2030, encouraging innovation and substantially increasing the number of research and development workers per 1 million people and public and private research and development spending (UN, 2015, SDG 9.5).

SDG 9.5 shows well the importance that the Agenda 2030 gives to research. Nevertheless, while this goal calls for capacity building of industrial sectors in developing countries, it does not mention capacity building for higher education systems. Therefore, the question remains where is research expected to come from, when higher education systems are not strengthened (Heleta & Tohiera, 2017).

HEIs are conducting research related to the SDGs almost everywhere and in often more inclusive ways than suggested by Agenda 2030. In fact, some universities and countries have aligned their research strategy towards the SDGs. In Australia, the University of Technology Sydney maps all of its research according to the SDGs. Other universities started new research project, specifically addressing the SDGs. The University of Ghana for example that recently launched the *Economic Inclusion and Poverty Eradication Project*.

While those are recent changes directly related to Agenda 2030, other research in support of the SDGs might be less conscious or has been established a long time ago. For example, the University of Costa Rica established in 1994 the Centre for Research on Sustainable Development (CIEDES), which has been researching about sustainable development long time before the SDGs were adopted. It is a multidisciplinary research center that studies the interactions of society with the environment.

Another example are *Living Labs* that some universities are turning into in order to support the sustainable development. Living Labs at the university means, that the research conducted in the laboratory is testing real-live sustainability solutions on campus. This can include recycling solutions, transportation systems or water governance. The University of Malaya in Malaysia uses this approach.

Other universities have so-called *Green Labs*. Here, the research itself might not focus specifically on a topic related to sustainable development, but the way research conducted does. For example, the products used are recyclable wherever possible and energy usage is monitored. In *Green Labs*, the underlying principle of how research is conducted is sustainable. Hence, there are multiple ways on how research at the university is supporting Agenda 2030.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Translating Sustainable Development from Global to Local & Local to Global

The third mission of universities is described as the commitment universities have towards the communities around them (e.g. Owens, 2017). This does not only relate to the community immediately surrounding the HEI, but also entails a global spectrum. With the changing higher education landscape and increased cooperation at global level, this is more important than ever. As Jaana Puukka writes: 'Universities and other higher education institutions (HEIs) are faced with increasing expectations to drive local and national socio-economic development and address global challenges' (2017:145).

This means that HEIs have a role as translator and as a reactor to new developments on local and global level. The Global Agenda is addressed to all nations and cultures and cultural diversity is multiple times mentioned and appreciated. Universities, as global actors in a local context, can support the SDGs as translators. They can translate the Global Agenda into local action, and at the same time inform the global community about local needs. This can take many different forms, depending on the context of the HEI and the resources available.

One example for this is Griffith University in Australia. Their program *Pacific EcoAdapt* focuses on the effects of climate change in Vanuatu. While researching how to address climate change from a technical aspect, they pay attention to the social and cultural needs of the island population and how to integrate climate change adaptation measurements into their culture. Another example can be found in India, where Assam Don Bosco University has a program about Agroforestry and conservation of Biodiversity and uses this research to educate and feed the local community around it. The Autonomous University of Nuevo León in Mexico hosts a local TV station to educate the people in the area about sustainability called *Mundo Sustentable*. All of those initiatives are important, because they translate and transfer Agenda 2030, indirectly and directly, to a local level, in a way that it is useful and understandable to the community and includes their perspectives. It is sustainable development in action.

In this context, it is important that the cultural dimension of sustainable development is taken into account. The term 'culture' made it into Agenda 2030, as well as higher education, for the first time compared to earlier international development agendas, which has been praised by UNESCO (n.d.). In development aid history, there are many examples of how development aid went wrong because the local culture and knowledge were not taken enough into consideration or how the local community was exploited by the global community (e.g. Brock-Utne, 2003; Sillitoe, 2007). This danger exists also

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

for the SDGs to encourage culturally inappropriate, or locally not useful approaches. This can also happen in capacity building projects within higher education.

Savo Heleta and Tohiera Moodien explain in their article *SDGs and higher education – Leaving many behind* (2017) that the way the SDGs are currently phrased is a ‘recipe for brain drain’. They claim that Agenda 2030 should have put more emphasis on strengthening local higher education systems instead of calling for more scholarships for developing countries (SDG 4.b). Also Latin American and Caribbean countries have been described as lagging behind in terms of access to the knowledge society. If this is not changed and taken into account more and supported by the global community better, reaching the SDGs will be difficult in those countries (Lovillo & Hurtado, 2014).

Therefore, universities and HEIs in all countries and regions should act as voices for the local realities at a global forum. They should be advocates for the local needs and ensure that in the next global agenda more support and focus will be given to strengthening higher education systems everywhere. It is also important to show to the global level what is needed in the regions, so that further well meant ‘development aid mistakes’ are avoided. At the same time, policy makers and development agencies should work together with local universities and learn from them what they require. Only with local understandings, joint with global efforts, no one will actually be left behind.

Engaging the Science-Policy Interface

The previous described need to translate local needs to the global level can be extremely difficult, due to cultural differences and understandings. Yet, not only local to global can be difficult. Often, researchers and scientists encounter difficulties when trying to communicate with policy makers in their own countries, and vice versa.

There are many articles and books about the science-policy interface (e.g. Carden, 2009), and also about the importance the science-policy in relation to universities and local knowledge to achieve Agenda 2030 (UNESCO, 2015). According to Fred Carden’s book *Knowledge to Policy*(2009), it can be difficult for researchers to influence policy. It is almost like two different worlds coming together. Often, researchers and scientist are biased towards the other and do not take the other side as serious and important as they should. Some examples can be found in the table 2.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Table 2. Stereotypes of researchers and politicians.

Researchers stereotypes towards politicians	Politicians stereotypes towards researchers
They are ideologically closed and are not open minded They are ridiculously impatient. They make decisions irrationally. They do not have self-criticism. They use the investigation to justify what they have already decided. They refuse to give up control. They are lawyers who do not understand research. They are excessively framed by rules. They are short-sighted. They make decisions according to fashion.	They are ideologically closed and are not open minded They take too much time to do nothing They think that they are always right and that they do not need to justify themselves. They do what they want, not what they should. They always want more money. They ignore the complexities of political decision. They promise a lot. They present recommendations that are practically irrelevant, very limited, and obsolete.

Source: Adapted from (Cross & Henke, 2000).

This can have a great impact on the effectiveness of the Agenda 2030. Wu and Shen (2016) for example found, that research done about ESD during the UN-DESD did not match the strategic perspectives UNESCO had. They found, that most research was biased towards certain aspects of sustainability, although this changed after some time. Research and policy was not sufficiently aligned. To avoid this to happen in Agenda 2030, it is important that researchers and policy-makers communicate with each other.

Besides those difficulties, the authors of the Agenda 2030 noted the importance of the policy-science interface and put it into article 83 of the Agenda:

The high-level political forum will also be informed by the Global Sustainable Development Report, which shall strengthen the science-policy interface and could provide a strong evidence-based instrument to support policymakers in promoting poverty eradication and sustainable development (UN, 2015).

However, the way this article is phrased shows, that there are certain reservations towards the actual effectiveness of the science-policy interface. That is why it is even more important for universities and HEIs, as places where research is often conducted, to strive for a dialogue with policy-makers.

HEIs do not only have the task of finding scientific solutions for the SDGs. They also have the task to monitor the process of the targets and indicators and informing decision-makers on the next steps

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

that are needed to move forward. At the same time as they collect data, they also translate it into an understandable language, for the local community and global policy-makers. While doing this, they educate the future generation of leaders on how to produce such data, how to read it, and ideally how to act accordingly. Universities and HEIs are a unique bridge between the many stakeholders involved in the achievement of Agenda 2030. Yet, they can only live-up to this role if policy makers involve them and request their support.

4. CONCLUSIONS

As shown in this article, higher education and Agenda 2030 have many points of contact and HEIs have an important role to play towards the achievement of the SDGs. The SDGs are not perfect, yet they provide a unique change the world to the better. Higher education, can and should play a key role in it. As Hilligje van't Land, secretary general of IAU writes: 'Higher Education is not an end in itself but a means to an end: the creation of the world we want for today and tomorrow.' (2014).

At the same time as recognizing the important role universities and HEIs play, it is important to see them as holistic institutions. The different areas of a HEI should not be put in silos when it comes to the SDGs. Sustainable development is not only the task of curriculum, or teaching, etc., but should be approached holistically. In the preamble of the Agenda 2030 it says that 'The interlinkages and integrated nature of the Sustainable Development Goals are of crucial importance in ensuring that the purpose of the new Agenda is realized.' Same applies to the work of universities and HEIs.

Each university should use its social responsibility in a way that is appropriate to its local reality, the society in which it is embedded and its mission. Yet, we can learn from each other and create partnerships across cultural or disciplinary divides. IAU, for example, creates a global cluster of universities in support of the SDGs. Each SDG will be led by one HEI. Partnerships, or SDG 17, is led by IAU and connects all the SDGs to work jointly on one common goal: the *Future we want* (UN, 2012).

HEIs around the world should see Agenda 2030 as a call to work towards the same goals. Every institute, no matter how small or how big, can contribute something. Sustainability concerns all disciplines and is part of all university levels. Policy-makers, on the other hand, need to use the diverse functions of universities and HEIs more and see them as connectors between the local and the global. Including universities and higher education into Agenda 2030 is not enough: action needs to follow.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

The Agenda 2030 for Sustainable Development needs to become a sustainable agenda that goes beyond the year 2030. Everybody, university leaders, researchers, students, policy-makers, NGOs, etc. should invest in capacity building and in future generation, and now lay the foundation for *our common future* (Brundtland Report, 1987), also beyond the year 2030. What it needs is a holistic cultural shift, towards a society that is based on sustainable thinking and acting. Sustainability needs to stop being something artificial, it cannot be a label and needs to go further than just the SDGs, otherwise there is the risk of just 'greenwashing' universities and other areas of life. Rather sustainable development should be one of the underlying principles of our societies, including higher education. As Albert Einstein said: 'We cannot solve our problems with the same thinking we used when we created them'.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

REFERENCES

- AJAI-AJAGBE, P. (2014). The world beyond 2015 - Is higher education ready? *IAU Horizons*, 20(3), 25-26.
- BROCK-UTNE, B. (2003). Formulating Higher Education Policies in Africa: The Pressure from External Forces and the Neoliberal Agenda. *Journal of Higher Education in Africa / Revue de l'enseignement supérieur en Afrique*, 1(1), 24-56.
- Brundtland Report. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*.
- CARDEN, F. (2009). *Knowledge to Policy: Making the Most of Development Research*. Sage, IDRC.
- CORTESE, A.D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for higher education*, 15-22.
- CROSS, M.; HENKE, R. (2000). *Building bridges. Towards effective means of linking scientific research and public policy: Migrants in European cities*.
- HALL, B. L. (2014). Let's make some Noise!: Higher Education and the Post-2015 Development Agenda. *IAU Horizons*, 20(3), 23-24.
- HELETA, S.; TOHIERA, M. (2017). SDGs and higher education – Leaving many behind. *University World News*. Retrieved 04 09, 2018, from <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20170427064053237>
- IAU. (1993). Kyoto Declaration on Sustainable Development. Kyoto.
- IAU. (2014a). *IAU Iquitos Statement on Higher Education for Sustainable Development*. Iquitos.
- IAU. (2014b). Post 2015 Development Agenda: Where in the World is Higher Education? *IAU Horizons*, 20 (3).
- IAU. (2017). *Higher Education Paving the Way to Sustainable Development: A Global Perspective*. Paris: IAU. Retrieved 07 10, 2018, from <http://iau-hesd.net/sites/default/files/documents/higher-education-paving-the-way-to-sd-iau-2017.pdf>
- JONES, P.; SELBY, D.; STERLING, S. (2010). Introduction. In P. Jones, D. Selby, & S. Sterling, *Sustainability Education: Perspectives and Practice across Higher Education* (pp. 1-17). Oxon & New York: Earthscan.
- LOVILLO, R.A.; HURTADO, S.B. (2014). The Role of Higher Education in the Latin American and Caribbean Development Agenda. *IAU Horizons*, 20(3), 37-39.
- LOZANO, R.; LUKMAN, R.; LOZANO, F.J.; HUISINGH, D.; LAMBRECHTS, W. (2013). Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, 48, 10-19.
- MCCOWAN, T. (2016). Universities and the post-2015 development agenda: an analytical framework. *Higher Education*, 72, 505-523.
- OWENS, T.L. (2017). Higher education in the sustainable development goals framework. *European Journal of Education*, pp. 414-420.
- PUUKKA, J. (2017). Local and Global Engagement: Balancing Needs at Global, National and Local Level. In GUNi, *Towards a Socially Responsible University: Balancing the Global with the Local* (pp. 145-164). Barcelona.
- SDSN Australia/Pacific. (2017). *Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector. Australia, New Zealand and Pacific Edition*. Melbourne.
- SILLITOE, P. (2007). *Local Science vs. Global Science: Approaches to Indigenous Knowledge in International Development*. New York, Oxford: Berghen Books.
- UN. (2012). The Future We Want - Outcome document. Rio.
- UN. (2015). A/RES/70/1 Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York.
- UNESCO; ESD Secretariat. (2014). The future of Education for Sustainable Development and the role of higher education institutions. *IAU Horizons*, 20(3), 21-22.
- UNESCO. (2015). *UNESCO Science Report: Towards 2030*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (n.d.). *Sustainable Development Goals for Culture on the 2030 Agenda*. Retrieved 07 10, 2018, from <https://en.unesco.org/sdgs/clt?language=fr>

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urququi, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

University of Bologna. (2016). *Report on U.N. Sustainable Development Goals*. Bologna: Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.

van't Land, H. (2014). Where in the World is Higher Education in the Post-2015 Development Agenda. *IAU Horizons*, 20(3), 19.

WOLLAERT, P. (2018). An introduction to a universal, integrated and transformative vision for a better world – the SDGs framework. *8th UNICA GREEN Workshop: Implementation of SDGs in*

Higher Education. Brussels. Retrieved 07 05, 2018, from http://www.unica-network.eu/sites/default/files/20180321_unica-green_cifalflanders.pdf

WU, Y.-C.J.; SHEN, J.-P. (2016). Higher education for sustainable development: a systematic review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(5), 633-651.

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4

ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL

1	Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
---	---	----

ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA

2	Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3	Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urucui, Imbabura, Ecuador	52
4	Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68

DOSSIER

5	Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6	Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105

RESEÑAS

7	Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122
---	--	-----

Hidalgo, Carelia *et al.* (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente. 122 pp.

DOI: 10.22395/ambiens.v2n4a7

Por: Orlando Sáenz Zapata
Comité Editorial de AMBIENS
Coordinador de ARIUSA

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

Este libro presenta los resultados de la encuesta, respondida entre marzo y mayo de 2016, por un grupo de 17 instituciones de educación superior, en Venezuela. El trabajo colectivo que los produjo, se desarrolló en el marco de la primera fase de trabajo de la Red de Indicadores de Sostenibilidad en las Universidades (RISU), una de las redes proyecto de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA).

Los resultados de la encuesta a las universidades venezolanas, se pueden comparar con los del Proyecto RISU. Esta comparación, se ha intentado, en algunos de los artículos de este libro, hasta donde lo permite la información disponible en el “Resumen Ejecutivo” del proyecto, que fue publicado en 2014. Desafortunadamente, no se cuenta todavía con la información completa generada en este proyecto y no es posible contrastar los resultados que tuvieron las 17 IES venezolanas, con los de las 65 universidades latinoamericanas de RISU, en cada uno de los 114 indicadores, que utilizaron ambas encuestas.

Por el contrario, si es posible comparar los resultados de las 17 IES de Venezuela con los de las 228 universidades de Perú, Colombia, Ecuador y México que, hasta comienzos de 2017, habían participado en los “Diagnósticos Nacionales de la Institucionalización del Compromiso Ambiental de las Universidades”. Esta iniciativa fue planteada por ARIUSA, en el I Foro Latinoamericano de Universidades y Sustentabilidad, que tuvo lugar en Viña del Mar (Chile), en diciembre de 2013. A través de la Red de Formación Ambiental para América Latina (RFA-ALC), del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (antes PNUMA y hoy ONU Medio Ambiente), esa propuesta fue acogida en el XIX Foro de Ministros de Medio Ambiente de la región, que se reunió en Los Cabos (México), en marzo de 2014.

Si se considera el conjunto de los 25 indicadores comunes utilizados para los diagnósticos nacionales, las universidades venezolanas están apenas un poco por debajo de las IES de los otros cuatro países, con porcentajes del 50 y el 54%, respectivamente. Claramente, no es una diferencia muy significativa entre estos dos promedios generales. Sin temor a equivocación, en términos cualitativos, se puede afirmar que, de acuerdo con el cumplimiento de los 25 indicadores básicos y al igual que las IES de los otros cuatro países, las universidades de Venezuela, se encuentran en un nivel medio de institucionalización de su compromiso con el ambiente y la sustentabilidad.

El menor nivel de las 17 IES venezolanas no se mantiene en todos los ámbitos de acción universitaria considerados. De hecho, superan a las 228 IES de otros países latinoamericanos en tres de esos cinco

CONTENIDO

Tabela de conteúdo • Table of contents

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
ARTÍCULOS DE TEMA CENTRAL	
1 Ambientalização curricular em instituições de ensino superior	10
ARTICULOS DE SECCIÓN ABIERTA	
2 Los residuos sólidos urbanos en un municipio del Estado de Morelos, México: análisis de factores que influyen en su manejo	28
3 Determinación del índice de transición que influye en la definición de la época seca y húmeda en la zona de la ciudad del conocimiento Yachay, Urcuqui, Imbabura, Ecuador	52
4 Impactos ambientales por extracción del litio en salmuera en la Puna Argentina: un llamado a la investigación	68
DOSSIER	
5 Programas institucionais de educação ambiental como base para a formação cidadã numa região amazônica	85
6 Transforming our world: higher education and the agenda 2030	105
RESEÑAS	
7 Hidalgo, Carelia <i>et al.</i> (2017). Ambiente y Universidades Sostenibles. Resultados de indicadores de sostenibilidad en las universidades venezolanas. Barquisimeto: Red Venezolana de Universidades por el Ambiente	122

ámbitos. Así sucede con los indicadores relativos a Formación y docencia (63 y 58%, respectivamente); Investigación y tecnología (52 y 49%) y Extensión o proyección (53 y 48%).

En cambio, las 17 IES de Venezuela tienen un nivel inferior al de las 228 IES de los otros países, en dos de los cinco ámbitos de acción ambiental universitaria. En el ámbito de Gobierno y participación, los porcentajes son, respectivamente, 41 y 58% y en el ámbito de Gestión y ordenamiento son de 39 y 54%, para cada grupo de IES. En estos ámbitos, las diferencias son mayores y, por esta razón, el promedio general de las IES venezolanas resulta un poco más bajo que el de las IES, de los otros cuatro países latinoamericanos.

En el panorama actual de la investigación empírica sobre la institucionalización de compromiso ambiental de las universidades en América Latina y el Caribe, el trabajo de la Red Venezolana de Universidades por el Ambiente es el más reciente con el que contamos. Los lectores encontrarán en este libro, no solo datos más detallados y relevantes sobre la situación actual de 17 IES venezolanas, sino, también, importantes planteamientos sobre el tema, indicado en su título: “Ambiente y Universidades Sostenibles”.