

A photograph of a sloth clinging to a thick tree branch in a dense, green forest. The sloth's body is covered in dark, spiky fur, and its face is a reddish-brown color. It is looking towards the camera with a slight smile. The background is filled with vibrant green leaves and branches, creating a natural and serene environment.

Ambiente PAI

Número 5
Nov 2019/Mayo 2020

Boletín informativo

de la Red de Planes Ambientales Institucionales
del Consejo Regional Sur-Sureste de la **ANUIES**



Ambiente PAI

Boletín informativo de la Red de Planes Ambientales Institucionales del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES. Volumen 3, Número 5 | noviembre-mayo 2020

Directorio institucional

Sara Deifilia Ladrón de Guevara / Universidad Veracruzana
Presidenta del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES

Octavio Agustín Ochoa Contreras / Universidad Veracruzana
Secretario Técnico del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES

Miguel Ángel Escalona Aguilar / Universidad Veracruzana
Coordinador de la Red de Planes Ambientales Institucionales del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES

Fernanda Anahí Cardona Gutiérrez / Universidad Autónoma de Yucatán
Secretaria Técnica de la Red de Planes Ambientales Institucionales del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES

Comité Editorial

Edición

José Antonio Pensado Fernández / Universidad Veracruzana

Diseño, diagramación y portada

María José Cervantes Herrera / Universidad Veracruzana

Fotografía de portada

Pablo Ramírez Barajas / El Colegio de la Frontera Sur

Revisión

Cecilia Guadalupe Limón Aguirre / El Colegio de la Frontera Sur

Fernanda Anahí Cardona Gutiérrez / Universidad Autónoma de Yucatán

José Rubén Martínez Paredes / Universidad Autónoma de Campeche

Magaly Emilia Corona García / Universidad Veracruzana

Melissa Montserrat Castillo Ibarra / Universidad Veracruzana

Miriam Sahagún Arcila / Universidad Autónoma de Campeche

Silvia Guadalupe Ramos Hernández / Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

AMBIENTE PAI, volumen 3, número 5 (noviembre-mayo,2020), es una publicación semestral digital editada por la Red de Planes Ambientales Institucionales del Consejo Regional Sur-Sureste de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, a través de la Universidad Veracruzana, con domicilio en Lomas del Estadio s/n, col. Zona Universitaria, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México. Teléfonos: (+52) 1 228 8421700 y (+52) 1 228 1861903. Sitio web: <http://www.redpai.uady.mx/boletin.php>. Correo electrónico: redpaisur.comunica@gmail.com. Editor responsable: En trámite. Reserva de derechos al uso exclusivo: En trámite. ISSN electrónico: En trámite. Responsable de las actualizaciones de la publicación: José Antonio Pensado Fernández, Diana Laura Riojas Viuda de Colosio no. 83, col. Emiliano Zapata, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México. Fecha de última modificación: 8 de julio de 2020.

PRESENTACIÓN

Los programas ambientales en las instituciones de educación superior (IES) se han creado a lo largo del tiempo para impulsar acciones hacia la sustentabilidad en sus campus y con la comunidad que en ella convive. Muchas son las formas en que se hace y muchos los aprendizajes: a veces se pone énfasis tanto en el contenido como en las habilidades y competencias basadas en procesos, cumpliendo normas y criterios internacionales; así la comunidad recibe información sobre qué opciones son más sustentables y por qué. Se supone que con esta información y criterios se pueden tomar decisiones racionales que promuevan actitudes más sostenibles. Sin embargo no siempre ocurre así, por lo que otras IES trabajan también en la cocreación de capacidades para pensar críticamente sobre lo que dicen los expertos y para probar ideas y poner en práctica acciones, explorando los dilemas y contradicciones inherentes a la vida sustentable.

Por ello, y coincidiendo con la meta 7 del objetivo 4 de la Agenda 2030, para que la educación para la sustentabilidad ocurra verdaderamente, es necesario “asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas, mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible”.

El número 5 del boletín Ambiente PAI cobra gran relevancia, porque justamente busca contar las historias de este proceso, de la construcción colectiva, del trabajo que implica y, por supuesto, de los logros que poco a poco se van alcanzando; siete historias de grandes luchas, esfuerzos colectivos. Les invitamos a que nos acompañen con la lectura de estos trabajos y sigamos juntas y juntos construyendo por el bien común, con la sustentabilidad como horizonte de que otros mundos son posibles. Muchas gracias.

*Miguel A. Escalona Aguilar
Coordinador de la Red de Programas Ambientales
Institucionales de la región sur-sureste de la ANUIES.*

ÍNDICE

PLANES AMBIENTALES Y DE SUSTENTABILIDAD EN IES DEL SUR SURESTE DE MÉXICO

- Antecedentes y fortalecimiento de la Red de Programas Ambientales Institucionales (Red PAI) del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES... Red pionera en el tema de la sustentabilidad universitaria a nivel nacional, periodo 2005-2011 .** Universidad Autónoma de Campeche **3**
- Caminando contracorriente: Breve recorrido histórico del Programa Ambiental Universitario y los principales aprendizajes construidos.** Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas **7**
- La inclusión de la sustentabilidad en la Universidad del Caribe, un recuento a más de 10 años.** Universidad del Caribe **12**
- Plan Ambiental Institucional UNACH. Historia, logros y perspectiva a futuro.** Universidad Autónoma de Chiapas **18**
- El plan ambiental de El Colegio de la Frontera Sur.** El Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal **20**
- Como las raíces de la Ceiba, a sus 25 años Yum Kaax se extiende profundamente en la Universidad Autónoma de Campeche, esparciendo las semillas de comunión entre el hombre y la naturaleza.** Universidad Autónoma de Campeche **26**
- Construyendo juntas la sustentabilidad, UV y sociedad.** Universidad Veracruzana **31**

PROYECTOS DE SUSTENTABILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

- Educación Ambiental. Huertos Urbanos.** Tecnológico Nacional de México campus Orizaba **36**
- Tec La Venta: Implementación de la estufa ecológica Patsari como impulso de estrategia sustentable.** Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta **39**



ANTECEDENTES Y FORTALECIMIENTO DE LA RED DE PROGRAMAS AMBIENTALES INSTITUCIONALES (RED PAI) RED PIONERA EN EL TEMA DE LA SUSTENTABILIDAD A NIVEL NACIONAL

A principios de los noventa, algunas universidades de la *región sur-sureste* de México realizaban actividades de educación ambiental de manera incipiente, enfocadas en su mayoría a generar conciencia sobre los problemas ambientales. Algunos de sus académicos, conjuntamente con personas de otras instituciones del sector público y privado, conformaron la *Red de Educadores Ambientales de la Región Sur-Sureste de México (RREASS)*, la cual, a pesar de ser una red de personas más que de instituciones, constituyó un importante espacio de reflexión

para las universidades en ese entonces; en parte, la Red de Planes Ambientales Institucionales (**Red PAI**) basa su conformación en esta experiencia.

Las instituciones de educación superior (IES) del país transitaron de impartir una educación ecológica a una educación ambiental, para finalmente llegar a una educación para la sustentabilidad, a partir de una aproximación más holística del medio ambiente.

Esto derivó en gran parte del interés surgido por el *Plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior (1)* como resultado del cuestionario diagnóstico de las acciones ambientales de algunas IES del país y de los procesos de capacitación para la elaboración de los planes ambientales institucionales (PAI).

Las IES miembros de la ANUIES de la región sur-sureste de México asistieron en febrero de 2005 a la Reunión regional para la creación de nuevas redes, convocada por el Consejo Regional Sur-Sureste (CRSS) en Veracruz. Se conformaron cinco mesas de trabajo: Servicio social, Tutorías, Vinculación, Posgrado e investigación y Desarrollo sustentable (2). En este último grupo, como inicialmente se le denominó a la Red PAI, participaron 15 personas de 14 instituciones de la región sur-sureste; la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) presentó una propuesta para la creación de la red, que sirvió como base para su integración.

En la reunión mencionada, la ANUIES definió los temas para las redes y se eligieron a los enlaces temporales para coordinar cada una de ellas; para la Red de Planes Ambientales Institucionales (Red PAI), como finalmente quedó el nombre, se eligió a Miriam Sahagún Arcila de la UAC; su designación como coordinadora regional fue ratificada durante la primera sesión ordinaria del CRSS en abril de 2005 en el estado de Tabasco (2).

Desde entonces, la Coordinación Ambiental Institucional *Yum Kaax* de la UAC (UAC-YK) estuvo a cargo de la Coordinación de la Red PAI hasta 2011, periodo durante el cual se establecieron y consolidaron las bases estructurales de la red, se diseñó el logotipo, se definieron la misión y la visión, se determinaron el objetivo general y los específicos y se creó la estructura organizacional de trabajo de la red.

De igual manera, se coordinaron diversas asesorías a las IES de la región y del centro occidente del país para la elaboración de sus PAI; se creó el directorio regional; se estableció el programa general de capacitación de la Red; se elaboró la base de datos de los planes ambientales institucionales; se definieron los grupos temáticos; y se crearon los medios electrónicos de comunicación y de divulgación (página web, blog electrónico y el boletín electrónico *Bio-filia*). Se presentó y aprobó la Declaratoria de Campeche por la Sustentabilidad, con la que se refrendó el compromiso de las IES por el desarrollo sustentable.

También se coordinaron procesos de capacitación presenciales y a distancia, se realizaron publicaciones conjuntas entre los miembros de la red y se elaboraron los planes de trabajo e informes anuales para el Consejo Regional, así como otros documentos requeridos por la Secretaría General la ANUIES. Igualmente, iniciaron y se desarrollaron



los proyectos: *Diagnóstico de las acciones ambientales de las instituciones de educación superior y su entorno (UAC)*, *Propuesta metodológica de estudio comparado (UV)*; *Programa de prevención y mitigación de riesgos (UNICACH)* y *Observatorio Regional del Agua Sur-Sureste (UV)* (2).

La Red PAI participó en diversas reuniones de coordinadores regionales de redes del CRSS de la ANUIES, vinculándose de manera particular con la Red de Servicio Social, la Red de Cómputo y la Red de Posgrado e Investigación. En el nivel nacional, miembros de la Red PAI participaron en la conformación de la Red Nacional de Programas Ambientales Institucionales para la Sustentabilidad de la Educación Superior.

Durante el periodo de la gestión de la UAC-YK, se organizaron 10 reuniones regionales presenciales y otras a distancia, en las que se logró la participación de 21 instituciones miembros y un gran número de resultados en conjunto, mismos que fueron documentados en el archivo histórico de la Red PAI, creado por la UAC-YK durante la entrega de la coordinación en 2011.

Como parte del proceso de transición de la coordinación regional, se acordó dar continuidad a las líneas de acción establecidas durante el periodo mencionado; establecer mecanismos de procuración de fondos para el establecimiento de proyectos en conjunto vía FORDECYT; establecer procesos de autoevaluación de la red, como el “Estudio

comparado de las acciones de sustentabilidad de los PAI”; organizar foros y eventos regionales en modalidad presencial y virtual; generar otras nuevas estrategias que promovieran un mayor reconocimiento de la Red PAI como un órgano de asesoramiento técnico en materia del desarrollo sostenible ante la sociedad; y, finalmente, vincular a la red con otras redes ambientales internacionales y con diversos sectores de la sociedad.

Es importante mencionar que, en el tema de sustentabilidad universitaria, la Red de Programas Ambientales Institucionales ha sido la única red regional en mantenerse activa desde el llamado que hiciera la ANUIES en 2005, generando importantes resultados.

Esto la ha posicionado Red como un referente para otras instituciones de educación superior en México, cumpliendo cabalmente con el objetivo para el que fue creada: “Establecer mecanismos de colaboración interinstitucional que promuevan la inclusión de la dimensión ambiental en las funciones sustantivas de las Instituciones de Educación Superior miembros de la ANUIES para el desarrollo sostenible del sur-sureste de México” (3).

MIRIAM SAHAGÚN ARCILA
JOSÉ RUBÉN MARTÍNEZ PAREDES
COORDINACIÓN GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL
PARA LA SUSTENTABILIDAD YUM KAAX
msahagun@uacam.mx; jrmartip@uacam.mx



Referencias

- 1 SEMARNAT-ANUIES. (2002). *Plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior*. México. ISBN 970-704-034-3.
- 2 Sahagún, M. (2011). *Informe final de la Coordinación Regional de la Red PAI por parte del Programa Ambiental Institucional Yum Kaax de la UAC*. Ciudad del Carmen, Campeche, México: Universidad Autónoma de Campeche.
- 3 Sahagún, M. (2007). *Informe 2005-2007 de la Red de Programas Ambientales Institucionales de la Región Sur-Sureste de la ANUIES*. Mérida, Yucatán: Coordinación Regional Red PAI del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES, Universidad Autónoma de Campeche.

CAMINANDO CONTRACORRIENTE: BREVE RECORRIDO HISTÓRICO DEL PROGRAMA AMBIENTAL UNIVERSITARIO Y LOS APRENDIZAJES CONSTRUIDOS



En el 2003 surge el Plan Ambiental Universitario (PAU) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), por la gestión de la Dra. Silvia Ramos Hernández. En los albores del PAU, la Dra. Ramos, en conjunto con alumnos de la Escuela de Biología, iniciaron diversas actividades en la universidad, con el propósito de promover la sustentabilidad.

El PAU se sustenta en los cuatro pilares planteados por la UNESCO (1) para impulsar la Educación ambiental para el Desarrollo sustentable, los cuales son: *a)* identificación del desafío y de la problemática socioambiental – aprender a conocer; *b)* responsabilidad colectiva – aprender a vivir juntos; *c)* proceder con determinación –

aprender a hacer y *d)* preeminencia de la dignidad humana- aprender a ser. Asimismo, el PAU encamina sus acciones a promover el cumplimiento de las metas de la **Agenda 2030**. Para ejercer sus procesos de intervención comunitaria dentro y fuera de la comunidad universitaria, el PAU se sustenta en los fundamentos de la Investigación Acción Participativa, que recaen principalmente en la transformación de la realidad compartida a través de la participación colectiva en procesos de diagnósticos socioambientales encaminados al cambio social.

El 5 de junio de 2004, el Plan Ambiental Universitario fue aprobado en la administración de la ex Rectora Ma. Elena Tovar González (2), con lo cual se dio impulso a los esfuerzos empeñados a la promoción de la cultura ambiental en la UNICACH.

Algunas de las actividades que se realizaron en ese momento fueron pláticas informativas sobre la problemática ambiental, estrategia de las tres erres, y sobre la importancia de la participación estudiantil con la finalidad de



impulsar la educación ambiental en las distintas unidades académicas de la universidad. Lo anterior, con el fin de lograr la participación de la comunidad universitaria en la gestión de residuos sólidos en la universidad, cabe señalar que este proyecto contó en el ejercicio 2005 con recursos del CECADESU-SEMARNAT (3).

Posteriormente, en el año 2007, da inicio el proyecto de curso de verano *“Al rescate del planeta”* como una alternativa de educación ambiental en la modalidad no formal, dirigido a niños de 6 a 12 años. En sus primeros tres años se realizó en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Biológicas y los siguientes años, hasta 2015, se realizó en el Centro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (ahora instituto) durante el período vacacional de verano en el mes de julio. Hasta la fecha se han realizado 13 ediciones del curso de verano, donde participan como

instructores docentes, pasantes, tesistas, alumnos en servicio social y practicantes profesionales de las licenciaturas de Ciencias de la Tierra, Biología, Nutrición y Desarrollo Humano.

Conscientes de la situación ambiental al interior de la Universidad, surgió la necesidad de institucionalizar el PAU con la finalidad de facilitar la articulación de los esfuerzos y capacidades que ofrece la generación de conocimiento, investigación, la capacitación, extensión y vinculación. Por ello, en 2013, en la rectoría del Ing. Roberto Domínguez Castellanos, el Plan pasa a ser un Programa Institucional de la Universidad, incluyéndose en el Plan Rector de Desarrollo Institucional.

Uno de los proyectos que ha permitido difundir temas ambientales y promover la participación de la comunidad estudiantil ha sido el programa de Radio *“Pauta Ambiental”*, surgido en 2013 y donde se

abordan temas de índole ambiental y social, siendo una propuesta innovadora en formato de un programa de revista y que ha contribuido a cumplir los objetivos del PAU. El programa de radio funge como promovedor de una cultura ambiental, además de que por este medio se da a conocer las actividades y eventos que se realizan en el PAU.

En 2014 se construyó la *Guía de indicadores de desempeño ambiental* y en 2015 se aplicó el instrumento para evaluar las condiciones de sustentabilidad en las que operan las distintas unidades académicas de la universidad. A partir del 2015 se han mantenido las actividades del PAU, incorporando a estudiantes universitarios voluntarios, de servicio social y de prácticas profesionales.

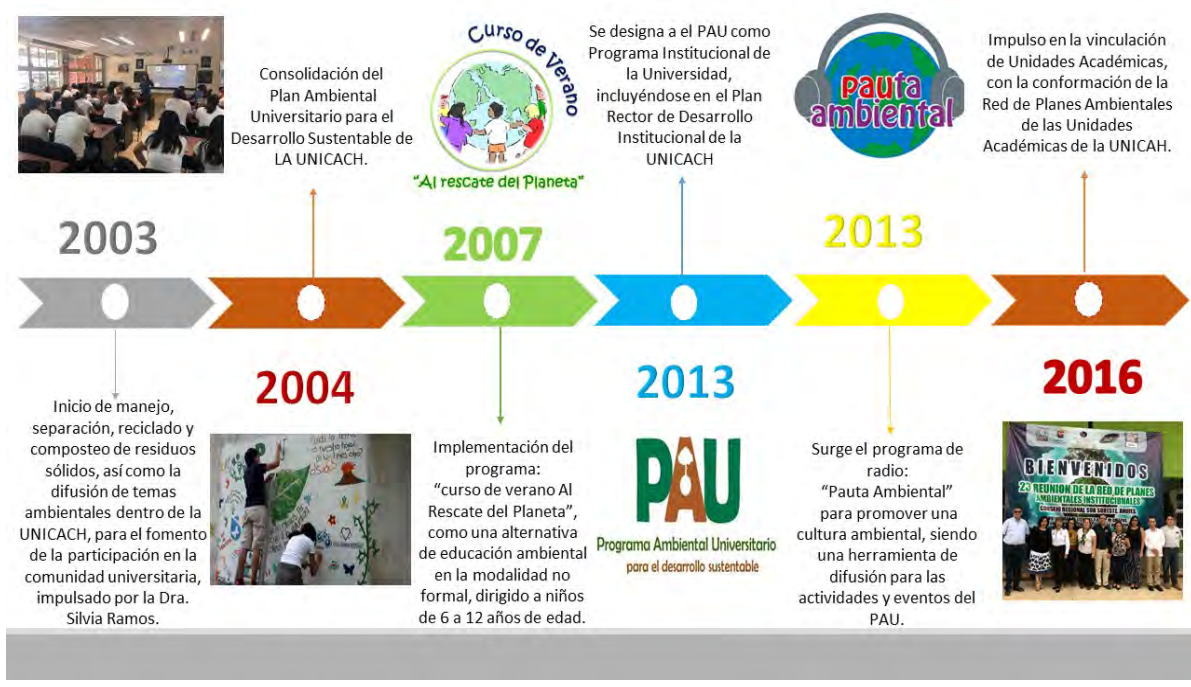
A través del *Programa Ambiental Universitario*, se ha impulsado la participación de las unidades académicas de la UNICACH en la Red de Planes Ambientales de la UNICACH. El objetivo de esta red, conformada el 26 de enero de 2016, es migrar a la ambientalización del currículo universitario.

Finalmente, en la presente Rectoría del Dr. José Rodolfo Calvo, el Plan Ambiental Universitario se encuentra como uno de los programas más importantes dentro de la institución en el ámbito de sustentabilidad. Por tal motivo, se trabajó en la elaboración colegiada del Reglamento de Sustentabilidad

de la UNICACH, el cual se ha sometido al Jurídico de la Universidad y a la revisión por las instancias académicas de nuestra Universidad para su análisis y aprobación por el H. Consejo Universitario, a fin de que nuestra institución contribuya fuertemente a los objetivos del desarrollo sostenible y encamine esfuerzos dirigidos a responder ante los desafíos que imponen las circunstancias actuales en materia socioambiental.

En la vida del programa se han construido diversos aprendizajes, de los cuales uno de los principales, es el reconocer que una de las principales estrategias que ha permitido generar proyectos y mantener actividades que impacten en el contexto socioambiental de la comunidad Unicachense ha sido el involucrar a estudiantes comprometidos en el PAU. El grupo estudiantil ha alcanzado a consolidarse con el transcurso de los años. Para lograrlo ha sido necesario impulsar procesos de apropiación del proyecto y generación de una identidad de grupo.

Los procesos de apropiación se han logrado a través de motivar la participación de los estudiantes con incentivos (constancias de participación, estancias cortas, cursos de capacitación, etc.) y también mediante el fortalecimiento de los vínculos dentro del equipo de trabajo. Para contribuir a la cohesión del colectivo, ha sido importante que las reuniones de trabajo sean eficaces y amenas a través de la implementación de juegos cooperativos o bien de su realización en espacios fuera del ámbito universitario, como lo son cafeterías y parques.



Otros aprendizajes derivados de los 17 años del Programa son:

- ... Mantener un trabajo constante y una gestión continua en diferentes niveles en la Universidad.
- ... Vincular a los estudiantes del grupo estudiantil PAU con otros grupos juveniles ambientalistas.
- ... Impulsar, respaldar y acompañar las ideas y proyectos estudiantiles.
- ... Integrar a servidores sociales, practicantes y voluntarios ha permitido mantener actividades constantes, y un aporte continuo de iniciativas hacia las diferentes áreas del PAU. Además, que ha resultado en un mecanismo de formación de líderes ambientales.
- ... Coadyuvar a la ambientalización de la UNICACH, a través de las funciones sustantivas, impulsando con ello a los ODS 2030.
- ... El trabajo en red dentro y fuera de la Universidad motiva el trabajo de directivos y fortalece alianzas.

En relación con este último aprendizaje, cabe agregar que el PAU ha participado activamente en la Red de los Planes Ambientales (PAI) del Consejo Regional Sur Sureste de la ANUIES, como responsable del *Programa de Prevención y Mitigación de Riesgos* posteriormente llamado *Capacitación para el medio educativo en: “Gestión de Riesgos, Desastres y Cambio Climático* destinado a fomentar la educación para la prevención y mitigación de riesgos por desastres naturales y antropogénicos. El PAU, también coordina el proyecto “Gestión, Desastres y Cambio Climático”, el cual fue transformado en el “Observatorio Regional de Gestión de Riesgos y Cambio Climático en la Región Sur Sureste”, en la 24a. Reunión de la Red PAI a cargo de UNICACH.

El PAU también forma parte de la “Declaratoria de Campeche por la Sustentabilidad” en 2007, misma que se refrendó durante la 23.^a. Reunión Regional de la Red PAIs en el 2017 como “Declaratoria de la Red de Planes Ambientales Institucionales del CRSS de la ANUIES por la Sustentabilidad. Adhesión a la Agenda de los ODS 2030”, manteniendo el alto compromiso de las IES para favorecer el desarrollo sustentable de la región en sus áreas sustantivas de su quehacer. En este mismo marco, también se firmó durante la 26.^a. Reunión de la Red PAIs en 2019, la “Propuesta para la inclusión de políticas de sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior de la Red de Programas

Educación Superior de la Red de Programas Ambientales Institucionales, Región Sur-Sureste de la ANUIES”.

El PAU coordinó a partir del 2011, las Reuniones Regionales de la Red PAI, ANUIES, llevándose hasta la fecha 26 reuniones ordinarias de manera ininterrumpida, siendo reconocida en las reuniones de Rectores de la propia ANUIES la proactividad de esta Red; asimismo, el PAU y la Red PAI participan activamente en la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA) Capítulo Latinoamérica de la Alianza Mundial de Universidades sobre Ambiente y Sostenibilidad (GUPES-LA), la cual toma a nuestro Plan y la Red PAI, como un referente para otras Instituciones de Educación Superior de las regiones México y de América Latina.

Sin duda, los años venideros traerán nuevos retos para el PAU-UNICACH, sin embargo, mientras que se mantenga el compromiso, responsabilidad, el apoyo institucional y la participación de jóvenes se lograrán convertir esos retos en oportunidades de aprendizaje y de construcción de resiliencia.

DRA. SILVIA RAMOS HERNÁNDEZ
M. EN C. ANDREA VENEGAS-SANDOVAL
BIÓL. GLORIA CRISTINA PÉREZ SARMIENTO
LCT. LILIANA RENDÓN VÁZQUEZ.
PROGRAMA AMBIENTAL UNIVERSITARIO
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN
DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

Referencias

- 1 UNESCO. (2015). *Compromiso nacional por la década de la educación para el desarrollo sustentable*.
- 2 UNICACH. (2019). *Programa Ambiental Universitario*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- 3 Ramos S. (2012). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas: *Plan Ambiental Universitario para el Desarrollo Sustentable*. En Bravo M. *Los planes ambientales institucionales en la educación superior en México, Construyendo sentidos de sustentabilidad (2002-2007)*. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



LA INCLUSIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN LA UNIVERSIDAD DEL CARIBE UN RECUENTO A MÁS DE 10 AÑOS

Desde su fundación, la Universidad del Caribe considera el tema de la sustentabilidad, la responsabilidad social y la equidad como ejes en su quehacer universitario, en 2012, resultado de una metodología de investigación-acción participativa, surge el Plan Ambiental de la Universidad del Caribe (PAI), el cual se vislumbra como una plataforma sólida de planeación en materia ambiental que permita generar un impacto positivo y transversal en la comunidad universitaria.

Se identificaron 6 ejes de acción: docencia, investigación, profesionalización, gestión vinculación y difusión.

La formación integral en materia de sustentabilidad es considerada en todos los programas educativos: los estudiantes cursan la asignatura del Taller de Formación en Responsabilidad Social y Ambiental, inmersa de manera transversal y que se complementa con asignaturas específicas que abordan la temática ambiental de acuerdo con el campo de estudio.

Asimismo, destaca un programa de vínculo comunitario que refuerza el compromiso hacia la sociedad y diversos programas que se tienen con las organizaciones de la sociedad civil, gobierno e iniciativa privada.

Desde el área de investigación, los profesores de tiempo completo, a través de los cuerpos académicos, desarrollan proyectos con perspectiva ambiental y resolución de problemáticas sociales.

Las acciones que se realizan a través del PAI destacan por el compromiso y quehacer de sus docentes en el aula y de los jóvenes que se organizan para realizar acciones de impacto en su propia casa de estudios y hacia la comunidad. En 2008, previamente a la presencia del PAI, un grupo de jóvenes se agruparon en una asociación denominada “*Voces Ambientales*”. Desde ella, realizaron diversas acciones de educación ambiental no formal e implementaron la Semana de la Cultura Ambiental, realizada anualmente sin interrupción desde 2008 a la fecha. Un factor determinante fue la formación ambiental de los jóvenes, su trabajo entre pares y la alianza que generaron con su casa de estudios para contribuir a las estrategias del PAI.

En 2014 se formó el subcomité ambiental de la Universidad, del cual se derivó el Comité de Seguridad, Higiene y Sustentabilidad; de 2012 a 2018 se realizaron diversos programas y estrategias que han fortalecido a la Universidad del Caribe y que han impactado de manera positiva a la Comunidad:

EJES PAI	Programas, estrategias y acciones
Docencia	Impartición de contenidos alineados a la agenda internacional y necesidades de la sociedad en los diferentes programas educativos. Actualización de los programas de la línea transversal de formación integral para todos los programas, fortaleciendo los objetivos y contenidos de sustentabilidad.
Investigación	Cuerpos Académicos mantienen o incorporan enfoque en sustentabilidad. Educación Continua fortalece el enfoque ambiental.
Profesionalización	Cursos de formación para docentes y estudiantes sobre sustentabilidad y carta de la tierra. Facilitación de la Agrupación ambiental de estudiantes Voces Ambientales.
Vinculación	Programas de Servicio Social con enfoque de sustentabilidad: Vínculo comunitario, Eco Huertos, Tianguis del Mayab. Representación universitaria en diversos organismos del sector público y privado.
Gestión	Avances en el plan de manejo de los residuos sólidos (PMRS), manejo integral del recurso hídrico, tratamiento de aguas residuales con humedal artificial, instalación de mingitorios secos.
Difusión	Diseño de página web del Plan Ambiental, comunicación ambiental hacia la comunidad universitaria.

Cuadro 1. Ejes, programas, estrategias y acciones del plan ambiental institucional 2012-2018.

En 2018, se hace un análisis del Plan Ambiental Institucional y se obtiene un diagnóstico que permite replantear el objetivo y las metas; en ese año se conforma el Comité de Sostenibilidad con integrantes de las diversas áreas académicas y administrativas, con adscripción a la Rectoría. Desde esa perspectiva, se planea prevenir la contaminación, establecer metas para la gestión ambiental, cumplir con la legislación vigente y medir los alcances y objetivos para una mejora continua.

A partir de ese momento, el Plan Ambiental Institucional se basa en los siguientes ejes:



DIFUSIÓN Y
VINCULACIÓN



GESTIÓN
AMBIENTAL (SGA)



INVESTIGACIÓN Y
FORMACIÓN



PROGRAMAS
UNIVERSITARIOS

GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)

- Agua
- PMRS
- Energía eléctrica
- Uso eficiente de los recursos en oficina
- Flora y Fauna
- Compras y Consumo responsable
- FAM infraestructura sustentable

INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN

- INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN
XII Semana de la Cultura Ambiental
- Programa de Educación Ambiental Jóvenes promotores ambientales
- Fomento de investigación educativa

DIFUSIÓN Y VINCULACIÓN

- Administrar Redes Sociales y página web del comité
- Representación en Organismos e instituciones al exterior
- Campañas de difusión
- Desarrollo de eventos académicos, formativos y profesionalizante.

PROGRAMAS UNIVERSITARIOS

- Compras verdes
- Espacios Universitarios
- Alimentación (tianguis) y huerto
- Red de Escuelas Sostenibles
- Eco Lunch
- Carta de la Tierra

Se retoma el plan de acción ambiental, alineado a los 17 *Objetivos del Desarrollo Sostenible* y considerando la inclusión de la sostenibilidad en las diversas acciones de la Universidad para generar una transformación social, desde una visión sistémica.

La Universidad del Caribe, de 2018 a la fecha, ha desarrollado diversas acciones que coadyuvan en la formación de ciudadanía crítica y capacitación a docentes, estudiantes y comunidad universitaria. Se actualizó el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y se adquirieron nuevos contenedores para la separación adecuada. Se ha hecho difusión y pláticas informativas con la finalidad de que la comunidad universitaria haga conciencia y se participe de manera activa, considerando nuestra cadena de valor. Derivado de estos esfuerzos, se obtuvo en febrero de 2020 el registro del Plan de manejo de residuos sólidos ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, siendo la primera institución educativa del estado en obtenerlo.

Destaca también la implementación de innovación en la infraestructura, lo que permite la reducción de costos y la mitigación de impactos ambientales. En el campus se realizó el cambio de lámparas incandescentes por lámparas con paneles solares en los estacionamientos, la construcción de la primera fase del centro de acopio temporal de residuos sólidos y la colocación de paneles

solares en el edificio A, la cual permitirá reducción de energía en las lámparas de los pasillos del mismo, y la instalación de bebederos. En lo que respecta al agua y la energía, se elaboraron tarjetas informativas que se colocaron en oficinas y baños, invitando a la comunidad universitaria a sumarse a las buenas prácticas, aquí algunos ejemplos:





Con la finalidad de seguir fortaleciendo los programas de formación y capacitación hacia la comunidad universitaria, en abril de 2019 se desarrolló la XII Semana de la Cultura Ambiental con el tema: **“La Universidad sustentable. Retos y oportunidades”**. Generamos alianzas con otros sectores, siendo sede de la 23.^a reunión de la Red de Planes Ambientales de la ANUIES, la celebración de las acciones del Día Mundial del Medio Ambiente de Quintana Roo, la realización del **Foro para la presentación de la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de Residuos y la Ley de Responsabilidad Extendida del Estado de Quintana Roo**, así como la coordinación de mesas de trabajo para la estructuración de sus respectivos reglamentos.

También se realizó el **Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático** y el **2.º Congreso Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad**.

Los docentes y estudiantes juegan un rol importante. Nuestros estudiantes han participado en eventos como ferias de ciencias, foros de acción climática y eventos ambientales, por mencionar algunos. En 2019 se logró la elaboración de boletines con el nombre *Especies emblemáticas de la Universidad del Caribe*, iniciativa de estudiantes de ingeniería ambiental.

Con la colaboración de una profesora de asignatura, integrantes de la Academia Nacional de Educación Ambiental y docentes de tiempo completo, se desarrolló el **Diplomado de Educación Ambiental** en el Sureste Mexicano, el cual dio inicio en marzo de 2020.

Uno de los aspectos a resaltar dentro de los programas universitarios es que la Universidad se suma a eliminar plásticos de un solo uso, de ahí se deriva el proyecto *Eco Lunch*, en el que participaron estudiantes de Ingeniería en Telemática y la Licenciatura en Negocios Internacionales.



Como parte de las iniciativas en temas de comunicación, se diseñó una página de Facebook y un correo electrónico que permite generar identidad del proyecto ambiental institucional y un acercamiento a la comunidad universitaria.

Nuestro compromiso hacia la sociedad y grupos de interés siempre está presente; por tal motivo, nuestros profesores y colaboradores de la Universidad participan en diversos comités y grupos con la finalidad de opinar, proponer y tener incidencia en las políticas públicas del municipio de Benito Juárez y del estado.

En este 2020, con el propósito de educar para la vida, nos enfocaremos en: *a)* retomar la formación de promotores ambientales, bajo la perspectiva de un pensamiento crítico y sistémico; *b)* generar instrumentos normativos internos para la permanencia del eje de la sustentabilidad en el quehacer universitario; *c)* generar proyectos de

movilidad con otras instituciones de educación superior; *d)* fortalecer nuestros programas de formación para docentes; *e)* dar continuidad al trabajo que se ha desarrollado en proyectos y acciones, para su consolidación; y, finalmente, *f)* evaluar la gestión realizada para la mejora continua.

La Universidad juega un rol esencial en la formación, investigación, difusión y su propia gestión; hacia la cultura de paz, el desarrollo humano, los valores, el trabajo colaborativo, la interdependencia de la vida, el ser integral, el compartir el conocimiento, el ser y el hacer, la recuperación y el intercambio de saberes, porque todos formamos parte de la vida y de la Tierra. La Universidad del Caribe “Transforma la conciencia en acción”; todas las acciones que se han realizado a lo largo de estos años son fruto del compromiso, corresponsabilidad, entusiasmo, alegría, energía y ganas de cambiar el mundo de toda la comunidad universitaria.

PLAN AMBIENTAL INSTITUCIONAL UNACH HISTORIA, LOGROS Y PERSPECTIVA A FUTURO

Desde sus primeros años, la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) se ha ocupado del entorno biopsicosocial, pero, por su natural complejidad y recursos limitados, lo realiza en múltiples facetas y oportunidades. La Universidad no cuenta con licenciaturas en ciencias o tecnologías medioambientales, no obstante, el ser humano y su medioambiente, recursos, aprovechamiento, conservación, impacto antropogénico, problemas y sustentabilidad, se han atendido prácticamente a través de todos sus planes curriculares, en diferentes épocas y con variados resultados.

Fue necesario que la UNACH institucionalizara esta labor para dar seguimiento a desarrollos, esfuerzos y resultados, pero, sobre todo, para inculcar y mantener el cambio ético hacia el medioambiente; por este motivo, se aplicó a conocer intereses, enfoques, capacidades y resultados de la actividad medioambiental de su comunidad.

Los resultados fueron dos años (2004-2006) de debate inter- y multidisciplinario sobre medioambiente y desarrollo sostenible, cohesionados en el Plan Ambiental Institucional (I), que incluye las recomendaciones de la ANUIES y de la

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para impulsar en las IES “el análisis, solución y prevención de problemas ambientales [...] la construcción de escenarios futuros del estado del medioambiente y del desarrollo mediante acciones estratégicas de investigación, docencia, difusión y extensión” (I). Este instrumento es hoy el marco normativo y referente de políticas, estrategias, líneas de acción y ejes temáticos para orientar en todo momento la generación, aplicación y transmisión de conocimientos, así como la adopción de actitudes y valores que permitan a la UNACH alcanzar la sustentabilidad e incidir en el desarrollo sustentable local y regional, con amplio respeto hacia las culturas.

Si bien la Universidad no cuenta con programas educativos en ciencias ambientales, el PAI se diseñó para superar esta condición, así que es el sustento para enriquecer con aspectos medioambientales todos los planes curriculares, incluidos aquellos en los cuales el común de las personas no asocia a planteamientos ni a soluciones en temas de esta índole.

Por ello, los docentes y estudiantes de cualquier licenciatura pueden abordar

contenidos relacionados con el medioambiente y la sustentabilidad que, en muchas ocasiones, derivan en acciones directas en el seno de comunidades para coadyuvar a la solución de problemas concretos, por ejemplo, la contaminación de fuentes de agua, el manejo y disposición inadecuado de residuos sólidos, o la roza, tumba y quema para preparar el cultivo.

Como escenarios de estos trabajos se mencionan las Unidades de Vinculación Docente, herramientas de diagnóstico-implementación de acciones (no solo para el ámbito del medioambiente), desarrolladas desde 1995 y que fueron incorporadas poco a poco a los mapas curriculares a partir de 2000. Así mismo, el PAI sustenta la construcción de programas, cursos, talleres y diplomados orientados a la formación ambiental docente, con el propósito de fortalecer la enseñanza de asignaturas con enfoques y contenidos ambientales.

La actividad académica y de extensión de la UNACH en materia de medioambiente fue galardonada en 2013 con la Mención Honorífica del *Premio al Mérito Ecológico*, del Gobierno de la República, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por “Contar con su Plan Ambiental Institucional y sus programas de educación continua, cuyos ejes transversales ofrecen educación ambiental para la sustentabilidad sustentabilidad a los alumnos, profesores, funcionarios, productores y miembros de la comunidad universitaria”.

El Plan Ambiental sirvió para construir el Sistema de Gestión Ambiental de la UNACH, creado conforme a los requisitos de la norma ISO 14001:2015, para contribuir al alcance de la sustentabilidad en la Universidad.

Actualmente, y con vista al futuro, se está en el proceso de actualización del PAI-UNACH, para adoptar en sus ejes temáticos y líneas de acción las políticas y referentes internacionales, tales como: la Agenda 2030 de la ONU; los enunciados de los Planes de Desarrollo, nacional como estatal; y el propio Plan de Desarrollo Institucional 2030 de esta Universidad. Como se menciona en el Proyecto Académico 2018-2022: “La Universidad Autónoma de Chiapas refrenda su compromiso de ofrecer Educación Superior a la altura de los desafíos y problemas sociales actuales enunciados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (2).

Los caminos en materia medioambiental están abiertos; la UNACH se mantiene en el enfoque de pasar de los discursos políticos a las acciones éticas y de conocimiento para la toma de decisiones, con el objetivo de lograr impactos positivos en la gestión de nuestros recursos y mejorar las vidas de los chiapanecos a través de acciones directas en la educación y formación de profesionales.

GONZALO LÓPEZ AGUIRRE Dirección General de Extensión Universitaria
FLORENTINO PÉREZ PÉREZ Dirección de Vinculación y Servicio Social
JORGE A. COELLO SESMA Departamento de Gestión Ambiental

Referencias

- 1 ANUIES-SEMARNAT (2002). *Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable de las Instituciones de Educación Superior*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- 2 Universidad Autónoma de Chiapas. (2019). *Proyecto Académico. Reforma para la excelencia*. 2018-2022. México: UNACH.



EL PLAN AMBIENTAL DE EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR

Nuestra institución

El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) forma parte del Sistema de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Su misión es contribuir al desarrollo sustentable de la frontera sur de México, Centroamérica y el Caribe, a través de la generación de conocimiento, la formación de recursos humanos y la vinculación con la sociedad. Cuenta con cinco unidades: San Cristóbal de las Casas y Tapachula, Chiapas; Villahermosa, Tabasco; Campeche, Campeche y Chetumal, Quintana Roo. Ofrece dos programas de maestría y uno de doctorado en temas de recursos naturales, ecología y desarrollo sustentable.

El plan ambiental de ECOSUR

En el año 2002 Ecosur ingresó a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), para sumarse y contribuir a la sustentabilidad de la región con la creación del Plan Ambiental de Ecosur (PAECOSUR); desde el inicio se buscó la promoción de una cultura de responsabilidad ambiental. Mediante un proceso de planeación y sistematización, se conjuntaron esfuerzos para convertir las unidades de Ecosur en organizaciones modelo, con una gestión integrada de recursos naturales y económicos, así como de residuos sólidos y peligrosos; estos esfuerzos se fundamentaron

En 2012 se publicó el planteamiento del PAECOSUR (1), el cual requiere actualización debido a la evolución que ha tenido el plan hacia un programa.

El PAECOSUR tiene como pilar fundamental la educación ambiental, vista como componente nodal, pues involucra la reconstrucción del sistema de relaciones entre personas, sociedad y ambiente. La reconstrucción se asume desde un amplio marco para alcanzar sus propias metas, un proyecto comunitario donde la enseñanza es experiencial (2,3). El programa educativo se plantea desde la concepción del ambiente como proyecto de comunidad, en el cual las relaciones se basan en que todos están involucrados en un entorno vivo compartido, en donde el foco del análisis es sociocrítico y la preocupación política es desde y para la comunidad (3). Para el desarrollo del PAECOSUR, el aprovechamiento de las capacidades y conocimientos de los recursos humanos ha sido fundamental, el aporte ha sido interdisciplinario y ha permitido construir un programa *ad hoc* (4). Las estrategias de aprendizaje incluyen diversos procesos de participación dirigida para la transformación, como talleres y cursos de capacitación, así como narraciones o comunicaciones en medios digitales e impresos, que ilustran las diferentes cosmovisiones (3).

El PAECOSUR es un programa en construcción e innovación constante, la

experiencia compartida con las instituciones de educación superior que integran la Red de Planes Ambientales Institucionales de la Región Sur-Sureste de la ANUIES, ha sido fundamental para ello.

En 2018 se formalizó la inclusión del PAECOSUR en la estructura orgánica de la institución (5); todos los miembros que lo integran constituyen un voluntariado. El puesto de Responsable del PAECOSUR se otorga como un cargo honorífico, el cual coordina a un responsable por cada unidad, que a su vez coordina a los responsables de cada programa. El PAECOSUR está abierto para que cualquier miembro de la institución pueda participar (personal de nómina o temporal, estudiantes internos o externos, tesistas, practicantes o servicios sociales). A lo largo de los años, las actividades y los resultados del PAECOSUR han sido diferentes en cada una de sus cinco unidades, debido a que cada una posee una identidad propia, basada en su realidad social, cultural, económica y académica.

Programas del PAECOSUR

1. Manejo de residuos sólidos domiciliarios (RSD). Se definen como aquellos generados en las casas habitación por eliminación de materiales usados en las actividades domésticas; y los que provienen de establecimientos, oficinas o la vía pública. El manejo en Ecosur se hace de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento (6,7).



Imagen 1. La Dra. Griselda Escalona Segura muestra un contenedor para acopio de cartón en ECOSUR Unidad Campeche.

Objetivos: Reducir la cantidad de RSD generados en Ecosur, generar una cultura para su manejo, y promover la separación, acopio y disposición de los RSD (orgánicos, plásticos, aluminio, papel/cartón, vidrio) así como de residuos de manejo especial (pilas, cartuchos de tinta y tóners).

Actividades: Separación de los RSD, acopio en diferentes espacios de almacenamientos de los que pueden ser reusados o reciclados. Procesamiento de residuos orgánicos para obtener productos de abono para la tierra, por medio de composteo y lombricultura.

2. Manejo de residuos peligrosos (RP). Son desechos con propiedades de riesgo para la salud humana y el medio ambiente (corrosivos, reactivos químicos, explosivos, tóxicos, inflamables o biológico-infecciosos). Su manejo también se realiza de acuerdo a la normatividad oficial (6,7). Este programa se ha desarrollado en colaboración con el área de Laboratorios Institucionales de Ecosur.

Objetivos: Establecer lineamientos y procedimientos para la gestión de RP; clasificar y registrar en inventario el tipo de RP de acuerdo a los criterios de la Norma Oficial Mexicana NOM 052 (8); coleccionar, registrar, almacenar temporalmente y dar disposición final a los RP; y capacitar al personal en su manejo.



Imagen 2. Acopio de los residuos peligrosos para dar disposición final por parte de la empresa Biosistem México Ecolsur, en octubre de 2019, en ECOSUR Unidad Chetumal.

Actividades: Campeche, Chetumal y San Cristóbal cuentan con registro de generador de RP ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En Chetumal se ha realizado por siete años consecutivos el proceso completo de los RP generados, desde la colecta hasta la disposición final por una empresa certificada (9). En otras unidades se encuentran en las fases de capacitación y almacenamiento temporal de los RP; se espera que pronto completen el ciclo del manejo.

3. Consumo responsable. Se pretende fomentar el cambio de hábitos sobre consumo, invitando a la comunidad a la elección de productos y servicios locales, amigables con el ambiente. Se provee información para aplicar criterios de calidad, precio, impacto ambiental, impacto social y ética de las empresas que los producen (10). Estos criterios se aplican en el consumo energético y del agua.

Objetivos: Promover el consumo responsable en la comunidad de Ecosur; favorecer el consumo de productos locales, regionales, naturales, orgánicos, saludables y biodegradables; y hacer uso eficiente de recursos.

Actividades: Implementación de lineamientos para el uso eficiente de energía eléctrica y agua, aplicación de eco-tecnologías como práctica demostrativa, uso de vajillas

reutilizables, organización y promoción de tianguis de productos regionales, mantenimiento de huertos, capacitación del personal de limpieza, eliminación de sustancias peligrosas en el aseo de las instalaciones, y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

4. Conservación de la biodiversidad. La región sureste de México es una de las más diversas del país. Las unidades de Ecosur aún conservan porciones representativas de los ecosistemas locales, por lo que se estableció el compromiso de proteger y albergar la flora y fauna presente.

Objetivos: Inventariar la riqueza biológica de especies que habitan en las unidades de Ecosur; desarrollar acciones para conservarla y para darla a conocer a la comunidad institucional.

Actividades: Registro de especies de flora y fauna, mantenimiento a áreas verdes, meliponarios y jardines botánicos. En la unidad Chetumal se tiene el registro de 135 especies de flora y fauna; en San Cristóbal se cuentan 164, las cuales se pueden consultar en el portal Naturalista (11).

5. Educación ambiental. Existe un amplio debate teórico y práctico sobre su concepción y aplicación; bajo esta premisa, la educación ambiental se retoma desde las experiencias de las instituciones de educación superior de la región.

Objetivos: Emplear herramientas pedagógicas que permitan construir una conciencia ambiental, que lleve a la comunidad a la sustentabilidad institucional; y fomentar una ética ambiental que promueva la importancia y la protección del medio ambiente.

Actividades: Capacitación del personal en la implementación de mejores prácticas ambientales en las labores diarias de la institución. Uso de medios digitales e impresos para la comunicación. Desarrollo de pláticas, visitas guiadas, cursos, talleres, asesorías y capacitación en temas ambientales y de sustentabilidad, tanto al interior como al exterior de Ecosur, y para diferentes sectores de la sociedad.

●●● Conclusiones

Con su ingreso a la ANUIES en 2002, Ecosur se unió a la iniciativa de crear un plan ambiental y se ha trabajado para fortalecer la misión institucional desde su quehacer cotidiano. El PAECOSUR ha implementado estrategias para cinco programas permanentes: residuos sólidos, residuos peligrosos, consumo responsable, biodiversidad y educación ambiental.

Las actividades y resultados se han dado a conocer en las páginas Web (12) y Facebook (13) del PAECOSUR; también se han publicado artículos de divulgación y el boletín “Voces de la Biodiversidad” (a cargo de la Unidad San Cristóbal), disponibles en la página Web (12).



Imagen 3. Refrigerio para un evento en ECOSUR Unidad San Cristóbal. Se usa vajilla y se promueve el consumo responsable de alimentos saludables y/o elaborados localmente.



Imagen 4. Puerco espín, *Coendou mexicanus*, durmiendo en un árbol de ECOSUR Unidad Chetumal.

A lo largo de estos años se han hecho esfuerzos de manera voluntaria y se han obtenido resultados relevantes. Sin embargo, el PAECOSUR aún afronta retos complejos, como la permanencia de los miembros activos; por diversas causas las deserciones son constantes, lo que afecta el desarrollo de los programas. También hay retos compartidos con otras instituciones de educación superior (14,15). Dado que los recursos financieros son limitados y las estructuras burocráticas y jerárquicas en ocasiones frenan los avances, se requiere de mayor comprensión y compromiso por parte de las altas direcciones, para que las políticas de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente formen parte de las agendas principales de las instituciones de educación superior.

JANNETH ADRIANA PADILLA SALDÍVAR Y NURIA TORRESCANO VALLE
EL COLEGIO DE LA FRONTERA SUR, UNIDAD CHETUMAL
jpadilla@ecosur.mx, ntorresca@ecosur.mx

Referencias

1. Carmona de la Torre J. 2012. *El Colegio de la Frontera Sur. Plan Ambiental PAECOSUR*. En: Bravo-Mercado M. T. (Coord.) Los planes ambientales institucionales en la educación superior en México (pp. 443-466). México, D. F.: SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología.
2. Sauvé L. 1999. *La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador*. *Tópicos en Educación Ambiental* 1(2): 7-25.
3. Dieleman H., Juárez-Nájera M. 2008. *¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad?* *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 24(3):131-147.
4. Foladori G., González-Gaudiano E. 2001. *En pos de la Historia en educación ambiental*. *Tópicos en Educación Ambiental* 3(8): 28-43.
5. El Colegio de la Frontera Sur. 2018. *Manual de organización de El Colegio de la Frontera Sur*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 91 p.
6. SEMARNAT. 2003. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. En: Diario Oficial de la Federación, 8 de octubre de 2003 (pp. 10-37). Texto vigente: 19 de enero de 2018. México, D. F.
7. SEMARNAT. 2006. *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. En: Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2006, 2ª Sección (pp. 6-43). Texto vigente: 31 de octubre de 2014. México, D. F.
8. SEMARNAT. 2006. *Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*. En: Diario Oficial de la Federación, 23 de junio de 2006, 2ª Sección (pp. 3-34). México, D. F.
9. Biosistem México Ecosur. *Manejo Integral de Residuos*. <http://www.biosistemmexico.com/site>.
10. ACNUR. 2017. *Principios, valores y prácticas del consumo responsable*. https://eacnur.org/blog/principios-valores-y-practicas-del-consumo-responsable-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/.
11. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *Naturalista*. <https://www.naturalista.mx/>.
12. El Colegio de la Frontera Sur. 2019. *El Plan Ambiental de El Colegio de la Frontera Sur*. <https://sitios.ecosur.mx/paecosur/>.
13. El Colegio de la Frontera Sur. 2020. *Plan Ambiental de Ecosur*. <https://www.facebook.com/PlanAmbientalecosur/>.
14. González-Gaudiano E. J., Meira-Carrea P. A., Martínez-Fernández C. N. 2015. *Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas*. *Revista de la Educación Superior* 3(175):69-93.
15. Martínez-Fernández C. N., González-Gaudiano E. J. 2015. *Las políticas para la sustentabilidad de las instituciones de educación superior en México: entre el debate y la acción*. *Revista de la Educación Superior* 2(174):61-74.

COMO LAS RAÍCES DE LA CEIBA A SUS 25 AÑOS YUM KAAX SE EXTIENDE PROFUNDAMENTE, ESPARCIENDO LAS SEMILLAS DE COMUNIÓN ENTRE EL HOMBRE Y LA NATURALEZA

En el verano de 1994, durante su paso por la coordinación de Radio UAC, Miriam Sahagún Arcila inició un programa radiofónico con el objetivo de difundir las acciones ambientales que de manera incipiente se estaban desarrollando en el estado de Campeche, para sensibilizar al personal universitario y a la sociedad, sobre la problemática ambiental local. Así nació el **Programa Ecológico Yum Kaax (YK)**, vocablo maya yucateco, cuyo significado es dueño y señor del monte, amo de la floresta o dios joven del maíz, constituía una excelente aproximación para el rescate de los valores de respeto y retribución a la naturaleza de la cultura maya (1).

Pronto se hizo evidente que el esfuerzo radiofónico resultaba insuficiente y que era necesario buscar otras alternativas de sensibilización ambiental con el principal reto de asegurar su permanencia (1).

Con este objetivo, Sahagún A. desarrolló la propuesta de crear el Programa de Divulgación Ecológica Yum Kaax, el cual fue aceptado por un área general de la UAC,



enfocándose principalmente a realizar actividades educativas ambientales no formales y de comunicación ambiental. Desde su creación, YK ha tenido como premisa fundamental la conservación de los recursos naturales y la educación ambiental como binomio inseparable.

Yum Kaax basa su propuesta en el análisis de los referentes teóricos en materia de medio ambiente y desarrollo que establece la **Agenda 21**; en la educación ambiental sustentada en la Carta de Belgrado y la Declaratoria de Ubuntu; en el Plan de acción para el desarrollo sustentable de las IES de la **ANUIES/CECADESU/SEMARNAT**; en la identificación de la problemática ambiental del estado de Campeche y la región en sus componentes educativo, social, productivo, legal, técnico y científico (2); y en la Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sustentable. De igual manera, se basa en el modelo pedagógico constructivista de Piaget y Vygotsky.

Durante los 90 se enfocó en la concientización de los universitarios y de la ciudadanía mediante la difusión y divulgación de temas ambientales a través de programas semanales radiofónicos; diseño y edición de materiales educativos diversos (boletines, calendarios, trípticos, carteles, videos, etc.); publicaciones diversas; campañas en conmemoración del calendario ambiental (Día de la Tierra, Día Mundial sin Tabaco, Día del Árbol, Día de los

Humedales, Día Mundial del Medio Ambiente, etc.); organización de eventos como la Semana Universitaria del Medio Ambiente (**SUMate**) con actividades como conferencias magistrales, cursos y talleres, exhibiciones, eventos musicales, video-debates, ralis, concursos de canto, poesía, ensayos, etc.; actividades recreativas-educativas en áreas naturales para observación de fauna silvestre; eventos de reforestación; limpiezas de playas y de los campus universitarios; acciones de capacitación y formación ambiental en temas diversos; entre otros.

En instrumentos de política institucional, YK logró incorporar la conciencia ambiental como valor universitario en 2007, año en que se elaboraron las primeras políticas institucionales ambientales y se integró el tema a la misión de la UAC. YK ha elaborado diversos documentos rectores de la política ambiental, manuales y reglamentos institucionales en los temas de uso eficiente de la energía, uso eficiente del agua, gestión de residuos CRETIB, y poda y mantenimiento de los árboles en el campus universitario.

De manera reciente elaboró los lineamientos generales para la sustentabilidad universitaria, enfocados en aspectos como la gestión de los residuos sólidos y la desaparición del uso de plásticos de un solo uso y la conservación de la flora y fauna de los campus universitarios.

Durante su periodo de consolidación, se destacan los trabajos de movilidad académica realizados a través del Consorcio Tripartita Desarrollo de Recursos Humanos en Ecoturismo (1996-2000) del Programa de Movilidad en la Educación Superior de América del Norte del TLC, iniciativa internacional en la que participaron universidades de Canadá (*University of Regina, University of Manitoba*), de Estados Unidos (Arizona State University, Washington State University) y de México (*Universidad de Quintana Roo y Universidad Autónoma de Campeche*), siendo Yum Kaax-UAC la institución líder en México.

Conforme sus objetivos evolucionaron acorde a los cambios en las políticas educativas y ambientales, su denominación se ha modificado. Así, YK pasó de ser un programa de radio a un programa ecológico (1994), a un programa de divulgación ecológica (1995), a un plan ambiental institucional (2000) y a un programa ambiental institucional (2002).

En la actualidad es una coordinación de programas transversales denominada Coordinación General de Gestión Ambiental para la Sustentabilidad YK (2017); su objetivo es incorporar la dimensión ambiental en las funciones sustantivas y adjetivas de la Universidad Autónoma de Campeche para la formación de recursos humanos comprometidos con el desarrollo sustentable, consolidando de esta manera un modelo de universidad sustentable.

Yum Kaax, con apoyo de diversas áreas académicas de la UAC, ha impulsado la inclusión de temas ambientales en el currículo de la mayor parte de los programas educativos. También ha incursionado en el enfoque de competencias para el desarrollo sustentable del modelo educativo de la institución y en la incorporación de asignaturas en temas ambientales, particularmente la unidad de aprendizaje Educación ambiental para la sustentabilidad, por mencionar algunos.

Asimismo, ha impartido cursos de formación ambiental a docentes relacionados con la gestión ambiental del campus universitario. Ha desarrollado los diplomados **Diplomado regional en ecoturismo, Auditoría ambiental, Diplomado en formación de capacitadores** y evaluadores para sistemas de gestión ambiental y un diplomado interinstitucional en **Educación para la sustentabilidad.**

Ha desarrollado diversos proyectos de investigación en temas como manejo y conservación de fauna y flora (arboretum universitario); sistemas de gestión y administración ambiental; uso eficiente, captación y tratamiento de aguas residuales; uso eficiente de la energía y análisis de desempeño energético; gestión integral de residuos sólidos urbanos y residuos con características CRETIB; seguridad y salud en el trabajo y respuesta ante emergencias ambientales; diagnósticos de acciones ambientales de las IES en la región, entre otros.



Una parte medular de sus acciones ha sido la operación de áreas naturales. YK operó el Centro para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre de Hampolol durante diez años, una extensión de 100 ha de bosque tropical y humedales costeros que son parte de la Reserva de la Biosfera de los Petenes. De igual manera, de 1998 a la fecha es responsable del **Tortuguero de Chenkan**, campamento índice de anidación de tortugas carey (*Eretmochelys imbricata*), ubicado en un sitio Ramsar. Ambos sitios destinados para el desarrollo de programas de conservación de flora y fauna, la investigación científica, el monitoreo ambiental y la capacitación y educación ambiental, entre otros objetivos.

YK ha sido impulsor y pionero del trabajo interinstitucional; participó en la creación y consolidación de diversos organismos vinculados con la conservación, la educación y gestión ambiental, tales como la Red

Regional de Educadores Ambientales Sur-Sureste de México, el Comité Estatal para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas de Campeche, el Consejo Técnico Consultivo de Protección y Conservación de Tortugas Marinas del Estado de Campeche, el Comité de Educación y Comunicación Ambiental del Estado de Campeche y la Red de Planes y Programas Ambientales de la Región Sur-Sureste de México.

Ha sido miembro fundador de diversas iniciativas como la Red Nacional de Programas Ambientales Institucionales para la Sustentabilidad de la Educación Superior y del Acuerdo de Sustentabilidad para la Península de Yucatán –Capítulo Instituciones de Educación Superior–. Fue parte del equipo de universitarios que gestionó la creación del Fondo Climático de la Península de Yucatán; forma parte del SINAICA del INECC y es miembro del OMERSU.



Promoviendo siempre el trabajo multidisciplinario, YK logró la creación del **Comité Institucional de Sustentabilidad Ambiental de la UAC** en 2002, conformado por especialistas para la gestión sustentable del medio ambiente (educación, administración, agua, energía, flora, fauna, residuos, etc.) y del equipo de auditores internos especializados en calidad ambiental, gestión energética y seguridad y salud en el trabajo en 2010; todos provenientes de diversas áreas universitarias académicas, de investigación y de administración.

Desde el año 2011, Yum Kaax se ha destacado por el diseño e implementación de un sistema de gestión ambiental que garantice el cumplimiento legal, sistemático y documentado procesos y asigne responsabilidades al interior de la organización universitaria, siendo el primero en su tipo y alcance en México en lograr la certificación de la norma internacional **ISO 14001:2004**.

En el año 2017, este sistema de gestión evolucionó al actual Sistema Integrado de Gestión Universitaria del Medio Ambiente, de la Energía y de Seguridad y Salud en el Trabajo, certificado por las normas internacionales ISO 14001:2015 de Gestión Ambiental, la Norma ISO 50001:2018 de Gestión de la Energía y la Norma ISO 45001:2018 de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, manteniéndose como único en su tipo en México y Latinoamérica.

Lo anterior se ha logrado gracias a la visión y compromiso de rectores, del trabajo de directivos, investigadores, académicos, administrativos y alumnos que en sincronía operan 12 programas transversales a las actividades de la institución, haciendo más profundas las raíces de Yum Kaax de generación en generación para la sociedad campechana.

JMIRIAM SAHAGÚN ARCILA
 JOSÉ RUBÉN MARTÍNEZ PAREDES
 COORDINACIÓN GENERAL DE GESTIÓN
 AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD
 YUM KAAX

msahagun@uacam.mx; jrmartip@uacam.mx

Referencias

- 1 Sahagún, M. (2012). *Yum Kaax...compromiso educativo para la conservación de la naturaleza* (Universidad Autónoma de Campeche). En Bravo M., González, O. *La Planeación Ambiental en México. Experiencias desde las Instituciones de Educación Superior*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Nacional Autónoma de México.
- 2 Sahagún, M. (2004). *Plan Ambiental Yum Kaax. Campeche*: Universidad Autónoma de Campeche.

CONSTRUYENDO JUNTAS LA SUSTENTABILIDAD, UV Y SOCIEDAD

La ruta de la Universidad Veracruzana por transitar hacia una institución sustentable dio inicio hace una década. En estos diez años, y gracias a una política institucional anclada en el Plan Maestro para la Sustentabilidad (PlanMaS), se han logrado avances. El PlanMaS manifiesta una visión socioambiental de la sustentabilidad y una convicción específica por mantener abiertas la revisión y la crítica al desarrollo. Esa criticidad y una filosofía ecopedagógica para habilitar los procesos de transversalización de la sustentabilidad en las funciones sustantivas y adjetivas de la universidad, han sido sus principios, brújula e inspiración de trabajo.

A finales del siglo XX aparece el término de sustentabilidad, nombrando una mirada que trata de mejorar la conciencia pública en temas como la equidad social, la conservación del ambiente, la democratización y los derechos humanos. A la par, comienzan a generarse variadas transformaciones en los estilos de vida de las personas, así como en la manera de enfrentar los desafíos emergentes del presente y los que ya se vislumbraban a futuro.

En el caso particular de las instituciones de educación superior (IES), el tránsito hacia la sustentabilidad ha sido lento y tortuoso ya que, con frecuencia, su organización y funcionamiento proviene de paradigmas que



consideran al ser humano y a la razón como el centro desde donde se crea y recrea un mundo que ve a la naturaleza exclusivamente como la proveedora de recursos. Dicho cambio en la visión, del utilitarismo de la naturaleza a la sustentabilidad, representa uno de los movimientos sociales más importantes de la segunda mitad del siglo XX (1) y continúa siendo un reto para las IES.

El programa de sustentabilidad UV: inicios, características organizacionales, políticas y ejes de trabajo

La Universidad Veracruzana es una institución con presencia en 27 municipios del Estado de Veracruz; a través de sus sistemas presencial, a distancia, escolarizado y abierto cubre los puntos poblacionales más importantes de la entidad. Cuenta con 315 programas educativos de sus distintos niveles de formación, los cuales son cursados por más de 87 000 estudiantes e impartidos por 6 200 académicos y académicas, con el soporte de 6 000 trabajadores y trabajadoras manuales y en funciones administrativas. Para su gestión, la Universidad Veracruzana se ha repartido en cinco regiones, cuatro unidades interculturales, 77 facultades y 43 centros de investigación, además de otras entidades académicas y dependencias específicas (2).

Las políticas de sustentabilidad en la Universidad Veracruzana iniciaron formalmente en 2010 con la publicación del Plan Maestro para la Sustentabilidad y con la creación de la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (CoSustentaUV)

dependencia administrativa adscrita directamente a la rectoría y encargada de la implementación de dicho Plan. A la par, se creó el **Consejo Consultivo para la Sustentabilidad**, órgano colegiado de consulta y resolución, encargado de aprobar, impulsar, dar seguimiento y evaluar las acciones de sustentabilidad en la Universidad (3).

Adicionalmente, y para fortalecer la política en la materia, en 2015 se aprobó el Reglamento para la Gestión de la Sustentabilidad, documento normativo que establece la estructura organizacional para la gestión de la sustentabilidad y las prácticas de sustentabilidad que deben ser observadas por la comunidad universitaria.

La estructura de sustentabilidad en la Universidad Veracruzana es de carácter honorario y opera organizada en una Red Universitaria para la Sustentabilidad (RUS), conformada, además de la CoSustentaUV, por cinco comisiones regionales (una en cada región universitaria) con sus respectivos coordinadores o coordinadoras, así como por coordinadores o coordinadoras para la gestión de la sustentabilidad en entidades académicas y dependencias (actualmente son 179 en total), quienes son elegidos por sus respectivas juntas académicas. Para la articulación y apoyo de la RUS, en la CoSustentaUV se contempla un cargo de Coordinación Operativa de la Red Universitaria para la Sustentabilidad.

Esta configuración de redes desde las entidades y dependencias, articuladas en nodos regionales, y de allí a la CoSustentaUV y al

Consejo Consultivo, permite que la RUS se desenvuelva como un espacio de diálogo, coordinación e intercambio de experiencias, ideas, y productos educativos y de comunicación entre las cinco regiones universitarias. Cada elemento de la RUS, en el nivel de red regional, funciona de manera independiente en los temas de importancia regional a partir de la experiencia y saberes locales, lo que ha permitido un avance diferenciado en cada región. Pero también se trabaja de manera coordinada para contribuir a las líneas de acción generales de la institución. La gobernanza que deriva de estos múltiples niveles de toma de decisiones y de la participación colectiva de la comunidad universitaria en distintas iniciativas ha sido un aspecto clave para el avance de la estrategia institucional de sustentabilidad.

El principal objetivo de estas políticas y estructuras es integrar las dimensiones de la sustentabilidad sistémica en la vida universitaria y en las funciones de docencia, investigación, vinculación y gestión administrativa de la UV. Para enfocar los esfuerzos, desde 2017 las 11 líneas de acción esbozadas en el PlanMaS se encauzaron en cinco grandes ejes de trabajo: **alimentación sana, movilidad urbana y espacios universitarios, administración universitaria, gestión de recursos y formación.**

Adicionales a estos ejes de trabajo, la comunicación y la vinculación con diversos grupos y áreas de la universidad, así como con otros sectores de la sociedad, han sido

componentes fundamentales del programa institucional de sustentabilidad, tal como es reconocido en el **Objetivo de Desarrollo Sostenible 17**. Esto es porque, desde la UV, la sustentabilidad no está enfocada solamente en la gestión ambiental de los campus; significa un compromiso tanto con la comunidad universitaria como con la sociedad a la que nos debemos como institución pública de educación superior. Nuestras estrategias de comunicación buscan generar conversaciones, reflexiones e intercambio de saberes entre los diversos públicos, principalmente a través de las redes sociales y medios de comunicación masiva universitarios y de organizaciones aliadas.

El futuro de la sustentabilidad UV

A 10 años de iniciada la política institucional de sustentabilidad, su visión sigue siendo actual y pertinente, pero también ha habido cambios importantes en el contexto global, nacional y local, en los enfoques de sustentabilidad y en nuestra propia institución. Por tal razón, la universidad se ha planteado como meta la revisión y actualización del PlanMaS con un enfoque que considere las condiciones particulares de las cinco regiones universitarias y su relación con las comunidades y organizaciones locales, que tenga como horizonte el 2030, y con ello hacerlo coincidir con el del **Plan General de Desarrollo de la UV** y el de la **Agenda 2030** de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible.



Por tal razón, en este 2020 se inició un proceso para su revisión y construcción participativa, a partir de la inclusión de la diversidad de voces y visiones de la comunidad universitaria y la sociedad respecto a lo que ha significado y puede significar la sustentabilidad en la vida y funciones universitarias. Lo anterior, mediante encuestas, foros regionales y entrevistas a personas expertas y actores clave tanto dentro como fuera de la UV.

También estamos en un momento para consolidar muchos de los procesos hasta ahora impulsados. La manera en que lo estamos realizando es a través de la creación de procedimientos y políticas que permitan institucionalizar prácticas que abonen a una mejor gestión de la sustentabilidad, en temas como el ordenamiento sustentable de áreas verdes, la transición hacia lo que proponemos llamar “cafeterías universitarias sustentables”,

la gestión de los residuos y la sistematización de información de sustentabilidad mediante indicadores. Aunque existen conjuntos de procedimientos que podríamos adoptar para tal fin, como son las normas de certificación, consideramos más pertinente desarrollar procedimientos, normativas e indicadores adaptados a los contextos de la UV, pero compatibles con las propuestas nacionales e internacionales.

Reflexiones y aprendizajes

La sustentabilidad en la Universidad Veracruzana no se circunscribe solamente a la gestión ambiental de sus campus, edificaciones e instalaciones, sino que es concebida como un proyecto de transformación organizacional socioambiental tanto con la comunidad universitaria como con la sociedad. Proceso que, en concordancia con su naturaleza, se



sustenta en la educación y la comunicación como vocación permanente de la universidad y que sostiene la gestión más visible de la sustentabilidad. Algo que ha quedado evidente en estos 10 años es que nuestra comunidad universitaria y las alianzas que genera en su interior y con otros sectores de la sociedad son los principales motores de la estrategia institucional de sustentabilidad. Así, podemos decir que la sustentabilidad en la UV es construida tejiendo desde la base y desde la diversidad, a partir de la voluntad y la cooperación.

Para conocer más sobre la estrategia de sustentabilidad en la UV, les invitamos a visitar el sitio web de la CoSustentaUV (www.uv.mx/cosustenta), así como sus redes sociales oficiales (*Facebook, Twitter, Instagram y YouTube*).

MARÍA TERESA LEAL ASCENCIO
MAGALY EMILIA CORONA GARCÍA
MIGUEL ÁNGEL ESCALONA AGUILAR
JOSÉ ANTONIO PENSADO FERNÁNDEZ
COORDINACIÓN UNIVERSITARIA PARA LA SUSTENTABILIDAD
cosustenta@uv.mx

Referencias

- 1 Dobson, A. (1997). *Pensamiento político verde. Una nueva ideología para el siglo XXI*. Barcelona. Paidós Ibérica.
- 2 Universidad Veracruzana. (2020). *UV en números. Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021*. <https://www.uv.mx/informacion-estadistica/files/2019/06/UV-en-numeros.pdf>
- 3 Universidad Veracruzana. (2012). *Plan Maestro para la Sustentabilidad*. Xalapa. 38 pp. <https://www.uv.mx/cosustenta/files/2012/09/PlanMaestroSustentabilidad.pdf>

EDUCACIÓN AMBIENTAL. HUERTOS URBANOS



El Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Orizaba, miembro de la Red Sursureste de los Planes Ambientales Institucionales (Red PAIs), está trabajando de manera transversal con educación ambiental para el desarrollo sustentable.

En el año 2018 iniciamos un proyecto, denominado Huertos Urbanos, en donde se tiene la participación del H. Ayuntamiento de Orizaba quien coordina el trabajo externo con jóvenes del programa “Sembrando para el futuro”.

Los profesores integrantes del PAI profesores de la materia de Desarrollo Sustentable decidimos la participación académica de los estudiantes del Campus Orizaba para desarrollar una actitud sinérgica entre el beneficio personal y de la sociedad, apoyándose

en la aplicación de los conocimientos de las áreas del Desarrollo Sustentable desde la perspectiva académica.

Por tal motivo, en el 2019 se desarrolló un programa de capacitación para profesores y estudiantes de la materia de Desarrollo Sustentable, que se imparte en todas las carreras que se ofrecen en el Campus Orizaba dentro del programa oficial del TecNM. Esto motiva a los estudiantes de la institución y les permite, aparte de adquirir el sustento académico-ingenieril, visualizar la oportunidad de retomar el concepto de sustentabilidad a través del desarrollo de experiencias en el campo de la generación de alimentos orgánicos.

Asimismo, fue posible fomentar el desarrollo de cultivos vegetales con inflorescencia para servir como focos de atracción para insectos polinizadores benéficos para el desarrollo de plantas útiles en la producción agrícola alimentaria individual, familiar, comunitaria y regional; esto, pues los estudiantes participantes vienen de un amplio abanico regional, teniendo como foco el Campus Orizaba.

El proyecto consta de tres etapas con once fases distribuidas en los períodos activos de clases. El objetivo de este proyecto conjunto va desde



conocer técnicas de cultivo de alimentos hasta procedimientos de hidroponía, acuaponía y conservación de especies en el medio ambiente de la región. Todas ellas desarrolladas en el interior de la institución, en un Laboratorio Experimental a campo abierto y, en breve, bajo instalaciones de invernadero. Con ello, se han atendido a 100 estudiantes de un total de 600 que cursan la materia este periodo dentro de las Ingenierías de Informática, Mecánica, Industrial, Electrónica, Eléctrica, Química, Sistemas Computacionales y Administrativa. Los otros jóvenes participan en proyectos diversos que se comentarán en otro momento.

Los beneficios que ofrece el Laboratorio Experimental son enfocados en el desarrollo de actividades que enseñen a optimizar los recursos, trascendiendo así en la adquisición de una cultura de respeto, aprovechamiento y solución a la carencia de espacios verdes, cambio climático, calidad del aire, optimización de reutilizables y generación de alimentos vegetales básicos, etc.

Los conocimientos adquiridos de manera experimental complementarán las vivencias en el aula, permitiendo que tanto docentes como alumnos enfatizen en la aplicación de técnicas o modelos de trabajo reflejados en la conveniencia, la relevancia social, las implicaciones prácticas, el valor teórico y la utilidad metodológica. ambiental se retoma desde las experiencias de las instituciones de educación superior de la región.



Las actividades realizadas hasta el momento son:

Al inicio del periodo escolar se limpió el área y se preparó para sembrar. Las hortalizas que se sembraron fueron: lechuga variedad tropical, orejona y roja, cilantro, acelga, rábano y mostaza, nabo blanco y hongo Shiitake.

Las hortalizas fueron cosechadas en tiempo y tanto los profesores como los estudiantes vieron reflejados sus esfuerzos en los frutos obtenidos.

Se preparó composta y lombricomposta porque la finalidad es que sea todo de manera orgánica y natural.

En este periodo se aumentó la extensión de las hortalizas y se cosecharon semillas de cilantro y rábano, se preparó el área y se sembró chayote,

calabacitas, citronela, albahaca y lavanda, entre otras. .

Se programó un grupo de estudiantes y profesores para que en las vacaciones estuvieran regando y atendiendo las plantas.

Sin embargo, por la cuarentena, solo 4 profesores se están haciendo cargo de esta actividad con todos los cuidados recomendados para no poner en peligro a ningún joven.

Al término del semestre se tendrá el segundo informe de los huertos y esperamos que siga siendo un éxito.

TEC LA VENTA: IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTUFA ECOLÓGICA PATSARI COMO IMPULSO DE ESTRATEGIA SUSTENTABLE

En el Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta (ITSLV) se tiene la misión de formar profesionistas integrales que respondan a las necesidades de la sociedad y del medio ambiente y contribuir al desarrollo tecnológico, económico y social de su entorno; ello, a través de la docencia, la investigación tecnológica y la vinculación institucional. Es por ello que, en busca de mejorar la calidad de vida de los habitantes de comunidades cercanas y fomentar en el alumnado los valores que nos conforman, el cuerpo académico de la División de Ingeniería Ambiental "Ingeniería y recursos naturales (ITESVLV-CA-4)", con el apoyo de alumnos de tesis, residentes y de servicio social, obtuvo el apoyo económico por parte del Tecnológico Nacional de México (TecNM) para la elaboración e implementación de estufas ecológicas tipo Patsari para la comunidad rural del Ejido Aquiles Serdán 2.^a sección "La Florida".

La Florida, así como otras comunidades cercanas a la zona de influencia del ITSLV, usa leña diariamente como su principal fuente de energía, mientras que el resto lo usa en combinación con gas L.P. En estudios hechos en el estado se ha encontrado que el

7.4 kg por día, equivalente a 2.7 toneladas por año, considerando un tamaño promedio de 4.0 personas por familia en Tabasco (1).

El principal propósito de esta investigación es mejorar la calidad de vida de los usuarios que tendrán acceso a esta tecnología sustentable, disminuir la tala de árboles y reducir los problemas relacionados con la salud, como las enfermedades respiratorias y visuales. Lo anterior, debido a que los pobladores generalmente cocinan en los llamados "fogones tradicionales", que son comúnmente tres piedras acomodadas, carecen de chimenea y no liberan los productos de la combustión al exterior de la vivienda, por lo que son absorbidos directamente por los habitantes (2).

Se busca que la difusión de las estufas Patsari sea exitosa, para así incrementar el bienestar de las personas, además de disminuir el impacto ambiental de la tala de árboles y evitar así la disminución del paisaje autóctono y de la biodiversidad de los microhábitats de la zona.

La Florida es una comunidad con escasez de servicios básicos: usa celdas solares para su iluminación y no cuenta con agua potable,

transporte público o escuelas rurales; solo tiene una vía de acceso, la cual es un camino rural sin pavimentar, ubicado a 50 min del ITSLV. Una de sus principales problemáticas es la deforestación de la zona de manglar, utilizada para la extracción de leña y la construcción de viviendas, cercos, entre otras cosas. Como parte de la responsabilidad social de mejorar la cultura del cuidado del medio ambiente y el desarrollo sustentable del entorno, nace la iniciativa de la implementación de las estufas tipo Patsari en cada una de las viviendas, a partir de lo cual se realizó una comparación de tiempo de cocción con los fogones tradicionales, para así dar a conocer a los habitantes los beneficios de las mismas y ayudar con esto a la aceptación de la tecnología.

Dentro de los principales beneficios de que estas estufas está el que no permiten el paso del humo a la cocina, con lo que se reduce el riesgo de enfermedades respiratorias y de los ojos; además, los muebles y los trastos se mantienen libres de tizne. Utilizarlas representa un ahorro aproximado de 40% de la leña que normalmente consume un fogón abierto, por lo que reduce el tiempo de recolección de este combustible para el hogar. Además, su construcción genera bajo costo, lo que representa un ahorro económico (3).



Estufa Patsari.



Prueba de cocinado controlado (CCT).



Medición de temperatura y pesaje de ceniza



El diseño de las estufas debe adaptarse a las necesidades de las familias que las utilizarán para mejorar el rendimiento en el tiempo de cocción de los alimentos. Para evaluar la eficiencia de la estufa Patsari y poder contrastarla con el fogón tradicional, se realizó la prueba de cocinado controlado (CCT). Dicha técnica, validada por el Laboratorio de Innovación y Evaluación en Estufas de Biomasa, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), sirve para comparar el desempeño térmico de la estufa mejorada al cocinar alimentos con respecto a las estufas comunes o tradicionales, mediante una tarea de cocinado estándar que sea común y cotidiano en la localidad. Las pruebas están diseñadas para minimizar la influencia de otros factores y permitir que las condiciones de prueba sean reproducidas. Así, se comparó una de las estufas Patsari con el fogón tradicional mediante una cocción por triplicado de caldo de pollo con verduras.

Para la determinación de la eficiencia, el contenido de humedad en la madera aportó mucho en el encendido y en su gasto, puesto que es de conocimiento general que, a mayor humedad, más energía hay que usar para evaporar el agua.

Se trabajó con una humedad en el ambiente promedio de 74%, una temperatura de ebullición de 98.9 °C, una temperatura en el exterior de 21.8 °C (donde se ubica el fogón) y una temperatura en el interior de 22.5 °C (donde se ubica la estufa ecológica).

La especie maderable más utilizada en la comunidad es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Se utilizaron trozos de leña que los habitantes mantienen como reserva en sus hogares, con una longitud entre los 28 y 30 cm, y se ingresó un aproximado de 6.657 Kg de alimentos en cada prueba (pollo, verduras, guiso y agua). Como principales resultados del estudio de eficiencia, se observó que el tiempo máximo de cocción fue de 86 min y 116 min para el fogón y la estufa ecológica, respectivamente. Aunque esta última tarda más en encenderse, puesto que su cámara de combustión es cerrada, permanece más tiempo encendida y guarda el calor en su cámara de combustión, lo que permite hacer uso de ella por más tiempo en sus tres comales; en el caso del fogón, la leña se consume con más rapidez y solamente permite el uso directo de una sola olla (*Tabla 1*).

Usuario	Fogón (Kg)	Patsari (Kg)	Diferencia (Kg/cocción)
Prueba 1	3.567	1.765	1.802
Prueba 2	5.314	2.948	2.366
Prueba 3	3.303	2.730	0.573

Tabla 1: Consumo de leña (kg/cocción) por estufa

Puesto que la cámara de combustión de la estufa Patsari es cerrada, hay que evitar meter los leños demasiados gruesos ya que esto tapa la entrada y hace que la brasa generada se ahogue, por lo que es cuestión de práctica para evitar que esto ocurra. Sin embargo, cuando prende correctamente, alcanza temperaturas altas dentro de su cámara de combustión (**Tabla 2**).

Al observar los beneficios que ofrece a su vida diaria el uso de las estufas Patsari, pobladores de la comunidad del Ejido Aquiles Serdán han aceptado su adopción. Los pobladores no contribuyeron con recursos económicos, puesto que este fue aportado por el TecNM y el ITSLV, mientras que la mano de obra especializada fueron los alumnos y docentes investigadores que trabajaron en conjunto para la realización de este proyecto. Lo que más nos llena de satisfacción es saber que se promueven las técnicas ambientales dentro de la comunidad, así como la participación activa de los pobladores en los trabajos de construcción.

El departamento de la Reserva de la Biósfera Pantanos de Centla nos apoyó en la capacitación del uso de las estufas ecológicas, para posteriormente realizar las pruebas de humo y dar seguimiento a la evaluación de los parámetros de eficiencia a medir.

Usuario	Fogón (°C)	Patsari (°C)	Diferencia
Prueba 1	368.08	364.48	3.60
Prueba 2	358.40	341.68	16.72
Prueba 3	355.70	328.52	27.18

Tabla 2: Temperaturas alcanzadas

En conclusión, las estufas ecológicas son eficientes y competitivas en comparación con un fogón tradicional, pues evitan el contacto directo de la persona con el humo generado y con las partículas emitidas, además de que disminuyen el uso de leña, la quema de combustibles y la generación gases de efecto invernadero, siendo eficientes económica, ecológica y socialmente.

ARIAS-SANTOS N. N., HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ G., MEGÍA VERA, H. J.
 INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE VILLA LA VENTA
 nnas.050484@gmail.com

Referencias

- 1 Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2010). *Censo de población y vivienda*. Estado de Tabasco, México.
- 2 Pine K., R. Edwards, O. Masera, A. Schilman, A. Marrón-Mares y H. Riojas-Rodríguez (2011). *Adoption and use of improved biomass stoves in Rural Mexico*. *Energy for Sustainable Development* 15:176-183.
- 3 SEMARNAT. (2008). *Estufa Ahorradora de Leña. Transferencias de Tecnología y Divulgación sobre Técnicas para el Desarrollo Humano y Forestal Sustentable*, Primera edición, 28. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El boletín AMBIENTE PAI es una publicación semestral digital de la Red de Planes Ambientales Institucionales (Red PAI) del Consejo Regional Sur-Sureste de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (CRSS-ANUIES). Su objetivo es difundir las acciones de las instituciones de educación superior integrantes de la Red PAI, con la finalidad de compartir experiencias, crear vínculos y fortalecer sus programas institucionales ambientales y de sustentabilidad.

Son bienvenidas todas las contribuciones de integrantes de instituciones de educación superior (IES) integrantes de la Red de Planes Ambientales Institucionales (Red PAI) del Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES, así como de miembros de otras IES de México.

Para conocer más sobre la Red PAI, el boletín Ambiente PAI y sus políticas editoriales, visitar el sitio web: <http://www.redpai.uady.mx/boletin.php>



Universidad Veracruzana

