

# Calidad Ambiental

## ORDENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS COMUNIDADES

DR. MOHAMMAD H. BADI ZABEH  
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE GRADUADOS DE FACPYA/UANL DESDE 2004.

Porte Pagado PUBLICACIONES PP19-0006 Autorizado por SEPOMEX

ELEMENTO ESENCIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

DICIEMBRE, 2007

VOLUMEN XII | NÚMERO 6

\$35.00 M.N.



TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY.



*"Recibir por segunda ocasión consecutiva el premio al envase ecológico que otorga la AMEE reitera la vocación de responsabilidad social con el medio ambiente que distingue a Vitro y contribuye a fortalecer la imagen de los clientes que comparten nuestra preocupación ambiental."*

*- Alfonso Gómez Palacio,  
Director General de Envases.*



**0**<sup>®</sup>  
**punto cero**  
**agua pura**

**Agua Punto Cero Grados** de Tocoringa,  
premiado *Envase Ecológico 2006*  
por parte de la Asociación Mexicana  
de Envase y Embalaje (AMEE).

En Vitro tenemos el orgullo de trabajar con un material 100% reciclable que contribuye a la conservación del medio ambiente y nos permite heredar a futuras generaciones un mundo más limpio.

Por tal razón, desde sus inicios en 1909, nuestra empresa fomenta y promueve programas de responsabilidad social entre sus empleados y en las comunidades donde opera, así como también programas de reciclaje de vidrio a través de la coordinación, patrocinio y participación en programas locales, estatales, nacionales e internacionales.

En México apoyamos aproximadamente 80 programas de reciclaje en innumerables centros de recolección, incluyendo escuelas, hospitales, centros comerciales y de esparcimiento, hoteles, municipios y centros de disposición de desechos a lo largo del país.

En 2005, Vitro participó en el reciclaje de cerca de 85,000 toneladas de vidrio, lo que permitió extender la vida de muchos tiraderos municipales, incrementar la calidad de vida de la población al reducir la contaminación del medio ambiente, y ayudar económicamente a familias y comunidades en las que desarrolla sus programas.

Para mayor información, visita nuestra página web en [www.vitro.com](http://www.vitro.com).



# Estimado Lector:

Bienvenido sea a la edición noviembre-diciembre de su revista Calidad Ambiental, siendo esta la última edición del año, aprovechamos para desearle felices fiestas en compañía de todos sus seres queridos,

Y bien, su revista Calidad Ambiental le presenta como cada bimestre diferentes tópicos ambientales, que esperamos sean de su interés.

La ecología ha sido analizada desde tres perspectivas o enfoques conceptualmente: el matemático, el de laboratorio y el de campo. Estos tres enfoques están interrelacionados, pero han surgido algunos problemas cuando los resultados de algún enfoque fallan al verificar los resultados de otros (Krebs, 1996), para tratar de este asunto, tenemos nuestro artículo: Ordenación y clasificación de las comunidades.

La conformación de partidos políticos es un factor elemental en la construcción de acuerdos y negociaciones con respecto a la gestión de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas, ya que estas contienen una delimitación territorial que en ocasiones no coincide con los límites políticos-administrativos, según lo plantea la Lic. Karina Ruiz Bedolla, en nuestra sección de Investigación.

Las llantas usadas en México son un problema real y vigente, ¿Cómo se ha llevado a cabo su control?, ¿Qué medidas son las que se han tomado para la importación de llantas usadas?, ¿se tienen algunos programas para su reciclaje?, este es un tema de relevancia en cuanto al medio ambiente, y para tratarlo tenemos nuestra sección: Desarrollo Sostenible, artículo en el cual se da a conocer un panorama general de cómo ha sido la historia de las llantas usadas en México, acuerdos y desacuerdos, así como las estadísticas disponibles de importación de llantas usadas, un problema actualmente viejo.

Además, no pierda de vista las secciones ya conocidas como: agenda ambiental, resumen de noticias, medio ambiente en los estados, tecnologías ambientales y la actualización de LEGISMEX.

Lo invitamos de la manera más atenta a que disfrute del contenido de la Revista Calidad Ambiental y esperamos que sea de gran utilidad en la toma de sus decisiones estratégicas.

CONSEJO EDITORIAL



# Contenido

NOVIEMBRE . DICIEMBRE 2007 VOLUMEN XII NÚMERO 6



- 05 AGENDA AMBIENTAL 2008
- 06 RESUMEN NOTICIOSO
- 07 LÍDER DE OPINIÓN  
Negociación y Conflicto.  
Conformación partidista en la cuenca  
Lerma-Chapala  
  
Karina Ruiz Bedolla, Juan Chacón Arrazola
- 12 DESARROLLO SOSTENIBLE  
¿Y esas llantitas? ¿La Obesidad de México?  
  
María C. Martínez Rodríguez, Llangovan Kuppasamy
- 16 DESARROLLO SOSTENIBLE  
Ordenamiento y Clasificación  
de las comunidades  
Badii, M.H. Ruvalcaba
- 23 TECNOLOGÍA AMBIENTAL  
Motociclistas verdes que aceleran  
el camino ambiental
- 24 MEDIO AMBIENTE EN LOS ESTADOS
- 25 LEGISLACIÓN AMBIENTAL MEXICANA
- 26 DIRECTORIO AMBIENTAL

## DIRECTORIO

### CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Joaquín Acevedo Mascarúa  
Director del Centro de Calidad Ambiental  
del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey,

### CONSEJO EDITORIAL

#### Coordinador Editorial

Natalie S. Tijerina Cumpido  
e-mail: natalie.tijerina@itesm.mx

#### Coordinador Administrativo

M.C. Erick Ricardo Rivas Rodríguez  
e-mail: errivas@itesm.mx

#### Editor Técnico

Dr. Jerónimo Martínez Martínez

#### Editores Asociados

##### Administración Ambiental

Ing. Eduardo Guerra González

##### Cambio Climático

Dr. Jerónimo Martínez Martínez

##### Calidad del Agua

Dr. Jorge García Orozco. Dr. Enrique Cázares Rivera

##### Calidad del Aire

Dr. Gerardo Mejía Velázquez

##### Contaminación del Subsuelo

Dr. Martín Bremer Bremer

##### Desarrollo Sostenible

Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Mohammad H, Badii

##### Educación Ambiental

M. en C. Deyanira Martínez

##### Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales

Dr. Belzahet Treviño Arjona, Dr. Enrique Ortiz Nadal,

Dr. Francisco J. Lozano García

##### Legislación Ambiental

Dr. Rogelio Martínez Vera

##### Química y Toxicología Ambiental

Dr. Gerardo Morales

##### Recursos Naturales

Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoefflich

##### Residuos Peligrosos

Dr. Porfirio Caballero Mata

### Publicidad y Suscripciones

Leticia Alcazar Castro

e-mail: calidadambiental.mty@itesm.mx

Tels. 8328-4148. 8358-2000 ext. 5220 y 5234.

### Visite nuestra página en Internet

[http://uninet.mty.itesm.mx/1\\_10.htm](http://uninet.mty.itesm.mx/1_10.htm)

[http://uninet.mty.itesm.mx/1\\_10.htm](http://uninet.mty.itesm.mx/1_10.htm)

calidadambiental.mty@itesm.mx

### Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza

e-mail: disenso@prodigy.net.mx

DILENDO  
PUBLICIDAD

### Impresión

Editora El Sol, S.A. de C.V.

Washington 629 Ote., C.P. 64000,

Monterrey, N.L., México.

**ISSN:1405-1443**

CALIDAD AMBIENTAL VOL XII No. 6 • **Periodo:** Noviembre.Diciembre 2007 • **Fecha de Impresión:** Diciembre2007 • **Periodicidad:** Bimestral • **Certificado de Título No.** 9960, **Certificado de Licitud de Contenido No.** 6950 • **Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No.** 04-1998-1112131400900-102 otorgado por **Derechos de Autor.**

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso. Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148. Conmutador 8358-2000 ext. 5218, Fax. 8359-6280 • **Representante y Editor Responsable:** Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No.109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. **Porte Pagado PUBLICACIONES PP19-0006, Autorizado por SEPOMEX.**

Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores y no necesariamente reflejan la opinión de la revista o del ITESM.



## EXPOSICIONES

**5 AL 9 DE MAYO**

**IFAT 2008 - FERIA INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS**

**Lugar** Ciudad Munich, Alemania

**Organiza** DE International

Informes T. (55) 1500-5900

elsa.delanda@deinternational.com.mx

www.ifat.de

**10 AL 12 DE SEPTIEMBRE**

**FERIA INTERNACIONAL AMBIENTAL Y DE ENERGÍAS RENOVABLES**

**Lugar** Buenos Aires, Argentina

**Organiza** SAIRA ONLINE

Informes T. (54) 11 4815-6240

info@fiaer.com.ar

www.fiaer.com.ar

## CURSOS

**15 DE FEBRERO**

**SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN DE ISO 14001:2004**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**21 Y 22 DE FEBRERO**

**INTERPRETACIÓN OHSAS 18001:2007**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**28 Y 29 DE FEBRERO**

**APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**DESDE ABRIL**

**GESTIÓN DEL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE**

**Lugar** Campus virtual, vía Internet

**Organiza** ECOPORTAL.NET

**Informes**

cursos@ecoportal.net

www.ecoportal.net

**DESDE ABRIL**

**ECOLOGÍA HUMANA Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**Lugar** Campus virtual, vía Internet

**Organiza** ECOPORTALNET

**Informes**

cursos@ecoportal.net

www.ecoportal.net

**1 AL 4 DE ABRIL**

**TALLER DE DOCUMENTACIÓN Y AUDITORÍA INTERNA EN ISO 14001:2004**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**16 AL 18 DE ABRIL**

**GESTIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**15 Y 24 DE ABRIL**

**TALLER DE APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**12 AL 16 DE MAYO**

**CERTIFICACIÓN EN AUDITOR LÍDER ISO 14001:2004 (ANSI-RAB-BSI)**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**21 AL 23 DE MAYO**

**ESTUDIOS DE IMPACTO Y ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

## DIPLOMADOS

**27 Y 28 DE MARZO**

**PRINCIPIOS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SU MARCO LEGAL**

**Lugar** Monterrey, Nuevo León, México

**Organiza** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey



**Informes**

T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia

**24 Y 25 DE ABRIL**

**TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL**

**Lugar** Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Organiza** Educación Continua de la DIA

del Tecnológico de Monterrey,

Campus Monterrey

**Informes**

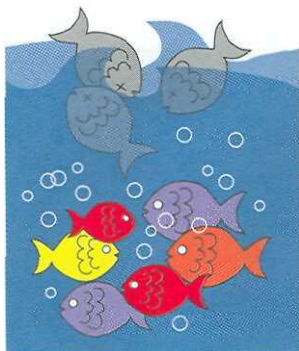
T. (81) 8358-2000 ext. 5238

malena@itesm.mx

www.mty.itesm.mx/dia



## RESUMEN NOTICIOSO



### Un tercio de peces de agua dulce en Europa amenazados de extinción

FUENTE: NOTIMEX

Más de un tercio de los peces de agua dulce en Europa están en peligro de extinción, según un estudio publicado en colaboración con la Unión Mundial de la Naturaleza (IUCN).

Doce especies ya se extinguieron, indicó la IUCN en la ciudad suiza de Gland, durante la presentación del nuevo libro "Manual de Peces de Agua Dulce en Europa", escrito por Maurice Kottelat, presidente de la Sociedad Ictiológica Europea, y Jörg Freyhof, científico del Instituto de Ecología de Agua Dulce.

Entre las principales causas del alto nivel de riesgo de extinción figuran el desarrollo y el crecimiento de la población en Europa durante los pasados 100 años.

El mayor problema lo constituye la extracción de agua, en particular en áreas secas del Mediterráneo, lo que no sólo hizo que algunos ríos estén completamente secos en la temporada estival, sino que además ha agudizado los efectos del cambio climático. También los grandes embalses contribuyeron en la extinción de especies. En cuanto a la pesca, la sobrepesca, la falta de control y la introducción

de especies foráneas, que muchas veces también traen nuevas enfermedades, son asimismo causas que ponen en riesgo a la población de peces en Europa. ■

### Expertos llegan a Pyongyang para inutilizar centrales nucleares

FUENTE: NOTIMEX

Un equipo de expertos liderado por Estados Unidos llegó a Pyongyang para comenzar con la inutilización de las controvertidas instalaciones nucleares de Corea del Norte.

Las instalaciones del complejo atómico de Yongbyon, a unos 90 kilómetros de la capital, deberán quedar inutilizables antes de fin de año.

En virtud de los acuerdos alcanzados por las llamadas negociaciones a seis bandas, el jefe negociador de Estados Unidos, Christopher Hill, también confía en poder contar con una lista de las instalaciones nucleares norcoreanas en un plazo de dos semanas.

A cambio del desmantelamiento de su programa atómico, el país asiático recibirá ayuda energética y económica por valor de medio millón de toneladas de combustible pesado, como lo establece un acuerdo alcanzado esta semana por los integrantes en las negociaciones a seis Pandas: ambas Coreas, Estados Unidos, China, Japón y Rusia.

El pacto aún debe ser confirmado oficialmente. ■

### Evita UNAM pérdida de cosechas con nueva tecnología

FUENTE: NOTIMEX

Integrantes del Instituto de Biotecnología de la UNAM de-

sarrollaron una tecnología que permite atacar lepidópteros, plaga de los cultivos de maíz y algodón, resistentes a insecticidas, que pueden causar la pérdida de 25 por ciento de las cosechas.

La investigadora Alejandra Bravo, cabeza de esos grupos junto con Mario Soberón, indicó que este avance es importante porque prolonga la vida útil de las plantas transgénicas resistentes a insecticidas.

En un comunicado, expuso que representa un gran ahorro para los productores, quienes ya no requerirán recursos para insecticidas y otros productos químicos para controlar insectos resistentes a toxinas Cry, evitando así contaminar el medio ambiente.

Está en proceso su patente en México y en otros países y regiones del mundo, como Europa y América Latina, la cual podría obtenerse a inicios del año entrante, detalló.

La experta recordó que la bacteria *Bacillus thuringiensis* produce proteínas que matan insectos.

Se trata de un veneno "perfecto", porque cuida el entorno, es biodegradable y específico, sólo aniquila a esos organismos, sin efecto colateral en otros.

Por ello, desde hace 40 años se usa comercialmente en la agricultura y el control de mosquitos, aunque se conoce desde hace un siglo.

Fue hace una década que se comenzó a utilizar en plantas transgénicas; es decir, se le introduce al vegetal el gene de la proteína productora de la toxina, con lo cual la planta se vuelve resistente al ataque de estos animales. ■



### Decremento agrario a causa de maíz transgénico: UNAM

FUENTE: NOTIMEX

En la conferencia "Maíz y bioseguridad", Dinah Rodríguez Chaurnet, del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, enumeró los antecedentes, causas y consecuencias de este problema que ha provocado pérdidas irremediables a nivel internacional.

En un comunicado de la Universidad Nacional Autónoma de México expuso que esta cuestión se enmarca en la producción de alimentos transgénicos, que comenzó en los 90 y prometía erradicar el hambre en el mundo, por medio de comestibles creados a través de la biotecnología.

Los productos elaborados a través de estos modernos procesos tecnológicos se denominan Organismos Genéticamente Modificados y se les confieren nuevos rasgos por medio de un gen que los convierte en nuevas variedades, entre los que destacan el cultivo de maíz, algodón y hortalizas, agregó.

Desde el inicio de su industrialización se originó el debate sobre si causan efectos graves a la salud y al ecosistema, y si realmente benefician en términos económicos al país, detalló.

"Hoy se sabe que su empleo tiene graves consecuencias al medio ambiente y no desarrolla la riqueza en donde se promueve", señaló. ■



# Negociación y Conflicto

## Conformación partidista en la cuenca Lerma-Chapala

KARINA RUIZ BEDOLLA, JUAN CHACÓN ARRAZOLA

La conformación de partidos políticos es un factor elemental en la construcción de acuerdos y negociaciones con respecto a la gestión de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas, ya que estas contienen una delimitación territorial que en ocasiones no coincide con los límites políticos-administrativos, lo cual amplía el margen de actores contenidos dentro de la dinámica social que en ellas se gesta, creándose arenas de conflicto y negociación por el acceso, uso y distribución del recurso, que finalmente tendrán implicaciones sociales y políticas importantes en la gestión de un recurso tan valioso como lo es el agua.



## Introducción

Las formas de acceso y distribución del agua en México han tenido cambios sustanciales en cuanto a su organización, ya que si bien la dotación de agua estuvo ligada a la consolidación de núcleos sociales, las condiciones con las cuales estas se conforman, han sufrido diversas reestructuraciones con el fin de hacer más interactiva la dinámica social que se suscita en la gestión de las cuencas. Sin embargo, esta reestructuración no puede estar desligada de las luchas de poder que se gestan alrededor de los asuntos públicos, y mucho menos cuando se trata de un recurso al cual actualmente se comienza a atribuir un valor económico que se determina como detonante en el desarrollo nacional, estatal y municipal. De esta manera, se tratará de dar un panorama general de la consolidación multipartidista en la gestión del agua, tomando como referencia la cuenca Lerma-Chapala determinando los procesos políticos y las formas organizativas con respecto a la gestión del recurso.

## Marco de referencia para la comprensión de los partidos políticos

A través del tiempo, a los sistemas de partidos se les han atribuido características esenciales para la consolidación de la democracia, sin embargo, en algunos casos estos mismos partidos pueden ser ja causa del mal funcionamiento de esta última, por el hecho de que las grandes instituciones gestadas de la dinámica democrática para beneficio de la sociedad, son manejadas por las manos de pocas personas que alcanzan los cargos superiores, lo cual da como consecuencia que estas instituciones se vuelvan cúpulas de poder que intentan ser monopolizadas por funcionarios, que si bien muchas veces distan de representar cabalmente a sus electores, finalmente necesitan el apoyo de estos para contraponerse a los otros o a los *enemigos*<sup>1</sup>. De esta manera el "que los líderes de las organizaciones de masas sean parte de la "clase política" dominante, no significa necesariamente que no vayan a seguir oponiéndose a otros sectores de la élite política [por lo cual] para mantener y extender su influencia deben de exigir el apoyo de la masa que los sigue-" Es así, que la relación de las masas y los burócratas especializados en dirigir los asuntos públicos tiende a estar en una constante dinámica de representación de demandas que aunque parten de la sociedad se vuelven mecanismos de liderazgo por parte de unos cuantos.

## Formas organizativas con la gestión del agua

Las nuevas formas de organización de los recursos hídricos tratan de abarcar un área geográfica que muchas veces no solo consiste en una delimitación político-administrativa tan restringida como un estado o como un municipio, sino que se pueden abarcar múltiples delimitaciones de este tipo al considerar la unidad de análisis de cuencas hidrológicas las cuales se definen como:

"...La unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas<sup>2</sup>..."

Asimismo se hace presente de manera institucional la necesidad de realizar una gestión de agua entendiéndose por esta como "...el proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental<sup>3</sup>..." Sin embargo, debe de tomarse en consideración que de los factores a determinar la gestión del agua se encuentran el conflicto y la negociación, ya que contienen una diversificación de intereses que intentan influir en la toma de decisiones. Si bien anteriormente, la organización con respecto a la utilización del recurso surgía desde la sociedad, en la actualidad se busca la participación de esta pero dirigida desde un ámbito institucional<sup>4</sup>. Es de esta manera, en la cual con la delimitación por cuencas se genera una dinámica política imperante, en la cual los juegos de poder se comienzan a ver reflejados en el contexto de la incesante ganancia electoral, por lo cual en la alternancia se reconfiguran las esferas de poder al mismo tiempo que también se reconfiguran los temas dentro de la agenda gubernamental, lo cual puede permitir que los temas ambientales se infiltren y adquieran mayor impulso en cuanto a su resolución.

Las cuencas además de ser el ámbito de negociación por el acceso, uso y distribución de un recurso; han pasado a convertirse también en una plataforma electoral que trata de incorporar a su agenda las necesidades sociales reuniéndolas en un marco de desarrollo sostenible<sup>5</sup>. Es de esta forma, en la cual se hacen presentes los organismos y consejos de cuenca como cuerpos operadores, coordinadores y de foro para la participación de los diversos actores, los cuales ponen de manifiesto su posición con respecto a la problemática del agua, incorporando factores como escasez, distribución, acceso, contaminación, coordinación interinstitucional, etc.



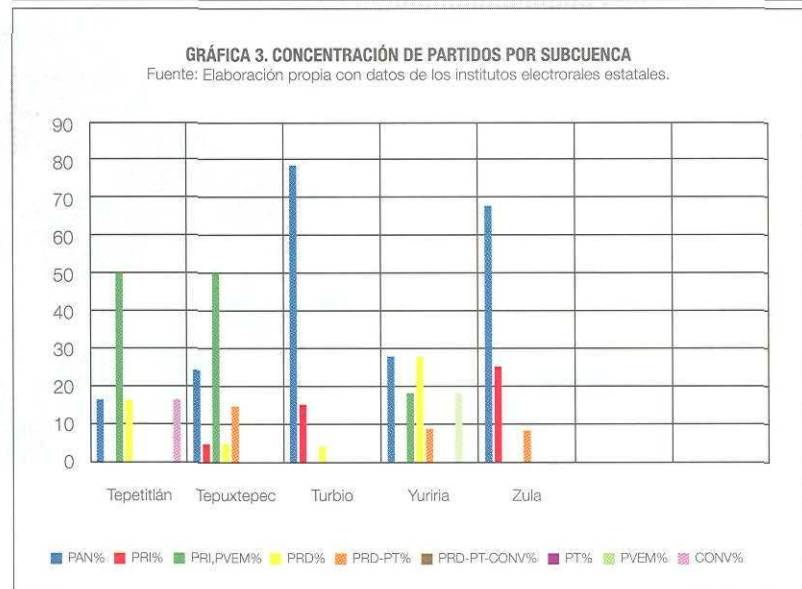
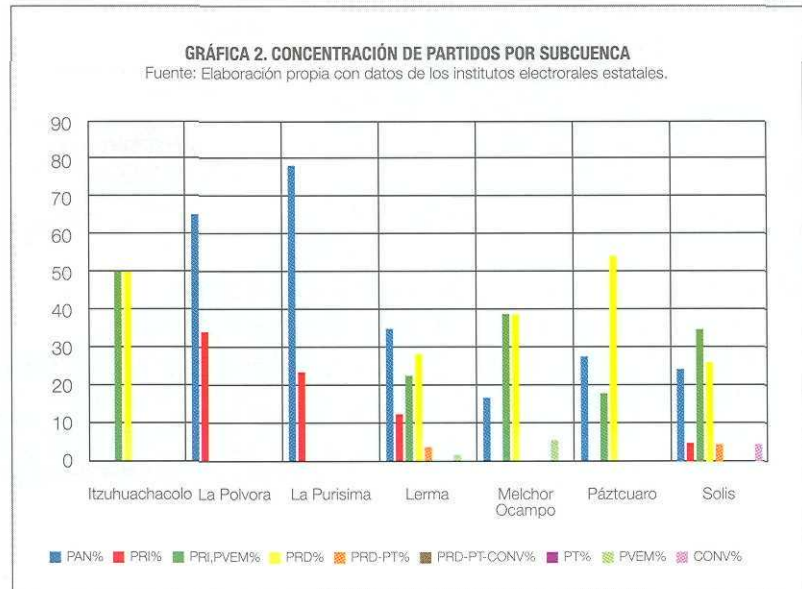
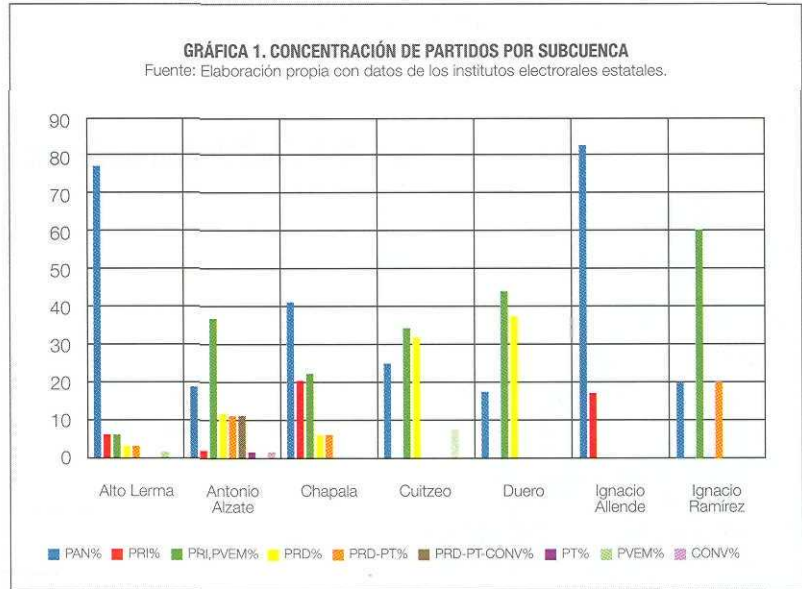


No obstante, aunque se ha tratado de llevar a cabo un esfuerzo en la descentralización en cuanto a la administración del agua por parte de la Comisión Nacional del Agua, al impulsar los organismos y los consejos de cuenca, la participación de los estados y de los municipios en estos últimos pueden presentar algunas limitaciones con respecto al manejo del recurso, ya que su intervención está más vinculada a la divulgación de la política hídrica que a un verdadero mecanismo de participación en el cual se dé un pleno ejercicio democrático, donde los procesos tendrían que tener una congruencia geográfica y territorial de dicha administración, ya que aunque el agua se maneje en un esfera de poder por el acceso, uso y aprovechamiento de este recurso, la construcción territorial de las cuencas no tienen un vínculo directo con la gestión tanto estatal como municipal. Lo anterior da como consecuencia un proceso en el cual los beneficios pueden distribuirse de diferentes formas, estando determinadas por las actividades que desarrollen los estados y municipios con respecto a la utilización del recurso, ya sea en el campo, en la industria o en las zonas urbanas. Asimismo, es importante retomar los factores de recarga y descargas de las cuencas, para poder incorporar medidas de prevención y control de los recursos naturales que están inmersos en ellas, generando líneas de acción que nos permitan identificar a quiénes deben de absorber los costos ambientales en nuestro país.

Ante este escenario, es el momento en el cual los municipios y los estados den muestras de ampliar su participación en la regionalización por cuencas, el cual permitirá el acceso y confrontación multipartidista que podría implicar un ejercicio democrático mayor, que permitan vislumbrar un mayor interés en el manejo integral de agua.

### Distribución de partidos políticos en la Cuenca Lerma-Chapala

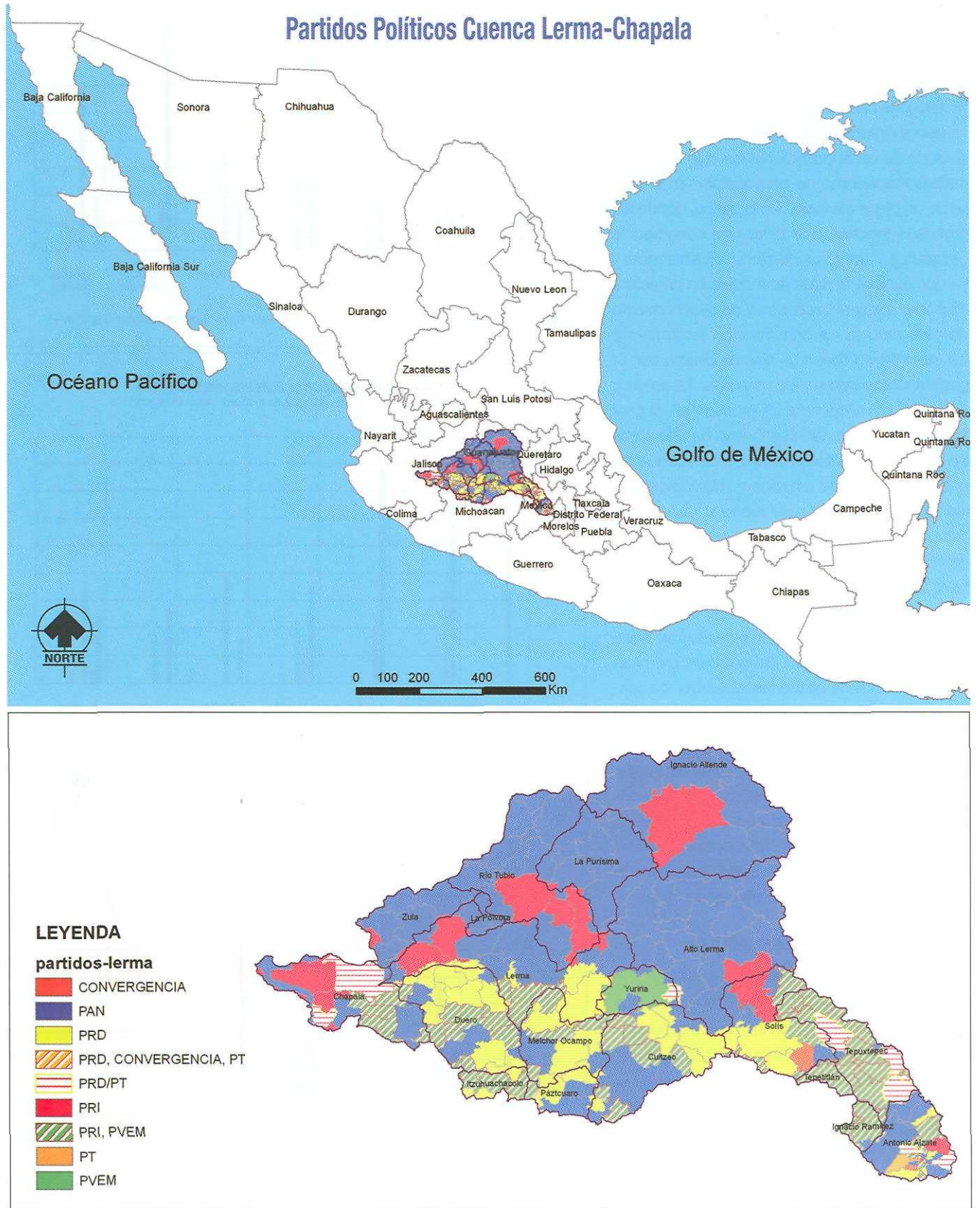
Un ejemplo de diversidad política lo presenta la cuenca Lerma- Chápala, dentro de la cual aunque existe un sistema tripartidista principalmente, en el cual las coaliciones son elemento clave en la búsqueda de poder. Un ejemplo de lo anterior, son las formas de acuerdos entre partidos, las cuales se presentan de manera sustancial en el PRI y en el PRD, siendo que en el PAN este fenómeno no se hace evidente. (Gráficas 1, 2 y 3).





Asimismo podemos darnos cuenta que la composición política de la cuenca Lerma-Chapala puede ser muy diversa en su subcuenca

Antonio Alzate por un lado y casi en su totalidad unipartidista en casos como la subcuenca Ignacio Allende. (Mapa 1 y 2).





## Referencias

- 1 Como los define Carl Schmitt cuando hace la referencia a esta dicotomía entre amigo-enemigo.
- 2 LAN Artículo 3 Fracción XVI
- 3 LAN Artículo 3 Fracción XXVIII
- 4 Anteriormente las formas organizativas de los usuarios con respecto al agua estaba delimitada por las dotaciones de agua que se habían dado como consecuencia del reparto agrario, por lo cual la organización partía desde la comunidad. Actualmente, los mecanismos de organización se han buscado institucionalizar por medio de las Asociaciones de Usuarios inscritos en el REPDA y por los Consejos de Cuenca.
- 5 Se utiliza el término de sostenible como acciones inmediatas posibles, mientras que el desarrollo sustentable refleja en mayor medida el reto de alcanzar un paradigma global deseable.

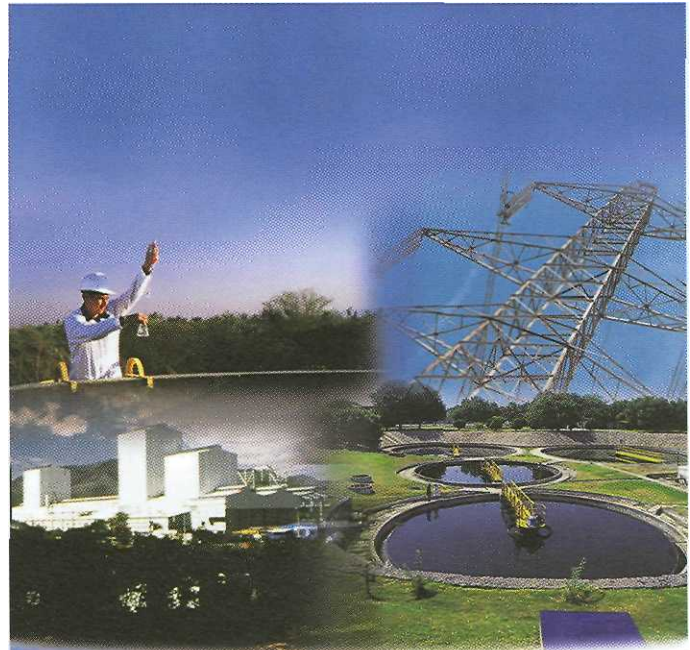
## Bibliografía

- Ley de Aguas Nacionales, 2004
- Martin Lipset, S. La necesidad de los partidos políticos. Revista Letras Libres. Febrero de 2004. Pp. 24-28
- Michels, R. Los partidos políticos. Un estudio sociológico de las tendencias oligárquicas de la democracia moderna. Vol.1 Amorrortu editores, Buenos Aires.
- Roux, R (2005). El príncipe mexicano. Subalternidad, historia y estado. Ediciones Era. México, D.F
- Schmitt, C. (1999) El concepto de lo político. Editorial Alianza, Madrid, Pp 153
- Martin Lipset, Seymour. "Introducción" en Michels, Robert Los partidos políticos. Un estudio sociológico de las tendencias oligárquicas de la democracia moderna, Vol.1 Amorrortu editores, Buenos Aires.
- Información de la composición de partidos recopilada de las páginas electrónicas: [www.pan.org.mx](http://www.pan.org.mx), [www.iej.org.mx](http://www.iej.org.mx), [www.ieeg.org.mx](http://www.ieeg.org.mx), [www.ieq.org.mx](http://www.ieq.org.mx), [www.ieem.org.mx](http://www.ieem.org.mx)



### KARINA RUIZ BEDOLLA

Lic. en Política y Gestión Social egresada de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, con estudios de maestría en Urbanismo (UNAM). Ha participado como consultora asociada en proyectos de asentamientos irregulares en Xochimilco. Actualmente se desempeña como Jefe de Departamento de Dinámica Social en Cuencas, perteneciente a la Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas del Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT. •



Tenemos  
solo  
un planeta  
para  
heredar  
a las  
generaciones  
venideras



*Impulsamos el desarrollo sostenible;  
respetamos el medio ambiente.*

[www.grupoimsa.com](http://www.grupoimsa.com)



¿Y esas llantitas?

# ¿La obesidad de México?

MARÍA C. MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, ILANGO VAN KUPPUSAMY



Las llantas usadas en México son un problema real y vigente, ¿Cómo se ha llevado a cabo su control?, ¿Qué medidas son las que se han tomado para la importación de llantas usadas?, ¿se tienen algunos programas para su reciclaje?. En el presente artículo damos a conocer un panorama general de cómo ha sido la historia de las llantas usadas en México, acuerdos y desacuerdos, así como las estadísticas disponibles de importación de llantas usadas, un problema actualmente viejo.

## Antecedentes

El Instituto Nacional de Ecología (INE) otorgaba autorización para la importación de llantas usadas, sin embargo de conformidad con la publicación en el Diario Oficial de la Federación el día 9 de agosto de 1994 del: "Acuerdo mediante el cual se suspende indefinidamente la facultad otorgada a los Delegados de la Secretaría de Desarrollo Social, así como las atribuciones que tiene el INE, de expedir Guías Ecológicas para la importación de neumáticos usados y cubiertas de llantas gastadas" se suspendieron dichas autorizaciones, aunque después de esto se presentaron casos distintos de empresas importadoras de llantas las cuales recurrieron al recurso de amparo y ganaron el juicio respectivo, por tal motivo el INE, debía otorgar las autorizaciones de importación respectivas para cascos o llantas usadas.

## Importación definitiva a los Estados de Baja California y Sonora

Los Estados de Baja California y Sonora, debido a la problemática de sus estados en particular, promovieron la firma del "Acuerdo mediante el cual se faculta al Instituto Nacional de Ecología, para expedir las autorizaciones para la importación de llantas usadas y cubiertas de llantas gastadas en el Estado de Baja California", publicado en el Diario Oficial de la Federación el jueves 13 de abril de 1995.

Con base en lo anterior, el Gobierno de Baja California y Sonora, firmaban anualmente junto con SECOFI, SHCP, CNIH, CONCANACO, SERVYTUR, INE, y las uniones de llanteras de Baja California y Sonora un acuerdo para el establecimiento de la cuota anual de importación de llantas, y algunas responsabilidades de cada una de las partes en relación a la problemática de la importación y reciclaje de llantas usadas.

Únicamente se autorizaba la importación a las empresas empadronadas en los listados emitidos por el Gobierno del Estado y SECOFI y procedentes para la importación de llantas usadas para su comercialización en el estado de Baja California y las Ciudades de San Luis, Río Colorado y Sonoyta en Sonora.

Se autorizaba la importación de cascos y llantas usadas a compañías que se encuentran dentro del programa maquiladora o PITEX, para su renovación y posterior retorno a su país de origen.



## Desregulación

La SEMARNAT consideró que no debe emitirse autorizaciones para la importación de llantas usadas debido a que:

- A. Las llantas usadas no son residuos peligrosos de conformidad con la NOM-ECOL-052-1993. La atribución de autorizar la importación o exportación de este tipo de materiales, es de la Secretaría de Economía (antes SECOFI).
- B. Que el control de los residuos no peligrosos es de competencia estatal y municipal.
- C. Que la autorización de importación de estos residuos debe llevarse a cabo de conformidad con las regulaciones comerciales correspondientes, a través de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- D. El incumplimiento en cuanto al reciclado de las llantas usadas.
- E. La imposibilidad de otorgar las autorizaciones para la importación de llantas usadas en el tiempo convenido.

Finalmente, el 30 de noviembre del 2000, se publicó en el Diario Oficial de la Federación: "Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)", en dicho acuerdo se eliminaron las fracciones arancelarias correspondientes a llantas usadas y cubiertas de llantas gastadas.



## OTROS MOTIVOS PARA NO OTORGAR AUTORIZACIONES PARA LA IMPORTACIÓN DE LLANTAS USADAS SON;

A. Participar en el proceso de autorización de importación de llantas usadas, no impide la importación ilegal de grandes volúmenes, de muy corto tiempo de vida que aumentan el riesgo de accidentes de los automovilistas que las utilizan, y que al final se depositan inadecuadamente en tiraderos a cielo abierto, ocasionando incendios difíciles de controlar.

B. Se llevaron a cabo 10 reuniones en las que participaron la Cámara Nacional de la Industria Hulera, la Asociación Nacional de Distribuidores de Llantas, y empresas, el Gobierno del D.F. y el Instituto Nacional de Ecología para la elaboración de una Propuesta Técnica de Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana que establece las condiciones para la recolección, almacenamiento, reuso, reciclado, tratamiento y disposición final de neumáticos usados, en la cual se establecen los lineamientos para la importación de llantas destinadas a: reuso, recuperación y reciclaje, evitando la importación de llantas de desecho que el único fin sea la disposición final. Es importante aclarar que esta Norma quedó en propuesta y no se ha publicado.

C. Con la finalidad de establecer las bases de un Programa de Manejo Integral de Llantas Usadas, se solicitó a las empresas, la elaboración de un estudio que recopila información referente a llantas usadas, en cuanto a propiedades, clasificación, usos de las llantas de desecho, tecnologías disponibles en el mercado mundial para el manejo, tratamiento y disposición final de las llantas de desecho y legislación nacional e internacional.

D. La SEMARNAT elaboró también un Borrador de Bases para el Plan de Manejo de Neumáticos Usados.

### Alternativas para las llantas de desecho

Las alternativas que existen para reciclar las llantas de desecho pueden ser:

#### COMBUSTIBLE

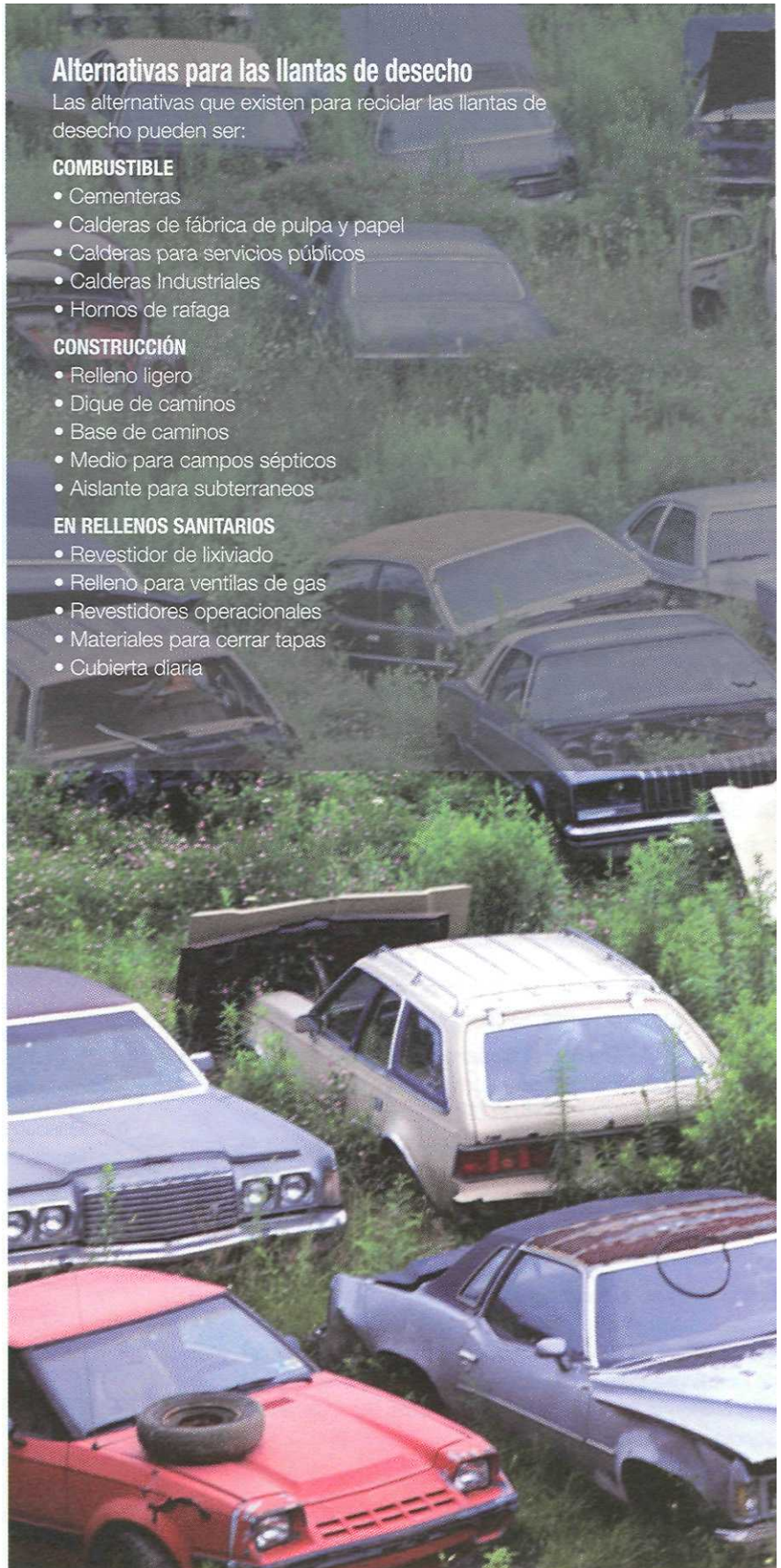
- Cementeras
- Calderas de fábrica de pulpa y papel
- Calderas para servicios públicos
- Calderas Industriales
- Hornos de rafaga

#### CONSTRUCCIÓN

- Relleno ligero
- Dique de caminos
- Base de caminos
- Medio para campos sépticos
- Aislante para subterranos

#### EN RELLENOS SANITARIOS

- Revestidor de lixiviado
- Relleno para ventilas de gas
- Revestidores operacionales
- Materiales para cerrar tapas
- Cubierta diaria



## Estadísticas

Importaciones autorizadas de llantas usadas en toneladas durante 1995-2003, a partir del 2001 es cero debido al acuerdo antes mencionado (DOF 2000).

Año	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Llantas	3240	4022	4954	5391	10324	14063	0	0	0

Fuente: SEMARNAT



Gráfica No. 1 Importación de Llantas Usadas. Fuente SEMARNAT.

## Conclusiones

La regularización y desregularización de las llantas usadas, es un problema actualmente viejo, que se acentúa en la zona fronteriza norte del país, sin embargo el problema no es solo fronterizo, este se extiende a otros estados.

Los diferentes acuerdos publicados en el DOF, de incluir y excluir la autorización por parte de la autoridad ambiental, a las llantas usadas, no garantiza, como hemos mencionado, el control de las importaciones ilegales, inclusive es susceptible el caso de propiciar corrupción en las aduanas.

Los usos alternativos que se tienen se conocen pero ¿por qué no son aplicados?, la inversión de la iniciativa privada es importante, esto representa una oportunidad para el desarrollo

de políticas públicas para el uso de llantas usadas como materia prima para diferentes productos.

Las estadísticas nos muestran las cantidades autorizadas de llantas usadas, ha esto hay que sumarle las diferencias que existen con las importaciones ilegales, y las diferencias entre las cantidades autorizadas y los datos reales de importación.

Las llantas usadas son un problema latente, que solo toma importancia cuando surgen reacciones secundarias.

## Referencias

SEMARNAT, Subdirección de Movimientos Transfronterizos de Residuos Peligrosos. Av. Revolución 1425. (2002-2004).



### MARÍA CONCEPCIÓN MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

Es Maestra en Administración Pública y Políticas Públicas por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Estado de México- Harvard University. Actualmente es Profesora-Investigadora del Centro interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional.



# Ordenamiento y clasificación de las comunidades

BADII, M.H.I. RUVALCABA





La ecología ha sido analizada desde tres perspectivas o enfoques conceptualmente: el matemático, el de laboratorio y el de campo. Estos tres enfoques están interrelacionados, pero han surgido algunos problemas cuando los resultados de algún enfoque fallan al verificar los resultados de otros (Krebs, 1996). Otros autores prefieren hacer mención de tres enfoques siguientes. 1. Descriptivo, historia natural: descripciones de la vegetación. 2. Funcional, establece relaciones causales próximas (Ricklefs, 1990), que se puede probar con modelos y experimentos de laboratorio o en el campo (experimental y natural). 3. Evolutivo, estudia las razones últimas, es decir, el porqué la selección natural ha favorecido las adaptaciones particulares observadas (Ricklefs, 1990). Estos tres enfoques han constituido el pasado, el presente y el futuro de la ecología. Como señala Macintosh (1987), hay tendencias que van desde la vieja a la nueva ecología, de la unificación al pluralismo, de una ciencia "suave" a una ciencia "dura" en que predomina matemáticas; esta ciencia puede ser pura o aplicada, descriptiva o predictiva.

### Análisis multivariable en ecología

Un enfoque especial o reciente debido a la gran importancia que ha adquirido en los tiempos es el análisis multivariable (la rama de la matemática que permite examinar numerosas variables simultáneamente). La información de las comunidades es multivariable, debido a que cada sitio se describe por la presencia de muchas especies, a que numerosas variables ambientales afectan la proporción de las especies, y a que son muchas las interacciones posibles entre las especies y el ambiente. El propósito del análisis multivariable es tratar los datos como un todo, resumiéndolos y revelando su estructura (Gauch, 1982).

El análisis multivariable en ecología considera tres propósitos generales (Gauch, 1982). 1. Resumir la redundancia, reducir el ruido, vislumbrar relaciones e identificar límites. 2. Provee resultados relativamente automáticos y objetivos para cambiar el nivel de abstracción de datos lineales convenientemente colectados, a propiedades a nivel de comunidad, y representarlos en gradientes de pocas dimensiones. 3. Relacionar comunidades con otros tipos de datos, incluyendo datos ambientales e históricos.

Algunas veces, una meta de los ecólogos (Badil & Ruvalcaba, 2006, Badii et al., 2006a,b) es solamente caracterizar comunidades (análisis interno; pero más frecuentemente, la meta es no solo caracterizar comunidades, sino también interpretar estos resultados ambientales (análisis interno y externo). Se debe enfatizar que, estos dos enfoques (análisis interno y externo), son un tanto diferentes. El análisis multivariable, usualmente es una herramienta parcial o pudiera decirse que débil para interpretaciones ambientales de la variación de las comunidades, de tal forma que, la interpretación "requiere los servicios de un ecólogo experimentado" (Gauch, 1982). Sin embargo, de acuerdo con Hair et al. (1999), los métodos multivariados juegan dos papeles principales en ecología de comunidades: 1. Ayudan a los ecólogos a descubrir una estructura de los datos. 2. Proveen objetividad relativa, fácil sumariazación de los datos,

los que facilitan la comprensión de los datos por parte del ecólogo y proveen en un medio para la comunicación efectiva de los resultados. Los métodos de análisis multivariable pueden conceptuarse bajo dos perspectivas, clasificación y ordenación, las que a su vez son complementarias.

### Clasificación

Los métodos de clasificación consisten en agrupar conjuntos semejantes en entidades discretas (asociaciones u otras unidades) y separarlos de otros grupos (Barbour et al., 1989). De acuerdo con Gauch (1982), los propósitos básicos de la clasificación como técnica de análisis multivariable son los siguientes. 1. Sintetizar conjuntos de datos grandes y complejos. 2. Ayudar a la interpretación ambiental y en la generación de hipótesis acerca de la variación de la comunidad. 3. Afinar modelos de la estructura de la comunidad. TWINSPLAN es un método de clasificación desarrollado por Hill (1979); por sus siglas en inglés, se refiere a Two-Way-Indicator-Species ANalysis. Por medio de él, es posible obtener un arreglo tabular de matrices aproximado al que se puede llegar también por medio del método tabular de Braun-Blanquet. También, se puede derivar una clave para la clasificación de muestras, para lo cual se detectan las especies que son particularmente diagnosticadas de cada una de las divisiones y/o grupos de sitios identificados.

Con base en el concepto de pseudoespecies, se permite el uso de valores cuantitativos como "especies" así como la composición específica de una comunidad, se consideran importantes dentro de un análisis ecológico. El programa primeramente realiza una clasificación de las muestras, a partir de la cual se construye otra para las especies, de acuerdo a sus preferencias que determinados grupos de sitios. Estas dos clasificaciones son utilizadas conjuntamente para obtener un cuadro ordenado de doble entrada que expresa las relaciones sinecológicas de las especies de la manera más resumida posible. Este método es un método divisivo que



hace una discotomización sucesiva de los grupos cada vez más pequeños que se van generando en la secuencia de división del programa, al final se logra que muestras más semejantes entre sí se ubiquen contiguamente dentro de esta serie de agrupamientos.

### EL MECANISMO DE DICOTOMÍA EN ESTE MÉTODO INVOLUCRA DE MANERA SINTÉTICA LOS SIGUIENTES PUNTOS (HILL, 1979).

1. identificación de una dirección en la variación de los datos, para lo que se lleva a cabo una ordenación primaria de las muestras con base en la técnica de Análisis de Correspondencia (AC).
2. obtención de una dicotomía gruesa, a partir del conjunto de muestras, para ello se divide el eje de ordenación previo en su parte media.
3. Identificación de las especies diferenciales que muestran afinidad por el lado izquierdo (preferenciales negativas) y derecho (preferenciales positivas), de los grupos derivados de la dicotomía gruesa de sitios, a partir de la partición del eje uno de AC. Una especie diferencial es aquella que presenta preferencias ecológicas claras, de manera que su presencia puede utilizarse para identificar conclusiones ambientales particulares.
4. Elaboración de una segunda ordenación con base en las especies diferenciales.
5. División de la ordenación anterior (ordenación refinada), en un punto apropiado para derivar la dicotomía definitiva.
6. Realización de una ordenación posterior (ordenación por indicadores), que no contribuye a los resultados de la dicotomía final. Su objetivo es proveer un criterio simple para la re-identificación de los grupos obtenidos en el punto anterior, derivar una caracterización sucinta de la dicotomía con base en algunas de las especies más fuertemente diferenciales.

El resultado del proceso anterior es un cuadro de doble entrada en el que las especies se ubican en su lado izquierdo (hileras) y las muestras en su parte superior (columnas). Aunque el programa no crea discretamente una representación gráfica de la clasificación (dendrograma), esta puede ser obtenida utilizando las secuencias en las divisiones como niveles integrales. TWINSpan es un método de clasificación politécnico-divisivo, que divide la totalidad de muestras en grupos menores con base en más de un atributo (por eso politécnico); por medio de él, se puede derivar una clave para la clasificación de muestras, para la cual se detectan las especies que son diagnósticas de cada una de las divisiones y/o grupos de sitios identificados. Con base en el concepto de pseudoespecies, se permite el uso de valores cuantitativos como "especies" diferenciales y como indicadores (Hill, 1979), de esta forma, la abundancia de las especies, así como la composición específica de una comunidad se consideran importantes dentro de un análisis ecológico. Sin embargo, es importante señalar que TWINSpan heredó una cantidad importante de fallas provenientes de su método antecesor: premediación recíproca (RA, CA, o Análisis de Correspondencia). Al igual que RA trabaja pobremente cuando hay más de un solo gradiente importante (McCune y Mefford, 1999). Esta limitante es particularmente importante cuando se trata de interpretar la tabla ordenada. Al igual que el análisis de agrupamiento (Cluster Análisis), en el cual no tiene una reducción inheren-

te en la dimensionalidad, este método no puede representar efectivamente los conjuntos complejos de datos en su marco unidimensional.

Molles (1999) puntualizó que el criterio extremadamente laxo de estabilidad para las soluciones de RA en la base de TWINSpan, causa inestabilidad en los resultados dependiendo del orden de las muestras. TWINSpan, en PC-ORD 4.10 incluye las soluciones a estos problemas (McCune y Mefford, 1999), que consisten en: aplicar el criterio "super estricto" de tolerancia = 0.0000001 y el máximo número de iteraciones = 999, reemplazando al antiguo criterio de tolerancia = 0.003 e iteraciones máximas = 5 (Molles, 1999).

### Ordenación

Ordenación es el término colectivo para una serie de técnicas que arreglan objetos (muestras, relevamientos o especies), a lo largo de ejes abstractos construidos sobre la base de la composición botánica. El objetivo de la ordenación es acomodar las muestras, relevamientos o especies, de tal manera que la distancia entre los puntos este inversamente relacionada con las similitudes entre ellos, así como representar las relaciones entre las especies y muestras (unidades geográficas), lo más fielmente posible, en un espacio de pocas dimensiones (Gauch, 1982). El producto final es una gráfica, usualmente bidimensional, en el cual muestras o especies semejantes o ambas, se encuentran cerca una de otra y las disímiles se encuentran apartadas. Esta representación necesariamente basada, hasta el momento, en trabajo e información que no pertenece a la ordenación en sí.

La ventaja de la dimensionalidad baja, es lo que facilita trabajar sobre los resultados y comunicarlos; la desventaja es que cierto grado de fidelidad de la estructura de los datos debe, con frecuencia, sacrificarse al proyectarse en sólo una o pocas dimensiones (Gauch, 1982). Sin embargo, al mostrar éstas, la dirección de la variación más importante pueden ser las de mayor interés ecológico.

Una consideración subsiguiente puede hacerse con respecto al supuesto sobre la relación entre las especies y los factores ambientales (modelo de respuesta); lineal o unimodal. Se ha observado que la respuesta de las especies a los factores ambientales es de tipo no lineal; por ello es que algunos métodos de ordenación han optado por buscar modelos alternativos, y el modelo de respuesta unimodal es la solución que tiene más sentido en el contexto de la respuesta de las especies a los factores ambientales.

Este modelo encuentra sustento en los principios fundamentales de la ecología como la Ley de Tolerancia de Shelford (Ter Braak, 1989), la cual establece que la existencia y la prosperidad de un organismo dependen del carácter completo de un conjunto de condiciones. La ausencia o el desmedro de un organismo pueden ser atribuidos, tanto a la diferencia como al exceso, cualitativos o cuantitativos, con respecto a uno de diversos factores que se acercarán tal vez a los límites de tolerancia del organismo en cuestión. (Odum, 1972).



**Análisis de gradiente indirecto.** Este análisis es usado cuando se tiene dificultad para medir con precisión variables ambientales que pueden estar influenciando la composición o patrones de las comunidades, o cuando son extremadamente muchas variables que inciden y muchas las formas de medirlas, de tal forma, que la mejor representación del ambiente son las especies mismas agrupadas por ciertas afinidades.

**Ordenación Polar o de Bray-Curtis.** En seguida se desarrollará únicamente y de manera breve la Ordenación Polar o de Bray-Curtis. El coeficiente de Bray-Curtis también conocido como coeficiente de Sorensen o de Czekanowski, fue originalmente aplicado a datos de presencia ausencia, pero trabaja igualmente bien con datos cuantitativos (McCune & Mefford, 1999). El Método de ordenación de Bray-Curtis, fue el método multivariable pionero más ampliamente utilizado para ecología de comunidades. Mientras que la ordenación como enfoque de análisis de datos ganaba aceptación en los 60's el método Bray-Curtis se vio atacado, empezando por Austin y Orloci (1966), y poco a poco fue siendo desfavorecido de manera general por los ecólogos conforme se introducían nuevos métodos de ordenación. A partir de 1957, año en el que el método se encontraba en un estado de desarrollo considerado como básico, este fue aceptado como un método valioso en la ordenación de datos ecológicos. Sin embargo, la ordenación de Bray-Curtis usando la técnica de varianza-regresión, actualmente es considerada como una de las técnicas más robustas para recuperar gradientes ecológicos (Beals, 1973, 1984; Emlen, 1972, 1977; Will-Wolf, 1975; Gauch y Scruggs, 1979; Causton, 1988; Ludwig y Reynolds, 1988; McCune & Beals, 1993). El coeficiente de Soersen usado como medida de distancia causa menos distorsión, por lo que ambos, datos de presencia/ausencia y cuantitativos, brindan resultados más interpretables y es menos sensible a las muestras discordantes.

La ordenación polar (OP) fue uno de los métodos de ordenación más ampliamente usado por los ecólogos de plantas. A pesar de que OP tiene algunas limitantes y de que algunos métodos de ordenación más sofisticados matemáticamente están siendo utilizados, OP continua produciendo resultados ecológicamente interpretables, de hecho, OP es usado con frecuencia como un estándar para comparar entre nuevos métodos desarrollados. A continuación se describe el Método de Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957) de Ordenación Polar.

**Enfoque general.** El método de OP de Bray & Curtis (1957) es una de las pocas técnicas que fueron desarrolladas específicamente para analizar datos de comunidades de plantas (Beals, 1984). El objetivo de OP es posicionar unidades de muestreo (UM) dentro de un sistema de coordenadas (ejes) de tal forma que la distancia entre las UM refleje su semejanza general, y se espera tanto una relación entre gradientes ambientales sobresalientes. Básicamente, el procedimiento involucra la selección de UM como puntos extremos (polos) en un eje, seguido de un posicionamiento simple geométrico de las UM restantes en relación con los puntos extremos. Los ecólogos poseen con frecuencia una fuerte intuición de las diferencias ambientales

entre los polos y por tanto los gradientes representados por ejes. Una de las características que han favorecido el uso de la ordenación polar por su simplicidad.

**Procedimientos.** Se asume que existen n UMs y que el tributo de interés en cada UM es alguna medida de abundancia (e.g., densidad, porcentaje, cobertura, biomasa) para cada una de las S especies.

## Etapas

**ETAPA 1.** Cálculo de las similitudes. Para este fin, la ordenación de Bray & Curtis utiliza el porcentaje de semejanza (PS), como medida de semejanza, el complemento de esta es 100-PS y es conocido como porcentaje de disimilitud. Se calcula el PS y PD para cada par de UM con las siguientes fórmulas:

$$PS = [2W/(A+B)](100) \quad (1)$$

Donde, PS es porciento de la similitud, W = Suma[ $\min(X_{ij}, X_{ik})$ ] es el # de especies comunes en ambas comunidades, A = Suma  $X_{ij}$  & B  $X_{ik}$ , son el # de especies en las comunidades A y B, respectivamente. Por tanto, PS entre la j-esima UM y la k-esima UM es un numerador que suma dos veces los valores mínimos de todas las especies dividido por un denominador del total de todas las especies en ambas UM. Para cualquier par de UM con abundancia de especies idénticas, la semejanza es completa PS = 100%.

$$PD = 100-PS \quad (2)$$

Donde, PD es el porciento de disimilitud y PS como arriba definido.

**ETAPA 2.** Generar la matriz de similitud um x um. Los valores de PS y PD entre todos los pares de UM se sintetizan y se acomodan en forma de matrices con los valores de PS por arriba de la diagonal y los valores de PD por debajo de esta.

**ETAPA 3.** Selección de puntos extremos ax y bx para el eje x. Para todas las UM, se suman todos los valores de PD con todas las UMs restantes. 1. La UM con la suma de disimilitudes más grande es designada ax. 2. La Um con el valor de PD mayor con respecto a AX es designada BX. (En la selección de BX, si más de una UM tiene el valor mayor de 95% de OD, se selecciona la UM con la suma de disimilitudes más grande. 3. La distancia L del eje X es dada por el valor de PD entre AX y BX (e.g., PGAX.BX)

**ETAPA 4.** Posicionamiento de las su restantes en el eje x. Las localizaciones (x) de las UMs restantes en el eje X con relación a los puntos extremos AX y BX es realizada usando la fórmula siguiente.

$$x(i) = (L^2 + dA(i)^2 - dB(i)^2) / 2L \quad (3)$$

Donde, x(i) es la posición de la i-esima muestra en el eje X; L es el valor de PD entre AX y BX ; dA(i) es el valor de PD entre la i-esima muestra y BX.

$$e(i) = dA(i)^2 - x(i)^2 \quad (4)$$



puede verse incluso, que el valor de  $e(i)$  es para una muestra que es igualmente distinta para ambos puntos extremos AX y BX, resultando en una tendencia de  $\alpha$  UM de mantenerse equidistante de ambos puntos extremos. Se calcula  $e(i)$  para cada UM de manera siguiente.

**A.** La UM con el valor mayor de  $e(i)$  es designado AY. Una condición adicional para seleccionar AY es que debe caer entre el primer 50 % del eje X el cual es 0.25L y 0.75L.

**B.** La UM que posea el mayor PD con AY es seleccionado como BY. Una condición posterior para la selección de BY es que debe caer dentro del 10% de AY en el eje X. Esto condiciona a que el eje Y sea aproximadamente perpendicular al eje X [de nueva cuanta, si mas de una UM tiene un PD mayor o igual que 95%, y por otro lado cumplen con las condiciones anteriores), la UM con la mayor suma de PD es seleccionada como BY].

**C.** La distancia L del eje Y es el PD entre AY y BY.

**ETAPA 5.** Posicionamiento de las UMs restantes en el eje y. La localización (y) de las UMs restantes en relación con los puntos extremos Ay y BY, son calculadas usando la fórmula de la ecuación (3) sustituyendo en el eje Y apropiado los puntos extremos y la distancia. Un tercer eje (Z) puede calcularse siguiendo los pasos de la misma forma que para los ejes X y Y.

**ETAPA 6.** Visualización gráfica de la ordenación polar. Utilizando los valores de  $x(i)$  y  $y(i)$  calculados, cada UM puede ser localizada dentro de un sistema de ejes X-Y, produciendo una ordenación polar bidimensional.

**Ejemplo de cálculo.** El siguiente ejemplo ilustrará el procedimiento de ordenación polar para una matriz de abundancias de tres especies en cinco UMs (Ver Tabla 1). A pesar de que en muchos estudios en que se utiliza OP, se utiliza una doble transformación de los datos, se utilizarán datos no transformados a fin de ilustrar los cálculos. La doble estandarización involucra primero expresar las abundancias de cada especie relativas a la abundancia máxima de cada especie (i.e., estandarización de filas), seguida por una división de cada valor transformado entre el total de cada valor para cada UM (estandarización de columnas). Esto tiene muchos efectos, pero principalmente, evita una sobreestimación por algunas pocas especies muy abundantes en los cálculos de la ordenación (Velas, 1984).

**Paso 1. Cálculo de la similitud.** El porcentaje de semejanza [PS, ecuación (1)] y de no semejanza [PD, ecuación (2)] entre los pares de UM (j,k) son:

$$\begin{aligned} PS(1,2) &= [(2)(2+0+0)/(4+8)](100)=(4/12)(100)33\% \\ PS(1,3) &= [(2)(2+0+1)/(4+10)](100)=(6/14)(100)43\% \\ PS(4,5) &= [(2)(0+1+0)/(5+3)](100)=(2/8)(100)=25\% \\ Y PD(1,2) &= 100-33=67\% \\ PD(1,3) &= 100-43=57\% \\ PD(4,5) &= 100-25=75\% \end{aligned}$$

**Paso 2. Construcción de la matriz.** Construir la matriz de semejanzas (PS) y no semejanzas (PD) de todas las combinaciones entre UMs (Ver Tabla 2).

**Tabla 1**  
Abundancias de las especies y sus promedios en 5 UMs y las sumas para cada una UM.

Especies	Unidades Muestrales (UMs)					Promedios
	1	2	3	4	5	
1	2	3	5	3	0	3
2	0	5	4	2	1	2
3	2	0	1	0	2	1
Sumas	4	8	10	5	3	

**Tabla 2**

UM	PS				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	-	33	43	44	57
(2)	67	-	89	77	18
(3)	57	11	-	67	31
(4)	56	23	33	-	25
(5)	43	82	69	75	-
Suma de PD	223	183	170	187	269

**Paso 3.** Selección de puntos extremos Ax y Bx en el eje X. La UM 5 tiene la suma de PD mayor (269), por lo que es distinguida como punto extremo AX. La UM 2 tiene la no semejanza mayor con respecto a la UM 5 (82) y es por tanto seleccionada como punto extremo BX. La distancia L del eje es 82.

**Paso 4.** Posicionar las UM restantes en el eje X. Se utiliza entonces la formula de la ecuación (3) con  $L=82$ . La ubicación de la UM 1 en el eje X es:

$$X(1) = [(82)^2 + (43)^2 - (67)^2] / (2)(82) = (6724 + 1849 - 4489) / 164 = 4084 / 164 = 25$$

y la no semejanza para las UM 3 y 4 son:  $x(3) = 69$  y  $x(4) = 72$ .

**Paso 5.** Selección de los puntos extremos AY y BY del eje Y. El primer paso es calcular los valores  $e(i)$  para las UM restantes de acuerdo con la ecuación (4).

$$e(1) = [(43)^2 - (25)]$$

$$e(1) = 1224$$

$$e(1) = 35$$

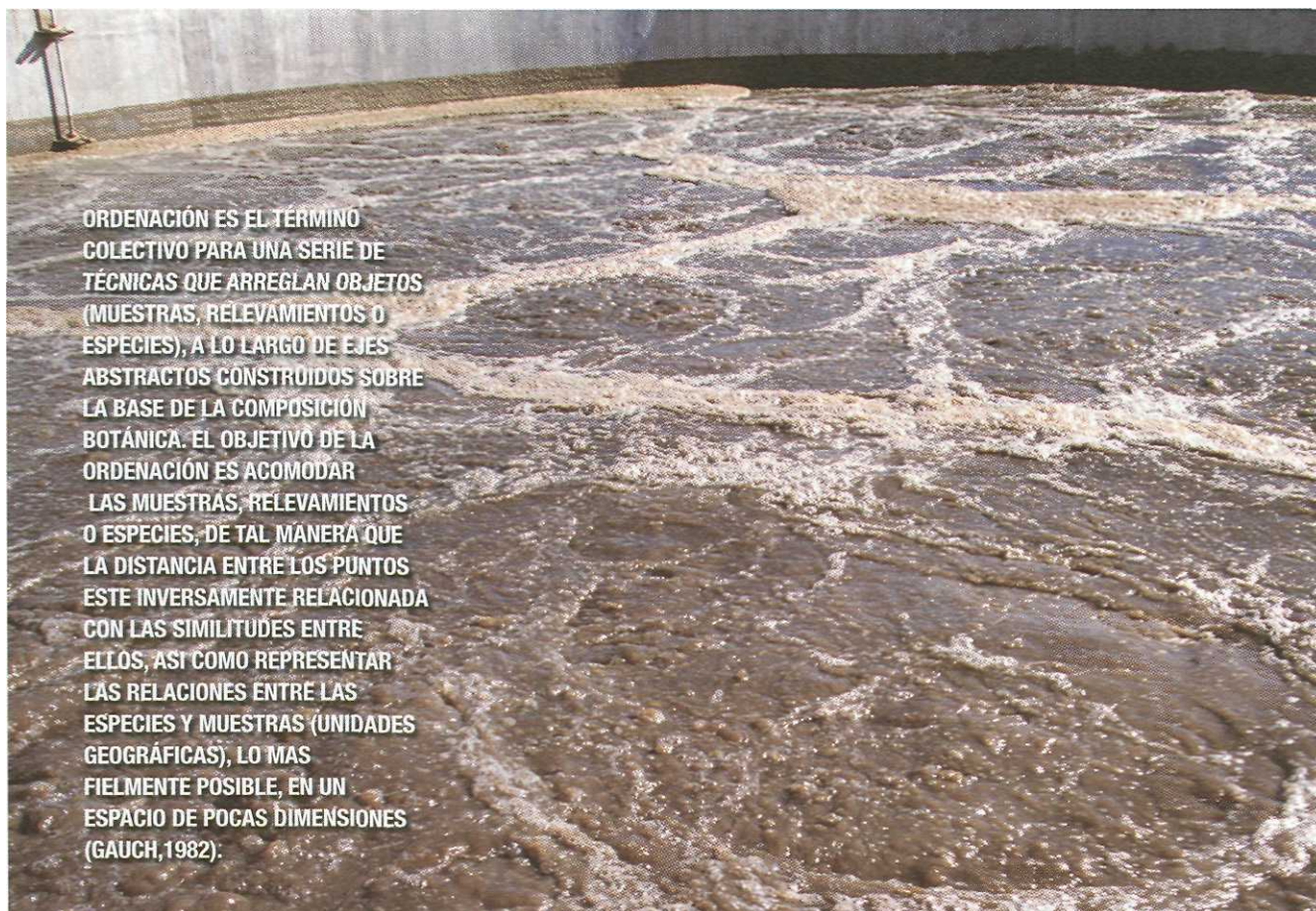
y de igual forma para las UM 3 y 4

$$e(3) = 0$$

$$e(4) = 21$$

La UM 1 tiene el valor  $e(i)$  mayor y cae sobre el eje X en 25 (el cual esta dentro del 50% del eje X), por lo que es seleccionada como punto extremo AY. Sin embargo, no hay otra UM que caiga en 10% de AY y, consecuentemente, la ordenación es restringida a un solo eje en este ejemplo simple.

**Paso 6.** Visualización gráfica de la ordenación polar. La posición de las UM en el eje X de esta ordenación polar se aprecia a lo largo de una línea recta. La ordenación de Bray-Curtis a parte de proporcionar la visualización gráfica de las relaciones entre las muestras y estas con los ejes, permite conocer el porcentaje de la variación en los datos de las especies que es explicado por los ejes, las correlaciones entre las especies y los ejes, así como entre variables del medio con los ejes y así inferir qué



ORDENACIÓN ES EL TÉRMINO COLECTIVO PARA UNA SERIE DE TÉCNICAS QUE ARREGLAN OBJETOS (MUESTRAS, RELEVAMIENTOS O ESPECIES), A LO LARGO DE EJES ABSTRACTOS CONSTRUÍDOS SOBRE LA BASE DE LA COMPOSICIÓN BOTÁNICA. EL OBJETIVO DE LA ORDENACIÓN ES ACOMODAR LAS MUESTRAS, RELEVAMIENTOS O ESPECIES, DE TAL MANERA QUE LA DISTANCIA ENTRE LOS PUNTOS ESTE INVERSAMENTE RELACIONADA CON LAS SIMILITUDES ENTRE ELLOS, ASI COMO REPRESENTAR LAS RELACIONES ENTRE LAS ESPECIES Y MUESTRAS (UNIDADES GEOGRÁFICAS), LO MAS FIELMENTE POSIBLE, EN UN ESPACIO DE POCAS DIMENSIONES (GAUCH,1982):

factor o factores tienen relación con las abundancias de las especies. El paquete PC ORD 4,0 desarrollado por McCune & Mefford (1999), incluye una gran cantidad de variantes en la ordenación de Bray-Curtis. Mediante él es posible graficar la sobreposición de las abundancias de especies en particular y su relación con los ejes, e inferir las variables que favorecen o limitan.

**Análisis de gradiente directo.** El análisis de gradiente directo se usa para estudiar la distribución de las especies a través de gradientes ambientales reconocidos y fácilmente medidos (Whittaker, 1978). El análisis de gradiente directo provee las observaciones primarias básicas para los modelos de estructura de la comunidad (Gauch, 1982).

**ESTE ANÁLISIS DEBE SER COMPLETADO DE CUALQUIER FORMA CON ENFOQUES ADICIONALES POR DIVERSAS RAZONES SIGUIENTES.**

**1.** En los casos más difíciles, los factores ambientales pueden no ser evidentes, haciendo imposible aplicar el análisis de gradientes directo. **2.** La elección preliminar de los gradientes ambientales por parte del investigador puede ser adecuada y justificada para algunos propósitos, pero los estudios que demandan un nivel más alto de objetividad pueden requerir otros enfoques. **3.** Una perspectiva interesante involucra las relaciones entre especies y muestras, definidas únicamente por los datos de la comunidad, aparte de cualquier otro dato ambiental.

En el análisis de gradiente directo, las especies son directamente relacionadas a los factores ambientales medidos. Sin embargo, el análisis de gradiente directo puede ser tan simple como la sobreposición de las abundancias de las especies como función de su posición a lo largo del gradiente medido, los datos de comunidades típicamente tienen muchas especies y muchos gradientes. Por tanto, el análisis de gradiente directo es mejor completado con una técnica de reducción de dimensiones. Debido a que el análisis de gradiente directo multivariable resulta de ejes restringidos a ser una función de los factores medidos, ordenación restringida es un sinónimo de análisis de gradiente directo. En los métodos de análisis de redundancia (RDA) y análisis de correspondencia canónica (CCA), las clasificaciones de las muestras son restringidas a ser combinaciones lineales de las variables explicatorias. Tal como en la regresión, las variables explicatorias (ambientales) pueden ser continuas o nominales, pero a diferencia de los cuadrados mínimos ordinarios de la regresión, la significancia es estimada mediante una prueba de permutaciones de Monte Carlo, y por tanto no descansa en supuestos de distribución de una prueba estadística (Palmen 2004).

**Análisis de correspondencia canónica (CCA).** La interpretación de los diagramas de ordenación de ACC es de tal manera que los sitios de valores altos de una especie, tienden a estar cerca del punto de dicha especie.



Las variables ambientales se representan por medio de vectores y se interpretan como sigue. 1. Cada vector determina un eje en el diagrama y los puntos de especies deben ser proyectadas hacia estos ejes. El orden de las proyecciones de los puntos, corresponden ahora aproximadamente a la amplitud de los promedios ponderados de los valores de las especies con respecto a la variable. 2. Variables ambientales con vectores más largos y con un ángulo menor respecto a un eje dado, están más fuertemente correlacionados con dicho eje que aquellas con vectores más cortos. Se puede obtener una idea cualitativa de las correlaciones entre especies y variables ambientales del diagrama notando que si los vectores se dirigen aproximadamente en la misma dirección del eje, esto indica una correlación fuerte y positiva, y los vectores cruzando a un eje en ángulo recto, indican correlaciones cercanas a cero, y finalmente, aquellas flechas en dirección opuesta, indican una correlación alta y negativa (Jongman et al., 1987).

## Conclusiones

Se manejan el uso de análisis multivariable en ecología enfatizando los aspectos de clasificación y ordenación de las comunidades. Se estudian la técnica de Ordenación Polar (de Bray-Curtis) cuando hay dificultad de medir las variables ambientales. También se discute la técnica del análisis de gradiente directo, en donde hay facilidad de medir la distribución de las especies a través de los gradientes ambientales. Finalmente, se describe, de forma breve, la técnica de análisis correspondiente canónico que demuestra la relación positiva, negativa o no relación entre las especies y los gradientes ambientales. En resumen, el uso de cada técnica depende en las condiciones del estudio y la facilidad o la dificultad de obtener la información deseada para los análisis.

## Referencias

Austin, M. P. & L. Orloci. 1966. Geometrical models in ecology. II. An evaluation of some ordination techniques. *Journal of Ecology*, 54: 217-227.

Badii, M.H. & I. Ruvalcalba 2006. Fragmentación del hábitat: el primer ginecete de apocalipsis. *Calidad Ambiental*. 11(3): 8-13.

Badii, M.H., H. Quiróz, A. Flores, G. Ponce & J. Landeros. 2006. La estructura y composición de las comunidades. *Calidad Ambiental*, XII(6): 10-15.

Badii, M.H., V. Garza & S.S. Zalapa. 2006. ¿Cómo se ensamblan las comunidades? Caso de pequeños mamíferos. *CULCYT* 3(12): 4-18. [www.uacj.mx/iit/CULCYT/](http://www.uacj.mx/iit/CULCYT/).

Barbour, M.G. 1981. Plant-plant interactions in: D.W. Goodwill and R.A. Perry (eds.) *Arid-Land Ecosystems Vol 2*. Cambridge University Press. Cambridge.

Beals, E.W. 1973. Ordination: Mathematical elegance and ecological naiveté, *Journal of Ecology* 61: 23-35.

Beals, E.W. 1984. Bray-Curtis ordination: An effective strategy for analysis of multivariate ecological data. *Advances in Ecological Research* 14: 1-55.

Berger, W.H. & Parker, F.L. 1970. Diversity of planktonic Foraminifera in deep sea sediments. *Science*, 168: 1345-1347.

Bray, J.R. & J.T. Curtis. 1957. An ordination of upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs* 27: 325-349.

Causton, D.R. 1988. An introduction to vegetation analysis: principles, practice and interpretation. London, Unwin Hyman.

Emelen, J.T. 1972. Size and structure of a wintering avian community in southern Texas. *Ecology* 53: 317-329.

Hair, J. F., R. E. Anderson, R. L. Tathman & W. C. Black. 1999. *Análisis Multivariante*. 5<sup>th</sup> ed. Prentice Hall Inc. Madrid.

Gauch, H.G. 1982. *Multivariate analysis in community ecology* Cambridge University Press. Cambridge, England.

Gauch, H.G. & W.M. Scruggs 1979. Variants of Polar Ordination. *Vegetatio*, 40(3): 147-153

Hill, M.O. 1979. DECORANA, a FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Ithaca, N. Y. Ecology and Systematics. Cornell University.

Jongman, R. H. G., C.J.F. ter Braak & O. F. R. Van Tongeren (eds). 1987. *Data Analysis in Community and Landscape Ecology*. Pudoc. Wageningen, The Netherlands.

Krebs, C. J. 1996. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers. New York, N.Y.

Ludwig, J. A. & J. F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology. A primer of methods and computing*. John Wiley & Sons. New York.

McCune, B. & E. W. Beals 1993. History of the development of Bray-Curtis ordination. In: Fralish, J.S., R.R. McIntosh and O.L. Loucks (eds.). *John T. Curtis. Fifty years of Wisconsin plant ecology*. Pp67-79.

McCune, B. & M.K. Mefford 1999. *PC-ORD for Windows. Multivariate analysis of ecological data V.4.10*. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon.

McIntosh, R.P. 1987. Pluralism in ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 18:321-341.

Molles, M.C. 1999. *Ecology. Concepts and Applications*. McGraw Hill. U.S.A.

Odum, E.R 1972. *Ecología* 3era Edn. Interamericana. México, D.F.

Palmer, M. 2004. The Ordination Web Page: Ordination Methods for Ecologist, URL: <http://www.okstate.edu/artsci/botany/ordinate/>. (Consultada en enero de 2004)

Ricklefs, R. E. 1990. *Ecology*. 3d. ed. W. H. Freeman. N. Y.

Ter Braak, C.J.R 1989. CANOCO- an extension of DECORANA to analyze species-environment relationships. *Hydrobiologia*, 184:169-170.

Will-Wolf, S. 1975. *Multivariate analysis of foraging site selection by flower-feeding insects in a western South Dakota prairie*. Ph. D. dissertation. University of Wisconsin, Madison.

Whittaker, R.H. 1967. Gradient analysis of vegetation. *Biological Reviews*, 42: 207-264. •



### MOHAMMAD H. BADI ZABEH

Es Miembro de la Academia Mexicana de Ciencia desde 2002. Tiene 208 publicaciones científicas y un total de 106 tesis. Director de la División de Graduados de FACPYA/UANL desde 2004, además cuenta con una investigación Post-Doctoral sobre Población y Comunidades Ecológicas.



## Motociclistas verdes que aceleran el cambio ambiental

La protección del medio ambiente es considerada alta en las agendas de las industrias y de los consumidores. Enfrentando la lucha para salvar el planeta se encuentran los ingenieros del Centro de Investigación del Proceso de Polímero en la Universidad de Queen en Belfast, Irlanda del Norte, quienes han hecho equipo con los fabricantes de motocicletas europeos, japoneses y estadounidenses para desarrollar un tanque de motocicleta "verde" que podrá cumplir con los estándares de la Agencia de Protección al Medio Ambiente. (EPA, por sus siglas en inglés)

Bajo la legislación de Clean Air Act, los fabricantes de motocicletas deben ahora atacar con la legislación de EPA que ha estado introduciendo gradualmente una reducción en emisiones de la gasolina desde 2002. Las nuevas regulaciones están forzando a los fabricantes a convertir los tanques de gasolina, para que puedan aceptar combustibles amigables con el medio ambiente.

La iniciativa se está lanzando en cooperación con los productos Petroquímicos Totales y Arkerma Inc., surtidores globales del polímero. Los ensayos industriales fueron realizados en agosto en Japón, también en Italia y Estados Unidos.

Marks Kearns del Centro de Investigación del Proceso de Polímero (PPRC) dice de la iniciativa: "el PPRC es único y muy especializado y estamos ayudando a apoyar la industria internacional del polímero".

"En el Centro de Investigación del Proceso de Polímero en la Universidad de Queen, estamos orgullosos de ser parte de una transformación en la industria global de la motocicleta que está ayudando al ambiente y nos permite continuar investigando para apoyar estos cambios".

"La mayoría de la gente está familiarizada con los tanques de aceite verdes en su jardín. La mayoría de estos tanques son hechos a base del moldeado rotatorio. Las va-

riaciones de los materiales usados para esos tanques son iguales para los tanques de la nueva emisión del combustible hacia los cuales la industria de la motocicleta se está moviendo".

Las motocicletas han estado contaminando el ambiente por muchas décadas. Aquellas que incorporan sistemas al carburador, lanzan emisiones evaporativas del combustible de hidrocarburo cuando el motor se ha apagado. Estas emisiones se escapan del depósito de gasolina, de las líneas de combustible y de otros componentes del motor a través del carburador y del respiradero a través de los filtros y luego al aire en la atmósfera.

En años pasados, diversos enfoques se han utilizado para reducir la contaminación de la motocicleta, pero muchos de ellos ni han sido eficaces ni han sido populares entre los motociclistas. Los experimentos con los filtros de aire que restringen emisiones, por ejemplo, no han trabajado bien, ya que ellos reducen generalmente el funcionamiento de la motocicleta.

Como parte de la Universidad Queen, el Centro de Investigación del Proceso de Polímero realiza la investigación principalmente para mejorar la competitividad de la industria de los plásticos. Su personal trabaja a la mano con los socios industriales en programas de investigación y de desarrollo. •



## MEDIO AMBIENTE EN LOS ESTADOS



Por su parte, el Director de la Comisión Estatal del Agua, Héctor González Curiel, señaló que la finalidad de este tipo de cursos es capacitar a los

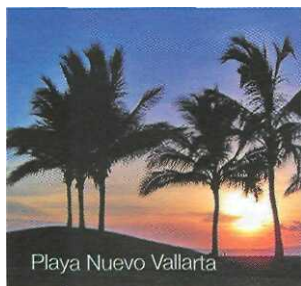
### **NAYARIT GOBIERNO ESTATAL IMPARTE CURSOS DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE**

Fuente: [www.nayarit.gob.mx/](http://www.nayarit.gob.mx/)

Los días 23 y 24 de octubre se llevó a cabo un curso denominado: "La importancia del medio ambiente en torno al agua potable", realizado bajo los auspicios del gobierno estatal por medio de la Comisión Estatal del Agua (CEA), informó su titular, Héctor González Curiel.

Fue un evento interactivo, donde cada representante opinó sobre la problemática ambiental de su respectiva jurisdicción geográfica y lo que ocurre en el estado en torno al vital elemento, coincidiéndose en el propósito que impulsa el Gobernador Ney González de cuidar el medio ambiente y conservar ese recurso natural para las presentes y nuevas generaciones.

Se propusieron soluciones para prevenir e impedir la contaminación de los mantos acuíferos y de la naturaleza en general.



encargados de los organismos operadores de los 20 municipios del estado, trabajando con respeto a cada uno de los Ayuntamientos y al ámbito de su competencia, pero sumando criterios y trabajo para unificar políticas públicas del cuidado del entorno de cada comunidad. ■

### **MORELOS CEAMA REALIZA OPERACIONES ENTRE AUTOMOVILISTAS A FAVOR DE LA CALIDAD DEL AIRE**

Fuente: [www.morelos.gob.mx/](http://www.morelos.gob.mx/)

Con el objetivo de supervisar que todos los propietarios de vehículos del Estado de Morelos cumplan con la verificación de su unidad, la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA) realiza operativos de revisión, a fin de ofrecer una mejor calidad de aire a los habitantes de Morelos, informó Francisco Torres Bravo, director general de Vigilancia y Cultura Ambiental.

Esta campaña es preventiva, indicó Francisco Torres, ya que se pretende evitar que la contaminación atmosférica por vehículos mal afinados pueda causar enfermedades en las vías respiratorias en la población; por lo tanto, este tipo de operativos se realizarán constantemente, en cumplimiento del tratado de Kyoto, contribuyendo a evitar el calentamiento global.



El director general de Vigilancia y Cultura Ambiental explicó que un vehículo bien afinado tiene las condiciones necesarias para que se consuma el combustible adecuadamente y así se evite la excesiva emisión de gases contaminantes a la atmósfera. ■

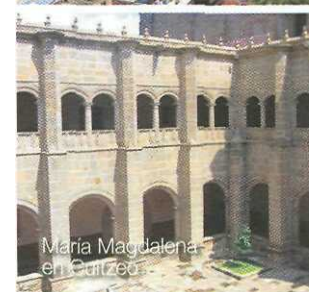
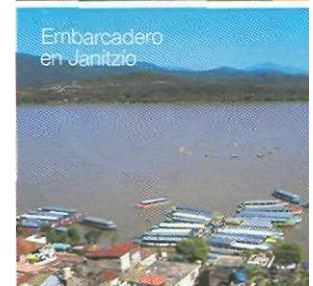
### **MICHOACÁN MARAVILLA DE MÉXICO CON LA MARIPOSA MONARCA**

Fuente: [www.michoacan.gob.mx/](http://www.michoacan.gob.mx/)

El gobernador Lázaro Cárdenas Batel recibió el reconocimiento y trofeo correspondiente a la categoría de Maravillas de la Naturaleza, dentro del concurso organizado por la Secretaría Federal de Turismo, el Consejo de Promoción Turística de México y Televisión Azteca. En su intervención, el mandatario michoacano dijo que es un orgullo para Michoacán recibir este reconocimiento, por una maravilla natural que nuestra entidad comparte con el Estado de México.

Las características que motivaron a miles de mexicanos a votar a favor del País de la Monarca es que la migración anual de las mariposas representa uno de los fenómenos más impresionantes de la naturaleza, ya que no sólo logra la increíble proeza de volar más de 4 mil 500 kilómetros desde Estados Unidos y Canadá hasta el centro de

México, sino que también la presencia de la Mariposa Monarca en los bosques de oyamel del centro occidente mexicano, complementan la diversidad de ecosistemas con amplios beneficios ambientales, productivos, turísticos y sociales a los pueblos indígenas, las comunidades campesinas y los pobladores de la región.



Es una de las reservas con riqueza natural, de importancia biológica, turística y regional para Michoacán y el país, que además está siendo considerada por la UNESCO para incorporarla al patrimonio natural de la humanidad. ■





Actualización de la Legislación Ambiental Mexicana en cuanto a normas, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Salud; Secretaría de Comunicaciones y Transporte y la Secretaría de Energía, correspondientes al período del **01 DE SEPTIEMBRE AL 25 DE SEPTIEMBRE** del 2007.

DISPOSICIONES PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (D.O.F.)

## SEPTIEMBRE

**NOM-045-SEMARNAT-2006** Protección ambiental- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible, límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. (13-sep-07)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en cuencas hidrológicas Cerrada Laguna Salada, El Borrego, Cerrada Santa Clara, Bahía San Felipe, Huatamote, San Fermín, Agua Dulce y Agua Grande, mismos que forman parte de la Región Hidrológica número 4 Baja California Noreste (13-sep-07)

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana **NMX-C-459-SCF1-0NNCCE-2007**. (13-sep-07)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas de los ríos Habitas y Elota, mismos que forman parte de la porción de la región hidrológica denominada Río Elota. (19-sep-07)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas de los ríos Potosí 1, Río Potosí 2, Río Camacho, Río Pablillo 1, Río

Pablillo 2, Arroyo los Anegados o Conchos 2, Río Conchos, Río San Lorenzo, Río Burgos, Río San Fernando 1, Arroyo Chorreras o Las Norias y Río San Fernando 2, mismos que forman parte de la porción de la región hidrológica que comprende el Río San Fernando (19-sep-07)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en la región hidrológica número 7 Río Colorado (19-sep-07)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas San Lucas, San José del Cabo, Cabo Pulmo, Santiago, San Bartolo, Los Planes, La Paz, El Coyote, Alfredo B. Bonfil, Tepentu, Loreto, San Juan B. Londo, Rosarito y Bahía Concepción, mismos que forman parte de la región hidrológica número 6 Baja California Sureste (19-sep-07)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas La Palma, Calamajue, Asamblea. Tepetate, San Pedro, El Alabrado, El Infiernito, Mulegé, San Marcos-Palo Verde, San Bruno, San Lucas, Santa Agueda, Santa Rosalía, Las Vírgenes y Paralelo 28, mismos que forman parte de la región hidrológica

número 5 Baja California Centro-Este (21-sep-07)

Resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas de los ríos Sonora 1, San Miguel, Sonora 2, Sonora 3, Mátape 1, Mátape 2, Bavispe, Yaqui 1, Yaqui 2, Yaqui 3, de los arroyos Cocoraque 1, Cocoraque 2, Río Mayo 1, Arroyo Quiriego, Río Mayo 2 y Río Mayo 3, mismos que forman parte la región hidrológica número 9 denominada Sonora Sur (24-sep-07)

Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas de los arroyos Laguna Madre Norte, Barra Jesús María, Chapote-Temascal, Olivares-Paxtle, La Misión- Santa Rosa y Calanche-Venados, mismos que forman parte de la porción de la región hidrológica denominada Laguna Madre (25-sep-07)

**NOM-012-SCT4-2007** Lineamientos para la elaboración del Plan de Contingencias para Embarcaciones que transportan mercancías peligrosas (25-sep-07)

## MAYOR INFORMACIÓN

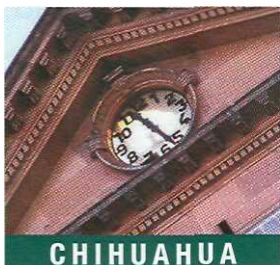
Adquisición de documentos, leyes, normas, acuerdos, decretos e instructivos. UNINET - Centro de Calidad Ambiental Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

(81) 8328.4404, 8328.4140 [legismex.mty@itesm.mx](mailto:legismex.mty@itesm.mx)



## DIRECTORIO AMBIENTAL

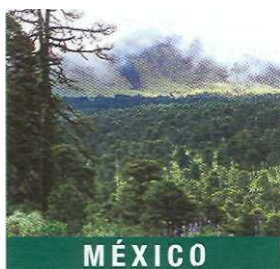
En el Directorio Ambiental usted podrá encontrar información de diversos prestadores de servicios ambientales a nivel nacional.



CHIHUAHUA

### CONSULTORÍA Y ASESORÍA AMBIENTAL

Zirá Consultores, S.C.  
Servicios de Gestión (asesoría y trámite) y Auditoría Ambiental.  
Ing. Ariel Antonio Loya Herrera  
Av. Pascual Orozco 909-14  
Col. San Felipe, CP. 31240  
Chihuahua, Chihuahua  
T. (614) 4267-608  
F. (614) 4267-608  
ariel.loya@zira.com.mx  
www.zira.com.mx



MÉXICO

### CONSULTORÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Corporación Ambiental de México, S.A. de C.V.  
Prestación de servicios de Ingeniería del Medio Ambiente y Geotecnia.  
Hidrobiólogo Enrique Pablo  
Calle Morena 105  
Col. Narvarte  
México, D.F. CP. 3020  
T. (55) 5538-0727  
mexico@cam-mx.com

Intenorio@cam-mx.com  
www.cam-mx.com

### Tecnoadecuación Ambiental S.A de C.V

Estudios y proyectos de plantas potabilizadoras, plantas de tratamiento de aguas residuales e infraestructura.

Ing. Alejandro Rodríguez Jiménez  
San Francisco 1384 int. 401-B, Col del Valle  
México, D.F., C.P. 3100  
T. (55) 5575-0802  
F. (55) 5575-1337  
ambitec@ambitec.com.mx  
www.ambitec.com.mx

### PROTECCIÓN AUDITIVA

Bukrisa Comercio Internacional, S.A. de C.V.  
Protección auditiva y visual, equipos de medición, barreras acústicas, realización de estudios de ruido, control de ruido.  
Arq. Rosa Luisa Noriega  
Patriotismo 706  
Col. Mixcoac  
México, D.F., CP. 3730  
T. (55) 5563-3447  
F. (55) 5563-3447  
ventas1@comaudi.com  
www.comaudi.com

### PURIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE FLUIDOS

Millipore, S.A. de C.V.  
Comercializadora de Sistemas de Filtración, Sistemas de Extracción, Analizadores de Aire, Sistemas de Producción de Agua Tipo I y II.  
Patricia Ávila  
Av. Ingenieros Militares 85 P.B.  
Col. Argentina Pte.,

CP. 11230, México, D. F.  
T. (55) 5576-9688  
F. (55) 5576-8706  
patricia\_avila@millipore.com  
www.millipore.com.mx

### TRATAMIENTO DE AGUAS

Bioreactores Integrados, S.A de C.V  
Diseño, desarrollo de tecnología, fabricación, integración y comercialización de equipo para sistemas de tratamiento sanitario y ambiental.  
Ing. Alejandro Rodríguez J.  
Felipe Ángeles 12, Col. Ampliación Miguel Hidalgo.  
México, D.F., CP. 14250  
T. (55) 5559-3929, 5575-1467  
F. (55) 5559-3929  
ambitec@ambitec.com.mx  
www.ambitec.com.mx

### TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Ecoltec, S.A. de C.V.  
Soluciones ambientales a través de un servicio especializado, profesional y ambientalmente seguro en la recolección, transporte, manejo, tratamiento y coprocesamiento de residuos.  
Campos Elíseos 345 piso 16  
Col. Chapultepec Polanco  
11560 México, D.F.  
T. 01(55) 5724-0271,  
5724 0000  
F. 01(55) 5724-0270  
01 (800) 326-5832  
ecoltec@holcimapasco.com.mx  
www.ecoltec.com.mx



Si ofrece algún servicio o producto relacionado con el medio ambiente y no encuentra donde anunciarlo suscríbese a la Revista Calidad Ambiental y

**ANUNCIÉSE EN EL DIRECTORIO AMBIENTAL**

CIRCULACIÓN  
Nivel Nacional e Internacional

LECTORES  
Principales empresas de México

INFORMACIÓN  
(81) 8358-2000  
exts. 5234, 5218 ó 5265,  
(81) 8328-4148  
leticia.alcazar@itesm.mx



# CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL

**ITESM CAMPUS MONTERREY**

Desde 1992 realiza actividades de docencia, investigación, consultoría, servicios de laboratorio, cursos de extensión, así como actividades de información y divulgación, todas estas relacionadas con la Calidad Ambiental

## **GRUPOS DE TRABAJO**

01. ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
02. CENTRO DE TECNOLOGÍA LIMPIA
03. CENTRO DE ESTUDIOS DEL AGUA
04. CENTRO DE ENERGÍA
05. CENTRO DE ENERGÍA SOLAR
06. EDUCACIÓN CONTINUA
07. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTALES
08. LABORATORIO DE GEOFÍSICA AMBIENTAL
09. LABORATORIO DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA
10. LABORATORIO DE MODELACIÓN AMBIENTAL
11. MANEJO SOSTENIBLE DE ECOSISTEMAS
12. RECURSOS FORESTALES Y ZONAS ÁRIDAS
13. REVISTA CALIDAD AMBIENTAL
14. UNINET.

Edificio CEDES (5° piso, 4° piso, 2° piso y Subsótano 2)  
Ave. Eugenio Garza Sada 2501 sur,  
Col. Tecnológico, 64849, Monterrey, N.L., México.  
T. 52(81) 8328-4032 y 8328-414 Conm.: 52(81) 8358-1400  
exts. 5211, 5019, 5020, 5021, 5350, F. 52(81) 8359-6280

<http://cca.mty.itesm.mx>

## **NUESTRO CEMENTO CONSTRUYÓ EL PUENTE.**

El cemento puede hacer más que construir puentes. Puede abrir fronteras. En un número creciente de proyectos de construcción, el cemento de Cemex es el elegido. Con operaciones en 22 países y relaciones comerciales con 60 naciones, Cemex utiliza

**VENCIMOS UN OBSTÁCULO.**

la más avanzada tecnología de producción en completa armonía con la naturaleza, para satisfacer las necesidades de sus clientes. Porque nuestro cemento no solamente construye puentes, sino que construye un mundo mejor.

Para mayor información, consulte nuestra dirección en Internet:

[www.cemex.com](http://www.cemex.com).

**Y UNA FRONTERA DESAPARECIÓ.**



Construyendo un mundo mejor.

Puente de Alamillo en Sevilla, España.