

AGUA

en QUINTANA ROO

**Avances y experiencias del
Plan Ambiental de ECOSUR**

**Revisión del drenaje pluvial después
de un sismo**

**Residuos sólidos urbanos... “basura”
para los cuates**

**Frecuencia de ciclones tropicales en la
Riviera Maya de 1851 al 2017**

**Mantenimiento en la instalación de las redes
de agua potable de tu vivienda**

LA FUERZA DE LA CAPA LISTA PARA LA TEMPORADA DE HURACANES 2018



PLAN OPERATIVO

- * *Coordinación interinstitucional*
- * *Brigadas y personal de campo*
- * *Vehículos y transporte*
- * *Maquinaria y equipo*
- * *Material básico*
- * *Rutas de atención*

Garantía de servicios a la población en caso de alguna contingencia hidrometeorológica

Revista Agua en Quintana Roo

Comisión de Agua Potable y Alcantarillado

Directorio Institucional

C.P. Carlos Joaquín González

Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo

Francisco Gerardo Mora Vallejo

Director General de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado

Ing. Jose Abelardo Sosa Moreno

Subdirector General

Ing. Alicia Tapia Montejo

Secretaria Técnica

Mtro. Jaime Mollinedo Gómez

Coordinador Administrativo y Financiero

Lic. José Luis Dominguez Montero

Coordinador Jurídico

Ing. Roque Miguel Marzuca Esquivel

Coordinador de Planeación

C. José Luis Ochoa Lares

Coordinador Operativo

Mtro. Salim Chamlati Guillen

Coordinador Comercial

Consejo Editorial

Francisco Gerardo Mora Vallejo

Director General

Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA)

Dra. Laura Hernández Terrones

Profesora de tiempo completo invitada en Ingeniería Ambiental
Universidad del Caribe (UNICARIBE)

Dra. María Teresa Álvarez Legorreta

Investigadora en Contaminación y microbiología ambiental
ECOSUR UNIDAD CHETUMAL

M.C. Gonzalo Merediz Alonso

Director Ejecutivo
Amigos de Sian Ka'an

M.C. Iván Pennié Rodríguez

Coordinador de Investigación
Centro Ecológico Akumal (CEA)

Biol. Ma. Teresa Jiménez Almaráz

Jefe de Educación Ambiental y Capacitación Institucional
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
(Semarnat)

M.C. Juan Ramón Díaz Calderon

Subdirector de Consejos de Cuenca y Atención a Emergencias.
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

Ing. Marco Antonio Jiménez García

Director de Gestión Ambiental
Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA)

Resiliencia y sustentabilidad son la clave en un mundo cada vez más impactado por las actividades antropogénicas, el planeta se manifiesta y es cuando conviene hacer un alto y dirigir nuestras acciones, personales e institucionales para mejorar la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento, pero sobre todo para ayudar al planeta a recuperarse y restaurar nuestro entorno.

En esta ocasión, podremos conocer los avances y experiencias del Plan Ambiental Institucional de ECO-SUR, así como también un panorama más amplio del manejo de los Residuos sólidos urbanos (RSU), por su parte el IMTA propone el plan de contingencia para revisión del sistema de drenaje pluvial posterior a sismos de gran magnitud, conoceremos también la frecuencia con que la Riviera Maya ha sido impactada por ciclones tropicales entre 1851 y 2017 y las recomendaciones para el mantenimiento de las redes domésticas de agua potable.

Por otra parte, la ciudad de Cancún destaca como sede del XX Encuentro Nacional de Áreas Comerciales ENAC 2018, organizado por la ANEAS y la ACOOA en donde la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo es anfitrión de más de 800 integrantes de los sistemas de agua, instituciones del sector hídrico, proveedores de bienes y servicios, así como otros actores del entorno nacional e internacionales, con la finalidad de compartir conocimientos y experiencias en la búsqueda de nuevas estrategias orientadas hacia la eficiencia comercial y la mejora de la calidad del servicio y atención al cliente... ¡Ehorrabuena!

Invito a nuestros lectores a hacernos llegar comentarios y sugerencias a la dirección de correo revistaaguaintanaroo@capa.gob.mx, o al teléfono (01983) 83 500 11, extensión 223; así como interactuar en nuestras redes sociales oficiales de Facebook, Twitter, Instagram y Youtube.

Dialoguemos.

#RescatandoCAPA

Francisco Gerardo Mora Vallejo

Director General

Comisión de Agua Potable y Alcantarillado

EDITORIAL



- Gobierno del Estado de Quintana Roo
- Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA)®

Directorio Editorial

Dirección Editorial

C. Erika Patricia Gallegos Gamboa
Directora Cultura Hídrica | CAPA

Coordinación Editorial

L.C.C. Hasdra Ortega Lizárraga
Departamento de Producción en Medios | CAPA

Diseño de Portada

Jorge Arias | Forever

Contraportada y Forros

Juan Carlos Chable | CAPA

Arte y Diseño

Jorge Arias | Forever

Imagen de portada

Riviera Maya ante la tormenta

Fuente: <http://www.latrotamundos.com/2012/09/27/el-paraiso-en-mexico-playa-del-carmen/>

Contacto con el editor:

revistaaguaqroo@capa.gob.mx
(01 983) 83 5 00 11 - ext. 223

www.capa.gob.mx

CONTENIDO

3. Avances y experiencias del Plan Ambiental de ECOSUR, Unidad Chetumal

9 . Revisión del drenaje pluvial después de un sismo

12. Residuos sólidos urbanos... “basura” para los cuates

20. Frecuencia de ciclones tropicales en la Riviera Maya de 1851 al 2017

28. Mantenimiento en la instalación de las redes de agua potable de tu vivienda

AGUA en Quintana Roo, Año 7, N°2-D, abril-junio de 2018, es una publicación trimestral editada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo. Av. Efraín Aguilar # 210, col. Centro, Municipio Othón P. Blanco, C.P. 77000, Chetumal, Quintana Roo, Tel +521(983) 8 35 00 11 EXT 223, www.capa.gob.mx/cultura. revistaaguaqroo@capa.gob.mx. Editor responsable: Erika Patricia Gallegos Gamboa. Reservas de derecho al uso exclusivo para versión digital e ISSN INDAUTOR: (04 – 2017 – 072515372900-203. Responsable de la última actualización de este número: Jorge Arias; Diseñador y Community Manager - Fusión Creativa, Calle Salvador Alvarado N° 209, entre Lucio Blanco y Juan Sarabia, colonia Adolfo López Mateos, C.P. 77010, Chetumal, Quintana Roo). Fecha de última modificación 30 de Junio de 2018.

Revista de divulgación científica, tecnológica y de cultura ambiental editada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, con recursos estatales. Queda prohibido su uso para fines políticos y/o de lucro. Distribución gratuita, prohibida su venta.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.



Avances y experiencias del Plan Ambiental de ECOSUR, Unidad Chetumal

*Gabriela Zacarías de León, ** Nuria Torrescano Valle,
Janneth Padilla Saldívar, *Adriana Zavala Mendoza,
*****Arelly Martínez Arce, ***** Ligia Serrano Crespo

Introducción

La sustentabilidad la concebimos como una nueva forma de simbolización y valorización de la naturaleza, y la armonía en el encuentro de la sociedad, la cultura y el medio ambiente. Sin embargo, el estilo de vida occidental dominante que caracteriza al mundo moderno está muy lejos de ser sustentable. Para revertir los efectos del estilo de vida actual, son necesarios otros referentes, nuevas formas de visualizar y entender el mundo, de vivir en él y con nosotros mismos, de convivir en la diversidad cultural y biológica. Los seres humanos estamos inmersos en una aventura colectiva, debido a que construimos nuestras identidades relacionándonos unos con otros, y nuestros entornos se tejen en la confluencia entre naturaleza y cultura. Aprender a ser, significa vivir aquí, juntos, así es el núcleo de un proceso educativo global (Sauvé 2009).

En el marco de la educación ambiental para la sustentabilidad, ésta debe ser considerada como un proyecto de comunidad, en donde resalta la importancia de entender procesos sociales, económicos y ecológicos a nivel de una comunidad específica; al mismo tiempo también hay que entender los vínculos entre la comunidad y su entorno regional, nacional y global, así como entre la naturaleza, el ambiente y lo sustentable (Dieleman y Juárez-Nájera 2008). Dado lo anterior y partiendo de la necesidad de la sociedad de un cambio de forma de vida y de la búsqueda de opciones que nos encaminen a la sustentabilidad, las instituciones de educación superior deben asumir un papel protagónico. En estas instituciones se tiene el conocimiento, la estructura y facultades humanas para actuar en forma clave, con pluralidad e inclusión, lo cual facilita la participación democrática y equitativa de todos.

Como un gran esfuerzo para encaminarse a la sustentabilidad en nuestro país, después de un largo periodo de trabajo que inició en 2002, en octubre de 2006 arrancó el proyecto interinstitucional “Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior en México. Segunda Etapa: Los Planes Ambientales Institucionales”. Este proyecto fue producto de un trabajo en conjunto del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU; dependencia de la SEMARNAT), el Centro de Estudios Sobre la Universidad (CESU) de la UNAM (ahora Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación: IISUE) y las instituciones de educación superior (IES), afiliadas a la Asociación Nacional de Universidades e

Instituciones de Educación Superior (ANUIES). El objetivo de dicho proyecto fue que los académicos de cada institución participante elaboraran un plan ambiental, en el sentido de diseñar una estrategia institucional que de manera transversal articulara, coordinara, promoviera y facilitara acciones encaminadas a incorporar la perspectiva ambiental y de sustentabilidad en las tareas centrales de cada institución (Bravo-Mercado 2011). En este sentido, los Planes Ambientales Institucionales (PAI) pretenden contribuir a la sociedad con un proyecto importante: aprender a habitar la Tierra (de manera sustentable).

A pesar de ser un proyecto creado únicamente para las IES, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) como Centro Público de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), tomó la iniciativa en el año 2002 de integrarse a la ANUIES Región Sur-Sureste; después se incorporó también el Instituto Nacional de Ecología (INECOL), lo que demuestra y augura que con el tiempo otros CPI se seguirán integrando.

ECOSUR: buscando la congruencia institucional

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) es un centro de investigaciones que cuenta con cinco unidades en cuatro estados de la frontera sur de México: San Cristóbal de las Casas y Tapachula, Chiapas; Villahermosa, Tabasco; Campeche, Campeche y Chetumal, Quintana Roo. Tiene como Misión 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 desde las ciencias sociales y naturales. En la búsqueda de la congruencia institucional con la sustentabilidad, a partir de su ingreso a la ANUIES en 2002, se comenzaron las tareas para la conformación del Plan Ambiental de ECOSUR (PAECOSUR), cuya misión es establecer políticas y lineamientos ambientales aplicados a procesos operativos y de toma de decisiones en ECOSUR, con el fin de mejorar su desempeño ambiental.

A través del PAECOSUR se pretende promover una cultura ambiental y aplicar criterios ambientales, para predicar con el ejemplo en una estrategia transversal que facilita acciones “amigables” con el ambiente en las tareas sustantivas de la propia institución.

Mediante un proceso planeado se conjuntan esfuerzos para convertir las unidades de ECOSUR en organizaciones modelos con una gestión integrada de los recursos naturales y económicos, así como de residuos sólidos y peligrosos;

transversalmente asociados a un proceso de educación ambiental, e incorporando programas específicos que permitan lograr objetivos y metas (Carmona de la Torre 2012).

Dentro del PAECOSUR se han propuesto los siguientes tres ejes de acción:

1. Normatividad ambiental. Se realizan actividades en apego a la legislación ambiental vigente, por ejemplo, la separación y manejo de residuos sólidos urbanos como lo indica la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología 1988), o la gestión para la canalización de residuos peligrosos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMAR-NAT-2005 (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2006).

2. Consumo responsable y uso eficiente de recursos. Se diseñan estrategias que promuevan acciones para optimizar el uso de los recursos, como el aprovechamiento eficiente de la energía eléctrica y el agua, compras responsables de bienes y servicios, evitar el uso de productos desechables, y la gestión para la permanencia de áreas verdes, entre otras acciones.

3. Educación ambiental. La formación de los individuos debe orientarse a la enseñanza del funcionamiento de los ambientes naturales, para adaptarse a ellos sin dañarlos. Este eje tiene una función transversal y se trabaja en conjunto con los dos anteriores. Pretende contribuir a resolver problemas socio-ecológicos para crear una identidad de convivencia con el ambiente.

Bajo estos tres ejes de acción del PAECOSUR, se han diseñado los siguientes programas permanentes de trabajo:

a) manejo de residuos sólidos (RS), b) manejo de residuos peligrosos (RP), c) consumo responsable y uso eficiente de recursos d) educación ambiental, y e) biodiversidad. En la Fig. 1 se muestra el organigrama del PAECOSUR con las áreas y programas que lo integran.

Las actividades y avances del PAECOSUR en sus cinco unidades son diferentes, en virtud de que se empezó a trabajar en periodos distintos en cada una, además de que el personal que lo conforma realiza las actividades de manera voluntaria. De forma general se presenta en este escrito la estructura y funciones del PAECOSUR, y más específicamente, los avances y experiencias de la aplicación del plan ambiental en la Unidad Chetumal.

El PAECOSUR en la Unidad Chetumal

Para colaborar de manera voluntaria en el PAECOSUR se puede integrar cualquier persona vinculada a la institución (personal de nómina, personal de limpieza, estudiantes internos o externos).



Figura 2. Integrantes del Plan Ambiental de ECOSUR, Unidad Chetumal. De izquierda a derecha: Gabriela Zacarías, Adriana Zavala, Ligia Serrano, Nuria Torrescano, Arely Martínez y Janneth Padilla (Fotografía: J. Rogelio Cedeño-Vázquez).

En la Fig. 2 aparece el personal de nómina que integra el PAECOSUR de la Unidad Chetumal (autoras de este artículo).



RS=Residuos Sólidos, RP=Residuos Peligrosos, EA=Educación Ambiental, CR=Consumo Responsable, B=Biodiversidad

Figura 1. Organigrama del Plan Ambiental de El Colegio de la Frontera Sur. RS: residuos sólidos, RP: residuos peligrosos, EA: educación ambiental, CR: consumo responsable, B: biodiversidad.

Desde su formación en 2002, el PAECOSUR en la Unidad Chetumal ha realizado diversas actividades para establecer lineamientos ambientales aplicados a procesos operativos y de toma de decisiones al interior de la unidad, con el fin de mejorar su desempeño ambiental. Si bien aún hace falta mayor esfuerzo para obtener mejores resultados y definir indicadores de desempeño, se han obtenido avances y experiencias exitosas aplicando en los programas las siguientes estrategias.

a) Capacitación y sensibilización. Se realizan pláticas y talleres dirigidos al personal en todos los niveles (administrativos, servicio de limpieza, académicos, estudiantes de posgrado).

b) Difusión al exterior. Pláticas al público en general o personal de otras instituciones, sobre la importancia de la conservación del medio ambiente, de la flora y la fauna regional, reducción, re-uso y reciclaje de RS, entre otros temas.



Figura 3. Personal de limpieza de ECOSUR Unidad Chetumal, frente a la bodega de papel/cartón. A la izquierda se aprecia el contenedor de plástico PET y a la derecha el contenedor de latas de aluminio (Fotografía: Janneth Padilla-Saldívar).

c) Participación conjunta. Trabajo colaborativo con el departamento administrativo para la toma de decisiones en la contratación de bienes y servicios, que promuevan la conservación del ambiente.

Manejo de residuos sólidos

Para la operación de este programa, se han colocado contenedores para diferentes tipos de residuos, en lugares visibles y de mayor tránsito. Se separan los desechos en orgánicos, inorgánicos (metal y plástico PET), y papel/cartón. También hay contenedores para las baterías (pilas).



Figura 4. Mantenimiento de áreas verdes en ECOSUR, Unidad Chetumal (Fotografía: Janneth Padilla-Saldívar).



Figura 5. Compostero para procesamiento de los residuos orgánicos en ECOSUR Unidad Chetumal (Fotografía: Janneth Padilla-Saldívar).

Para almacenar los residuos de papel/cartón de forma ordenada, apilados y amarrados, se destinó una pequeña bodega, y se construyeron un par de contenedores de mayor volumen, uno para los plásticos y el otro para las latas de aluminio (Fig. 3). El apoyo del personal de limpieza así como su capacitación, son esenciales para el manejo y separación de los RS.

Por otra parte, en las áreas verdes se colectan las hojas secas y se apilan en la base de los árboles (Fig. 4). Para procesar residuos orgánicos, se implementó un contenedor (compostero, Fig. 5)

Manejo de residuos peligrosos

Los RP son materiales o productos que tienen por lo menos una de las siguientes características: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, o biológico-infeccioso, por lo que requieren sujetarse a otro tratamiento o disposición final. Para este tipo de residuos, se cuenta con un programa de manejo que incluye el acopio una vez al año en la Unidad Chetumal, después son llevados a la bodega que se construyó para su almacenamiento temporal. El último paso es la colecta de RP por una empresa certificada que les da un destino final acorde con la legislación para minimizar su impacto al medio ambiente. Esto se ha llevado a cabo por tres años consecutivos (2015-2017) en la Unidad Chetumal.

Consumo responsable y uso eficiente de recursos

Dentro de este programa, se han sustituido las luminarias de alto consumo energético por otras que son ahorradoras de energía, lo que ha llevado a reducir los costos de energía eléctrica en la unidad. También se han instalado captadores de agua de lluvia para reducir el consumo de agua potable.



Figura 6. “Tianguis de Consumo Responsable” en ECOSUR Unidad Chetumal (Fotografía: Janneth Padilla-Saldívar).

Para evitar el uso de utensilios desechables en el consumo de alimentos, se fomenta el uso de vaso o taza personal, y desde julio de 2014, se utiliza una vajilla de porcelana, lo que ha llevado a alcanzar la importante meta de cero uso de utensilios desechables en eventos institucionales en ECOSUR Unidad Chetumal. También se promueve el evitar impresiones de documentos para minimizar el gasto de papel y tinta de impresoras. Para la limpieza se usan productos biodegradables como bicarbonato de sodio y vinagre, en

lugar de cloro y ácido muriático (sarricida). Incluido dentro de este programa, cada dos meses se realiza el “Tianguis de Consumo Responsable”, al cual se invita a productores locales para promocionar y vender sus artículos o productos, los cuales incluyen: frutas, verduras, plantas, flores, artesanías, productos orgánicos o biodegradables, alimentos saludables, entre otros. De esta manera, el personal de la institución tiene la oportunidad de conocer, adquirir y difundir estos productos regionales más “amigables” con el ambiente (Fig. 6).

Educación ambiental

Para difundir, fomentar, sensibilizar y capacitar al personal, se han impartido pláticas y talleres sobre manejo de RS, RP, consumo responsable y biodiversidad. De igual forma, se hacen labores de difusión al exterior, con estudiantes de distintos niveles educativos, sector gobierno y otras instituciones académicas (Fig. 7).

Biodiversidad

En colaboración con investigadores de la misma institución, se lleva el inventario de las especies silvestres de flora y fauna que habitan en el predio de ECOSUR Unidad Chetumal, y se implementan acciones para su conservación. A la fecha se cuenta con el registro de 21 especies de árboles, 7 de anfibios, 30 de reptiles, 43 de aves, 7 de mamíferos no voladores y 15 de murciélagos. También se lleva a cabo un programa de control de fauna doméstica invasora.



Figura 7. Panel de expertos sobre biodiversidad, 6ª Semana de la Diversidad Biológica, mayo 2017 en ECOSUR Unidad Chetumal, para estudiantes de licenciatura y cooperativas del Río Hondo (Fotografía: Gabriela Zacarías de León).

Conclusiones

La construcción de la sustentabilidad implica transitar por un camino largo y sinuoso. En este proceso las instituciones de educación superior surgen como una alternativa donde existe el conocimiento, la estructura y facultades humanas para actuar en forma clave en el camino hacia la sustentabilidad. Como parte de un proyecto nacional, ECOSUR se integró a la ANUIES e implementó su plan ambiental (PAECOSUR) para sus cinco unidades: San Cristóbal de las Casas, Tapachula, Villahermosa, Campeche, y Chetumal. A través del PAECOSUR se pretende una gestión integrada de los recursos naturales y económicos, así como de residuos sólidos y peligrosos, transversalmente asociados a un proceso de educación ambiental.

El **PAECOSUR** funciona bajo tres ejes de acción: 1) normatividad ambiental, 2) consumo responsable y uso eficiente de recursos, y 3) educación ambiental; y se trabaja con cinco programas permanentes: a) manejo de RS, b) manejo de RP, c) consumo responsable y uso eficiente de recursos, e) educación ambiental, y f) biodiversidad.

Para desarrollar las acciones del PAECOSUR en la Unidad Chetumal, se han desarrollado las siguientes estrategias:

a) capacitación y sensibilización, mediante pláticas dirigidas al personal en todos los niveles; b) difusión al exterior, a través de pláticas al público en general; y c) participación conjunta con el departamento administrativo, para la toma de decisiones en la contratación de bienes y servicios que promuevan la conservación del ambiente.

Aplicando los ejes de acción, programas y estrategias, los avances más importantes que se han logrado en materia ambiental en ECOSUR Chetumal son: la separación de RS, el acopio y la disposición final de RP, el uso de una vajilla en eventos institucionales para llegar a cero uso de utensilios desechables, la disminución en los costos de energía eléctrica, la utilización de productos de limpieza biodegradables prescindiendo de ácido muriático y cloro, así como el inventario de las especies silvestres de flora y fauna circundantes. A pesar de los esfuerzos realizados en el camino a la sustentabilidad, aún queda mucho por andar. La resistencia al cambio en las personas es difícil de vencer y hay que ir más allá de dar una plática o consejos para evitar dañar el ambiente. Con la promoción de una cultura de responsabilidad ambiental y la aplicación de criterios ambientales que contribuyan a la sustentabilidad, el PAECOSUR mantiene la convicción de seguir en la dirección correcta.

“Ustedes deben enseñar a sus niños que el suelo bajo sus pies es la ceniza de sus abuelos. Para que respeten la tierra, digan a sus hijos que ella fue enriquecida con las vidas de nuestro pueblo. Enseñen a sus niños lo que enseñamos a los nuestros, que la tierra es nuestra madre. Todo lo que le ocurra a la tierra, le ocurrirá a los hijos de la tierra. Si los hombres escupen en el suelo, están escupiendo en sí mismos” -Gran Jefe Seattle-.

Referencias

- Bravo Mercado M. T. 2011. Los planes ambientales institucionales en las IES a cuatro años de su creación: proceso de institucionalización hacia una agenda de investigación. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Tema 3: Educación Ambiental para la Sustentabilidad. Ponencia. Consultado en febrero 2017 en http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_03/1376.pdf
- 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. Construyendo sentidos de sustentabilidad (2002-2007). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., p. 443-466.
- Dieleman H. & Juárez-Nájera M. 2008. ¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad? Revista Internacional de Contaminación Ambiental 24(3):131-147.
- Sauvé L. 2009. Mensajes de bienvenida. Un mensaje de Lucie Sauvé, presidente. La Tierra, hogar de todos. 5º Congreso Mundial de Educación Ambiental. Montreal, Canadá. Consultado en febrero 2017 en http://www.5weec.uqam.ca/ES/mot_copresidents.asp
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En: Diario Oficial de la Federación, Tomo CDXII No. 19, 28 de enero de 1988, sección única. Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México, D. F., pp. 23-57.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 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, Tomo DCXXXIII No. 17, 23 de junio de 2006, segunda sección. Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. México, D. F., pp. 3-34.

Autoras

* Maestra en Educación Ambiental. Técnica Titular del Sistema de Información Bibliotecario de ECOSUR. Responsable del Área de Servicios al Público de la Biblioteca y del PAECOSUR en la Unidad Chetumal. **, Doctora en Ecología y Desarrollo Sustentable. Directora de ECOSUR – Unidad Chetumal, Investigadora Titular y Profesora, miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Ha realizado estudios de polen fósil en la Península de Yucatán. ***Maestra en Admón. de Tecnología de Información, Técnica Titular del Grupo Académico “Sistemática, Ecología y Manejo de Recursos Acuáticos” de ECOSUR – Unidad Chetumal. Ha participado principalmente en proyectos de investigación sobre manatíes, así como en actividades de divulgación científica, es Responsable Institucional del PAECOSUR. **** Ingeniera Bioquímica, Técnica Titular del Laboratorio de Química de ECOSUR – Unidad Chetumal. Es responsable del Programa de Residuos Peligrosos del PAECOSUR – Unidad Chetumal. ***** Maestra en Ecología Marina, Técnica Titular del Grupo Académico “Estructura y Función de Bentos” de ECOSUR – Unidad Chetumal. Ha participado principalmente en proyectos de investigación sobre códigos de barras de la vida. Es responsable del Programa de Residuos Sólidos del PAECOSUR – Unidad Chetumal. *****Personal administrativo. Responsable de Activo Fijo de ECOSUR – Unidad Chetumal, apoya actividades del PAECOSUR, principalmente en el Programa de Residuos Sólidos.