

VOLUMEN III NUM. 3 MAYO 1997 / N\$19.00 M.N.

CALIDAD CAMBIENTAL

Elemento Esencial Para el Desarrollo Sostenible

ISSN:1405-1443

REVISTA BIMESTRAL



BIODIVERSIDAD

ANALISIS Y EVALUACION DE DIVERSIDAD
INTRAESPECIFICA: CASO DE ACAROS DE CITRICOS,
LA INFORMATICA Y EL MEDIO AMBIENTE



ITESM



Pro Ambiente



Análisis
Caracterización CRETIB
Documentación
Recolección
Transporte
Tratamiento
Destrucción Térmica Ecológica

Oficinas

Pro Ambiente, S.A. de C.V.
Ave. Lázaro Cárdenas 304 Ote, 3er Piso
Col. Residencial San Agustín Garza García, N.L..
C.P. 66260 Tel. (8) 363-5411,
Fax. (8) 363-5795

Oficinas México

Vía Dr. Gustavo Baz No 4882
Col. Barrientos, C.P. 54110
Tlalnepantla, Edo. de México
Tel. (5) 310-0017, Fax, (5) 311-8621

Oficinas Guadalajara

Calzada Gobernador Curriel No, 5300
Col. Las Juntas, C.P. 44980
Tlaquepaque, Jalisco
Tel y Fax. (3) 670-3200 ext. 3225

Estaciones de Transferencia

Estación de Transferencia Monterrey

Ave. del Acero 104 Complejo Industrial
Gral. Mariano Escobedo
Escobedo, N.L. C.P. 66062

Estación de Transferencia México

Vía Dr. Gustavo Baz No. 4865 B
Col. Barrientos, C.P. 54110
Tlalnepantla, Edo. de México
Tel (5) 310-2088, Fax. (5) 310-2088, 15 líneas

Planta

Pro Ambiente, S.A. de C.V. Planta Torreón

Bldv. Cementos-Penales Km. 4
Fraccionamiento Loreto
Torreón, Coah., C.P. 27000
Tel. (17) 30-6805 / Fax, (17) 30-6807

Distribuidores

Productos Químicos Básicos, S.A. de C.V. (PROQUIBA)

Martín Mendalde No. 836
Col. del Valle, C.P. 03100, México, D.F.
Tel. (5) 559-7027 / Fax. (5) 575-5584

Productos Químicos Mardupol, S.A. de C.V.

Ave. Talismán 468
Col. Aragón Inguarán, C.P. 07820
México, D.F.
Tel. (5) 760-0633 / Fax. (5) 760-7558

Quimicompuestos, S.A. de C.V.

Ave. de la Fundación No 318
Complejo Industrial
Gral. Mariano Escobedú
Escobedo, NL.
Tel. (8) 384-8484 / Fax, (8) 384-8256

LA SOLUCION ECOLOGICA QUE MINIMIZA EL RIESGO DEL GENERADOR DE RESIDUOS



ITESM

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Alberto Bustani Adem, Director del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey • Lic. Luis Raúl Domínguez, (Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza).

CONSEJO EDITORIAL

Coordinadora Editorial

Lic. Ma. de los Santos Briseño C.
email:mbrisenoc@campus.mty.itesm.mx

Editor Técnico

Dr. Enrique Cázares Rivera

Editores Asociados

• **Calidad del Agua:** Dr. Jorge García Orozco • **Manejo Sostenible de Ecosistemas:** Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich, Dr. Mohammed Badii, Dr. Armando Contreras, Dr. Rahim Foroughbakhch • **Tecnologías Limpias:** Dr. Francisco Lozano • **Prevención de la Contaminación:** Dr. Belzahet Treviño • **Desarrollo Sostenible:** Dra. Rosamaria López Franco, Dra. Silvia A. Pinal, Dr. Fabián Lozano García • **Residuos Peligrosos:** Dr. Aurelio Alvarez • **Calidad del Aire:** Dr. Gerardo Mejía • **Contaminación del Subsuelo:** Dr. Martín Bremer • **Química y Toxicología Ambiental:** Dr. Gerardo Morales, Dr. Enrique Vogel • **Gestión Ambiental:** Ing. Gabriel García, Ing. Rafael Valadéz • **Educación Ambiental:** Dr. Salvador Contreras • **Comunicación:** M.C. Talli Nauman (United Press International)

Apoyo Administrativo y Logístico

Lydia Briceño Macías, Silvia Soto Zesati

Publicidad

Sr. Miguel Angel López

Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza

DILENLO
PUBLICIDAD

Impresión

Artes Gráficas Panorama, S.A. de C.V.
Avenida 629 Colonia Granjas México
México, D.F.



Visite nuestra página en Internet
<http://uninet.mty.itesm.mx>

CALIDAD AMBIENTAL VOL III No. 3 • **Periodo:** Marzo-Abril 1997 • **Fecha de Impresión:** Mayo 1997 • **Periodicidad:** Bimestral • **Certificado de Título No.** 9960, **Certificado de Licitud de Contenido No.** 6950 • **Número de Reserva al Título en Derechos de Autor,** en trámite ante la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobierno.

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tels. (8)328.4146 al 48, Conmutador 358.2000 exts. 5216 a la 5218, Fax. (8)328.4144 y 359.6280 • **Representante y Editor Responsable:** Dr. Alberto Bustani Adem • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No. 109 Co. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional 236-93 Autorizado por SEPOMEX.

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

CALIDAD AMBIENTAL, ELEMENTO ESENCIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

CONTENIDO

2 EDITORIAL

3 AGENDA AMBIENTAL

4 BIODIVERSIDAD

Análisis y Evaluación de Diversidad Intraespecífica: Caso de Acaros de Cítricos.

8 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

La Informática y el Medio Ambiente

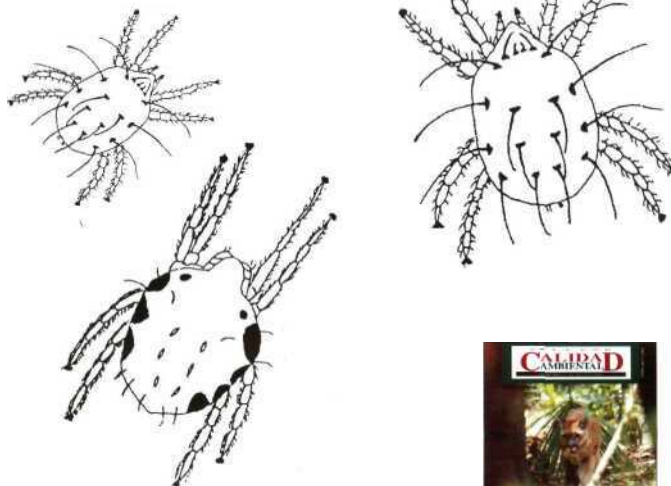
13 BIODIVERSIDAD

Biodiversidad

17 SERVICIOS AMBIENTALES

18 RESUMEN NOTICIOSO

20 PUBLICACIONES AMBIENTALES



Fotografía:
Dr. Ernesto Enkerlin



ITESM

CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Alberto Bustani Adem, Director del Centro de Calidad Ambiental del ITESM, Campus Monterrey • Lic. Luis Raúl Domínguez, (Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza).

CONSEJO EDITORIAL

Coordinadora Editorial

Lic. Ma. de los Santos Briseño C.
email:mbrisenoc@campus.mty.itesm.mx

Editor Técnico

Dr. Enrique Cázares Rivera

Editores Asociados

• **Calidad del Agua:** Dr. Jorge García Orozco • **Manejo Sostenible de Ecosistemas:** Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich, Dr. Mohammed Badii, Dr. Armando Contreras, Dr. Rahim Foroughbakhch • **Tecnologías Limpias:** Dr. Francisco Lozano • **Prevención de la Contaminación:** Dr. Belzahet Treviño • **Desarrollo Sostenible:** Dra. Rosamaria López Franco, Dra. Silvia A. Pinal, Dr. Fabián Lozano García • **Residuos Peligrosos:** Dr. Aurelio Alvarez • **Calidad del Aire:** Dr. Gerardo Mejía • **Contaminación del Subsuelo:** Dr. Martín Bremer • **Química y Toxicología Ambiental:** Dr. Gerardo Morales, Dr. Enrique Vogel • **Gestión Ambiental:** Ing. Gabriel García, Ing. Rafael Valadéz • **Educación Ambiental:** Dr. Salvador Contreras • **Comunicación:** M.C. Talli Nauman (United Press International)

Apoyo Administrativo y Logístico

Lydia Briceño Macías, Silvia Soto Zesati

Publicidad

Sr. Miguel Angel López

Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza



Impresión

Artes Gráficas Panorama, S.A. de C.V.
Avenida 629 Colonia Granjas México
México, D.F.



Visite nuestra página en Internet
<http://uninet.mty.itesm.mx>

CALIDAD AMBIENTAL VOL III No. 3 • **Periodo:** Marzo-Abril 1997 • **Fecha de Impresión:** Mayo 1997 • **Periodicidad:** Bimestral • **Certificado de Título No.** 9960, **Certificado de Licitud de Contenido No.** 6950 • **Número de Reserva al Título en Derechos de Autor,** en trámite ante la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobierno.

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tels. (8)328.4146 al 48, Conmutador 358.2000 exts. 5216 a la 5218, Fax. (8)328.4144 y 359.6280 • **Representante y Editor Responsable:** Dr. Alberto Bustani Adem • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No. 109 Co. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro Provisional 236-93 Autorizado por SEPOMEX.

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

CALIDAD AMBIENTAL, ELEMENTO ESENCIAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

CONTENIDO

2 EDITORIAL

3 AGENDA AMBIENTAL

4 BIODIVERSIDAD

Análisis y Evaluación de Diversidad Intraespecífica: Caso de Acaros de Cítricos.

8 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

La Informática y el Medio Ambiente

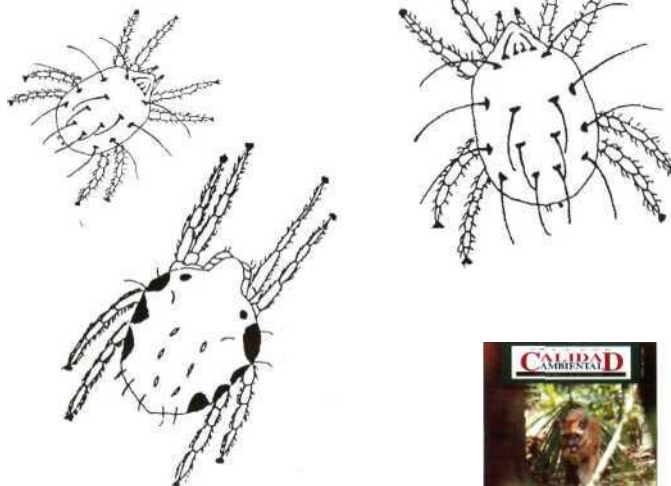
13 BIODIVERSIDAD

Biodiversidad

17 SERVICIOS AMBIENTALES

18 RESUMEN NOTICIOSO

20 PUBLICACIONES AMBIENTALES



Fotografía:
Dr. Ernesto Enkerlin

1000 PARA EL 2000

El pasado 6 de abril de 1997, la civilización occidental alcanzó una fecha interesante, ese día marca la cuenta regresiva de mil días para el nuevo milenio. A lo largo y ancho del planeta se realizaron actividades de muy diversa índole, para indicar esta fecha como un punto en el cual la humanidad debe iniciar el conteo hacia el año 2000.

¿Pero qué significa en realidad esta fecha? Si contestamos esta pregunta muy fríamente, el 6 de abril de 1997 fue como cualquier otro día en la existencia del planeta. Si bien esto es cierto, también es cierto que los seres humanos asignamos valores importantes a ciertas fechas asociadas a números que representan (para nuestra cultura) un punto importante. Es por esto del porque de la importancia de esta fecha. A 1000 días para el año 2000, la especie humana enfrenta retos y problemas globales que ya no podemos seguir ignorando y debemos abordar ahora. Si honestamente queremos dar a las futuras generaciones oportunidades y recursos de los que nosotros gozamos ahora.

El *Millenium Instituto* nos dice en su página de internet: "El siglo 21 no puede ser simplemente la continuación del siglo 20, el cambio de siglo ha sido el más sangriento de la historia de la humanidad, con más de 260 millones de muertos en guerras, genocidio y conflictos internos. Ha sido también el siglo que más ha dañado al medio ambiente, degradando a niveles altamente peligrosos los ecosistemas, acelerando la extinción de especies y alterando severamente los ciclos biogeoquímicos". También vivimos en este momento una revisión de los principios del desarrollo y las relaciones económicas y políticas globales. La globalización de la economía nos impone una nueva perspectiva de nuestro papel como individuos y sociedad dentro de la comunidad global.

Todos coincidimos en impulsar el desarrollo sustentable de la sociedad actualmente, así como el querer brindar a las futuras generaciones las mismas o mejores oportunidades que hemos tenido nosotros, la pregunta es ¿qué acciones concretas (individuos y sociedad) podemos impulsar para que esto sea una realidad y no sólo la idea de unos cuantos?

Debemos desarrollar acciones para que los millones de marginados en las ciudades y el campo puedan alcanzar niveles dignos de educación, salud, nutrición, vivienda y recreación. Debemos garantizar la igualdad de la mujer en todas nuestras actividades. Debemos redireccionar el gasto militar (que alcanza más de 860 mil millones de dólares) hacia gasto social y ambiental. Debemos reducir el consumo de productos que dañan al medio ambiente y disminuir significativamente la producción de desechos. Debemos reducir el crecimiento de la población mundial. Debemos de proveer de energía limpia a millones de habitantes del planeta que aún usan combustibles fósiles como fuente primaria de energía. Debemos garantizar nuestra coexistencia con los millones de especies biológicas que comparten con nosotros este planeta. Debemos garantizar la alimentación de la población mundial, sin poner en riesgo la base del suelo, agua, ecosistemas y clima que sustenta la agricultura mundial.

Si bien todo esto puede parecer como un sueño inalcanzable, lo cierto es que hoy en día tenemos el conocimiento científico para empezar a convertir ese sueño en realidad; la sociedad civil está cada vez más organizada para exigirse a sí misma y a sus gobernantes el alcanzar este sueño. Lo cierto es que todos juntos podemos hacerlo y lo haremos.

Dr. Fabián Lozano.
Laboratorio de Información Georreferenciada
Centro de Calidad Ambiental, ITESM Campus Monterrey



NORMAS EDITORIALES

Para publicación en la Revista *Calidad Ambiental*

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre(s) (iniciales) y apellido(s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve curriculum (5 líneas).
5. Después del título siguen las siguientes secciones con dos espacios entre cada dos secciones consecutivas: Introducción, materiales y métodos; resultados y discusión; conclusiones, agradecimientos y, finalmente las referencias.
6. La sección de referencias: Debe aparecer en orden alfabético y llevar el siguiente orden: apellido(s), inicial de los nombres, fecha, el título del trabajo, nombre de la fuente (revista, libro, etcétera) usando las abreviaciones estándares, y finalmente, las páginas. En el caso de libros se debe mencionar la editorial.
7. El título de cada sección debe estar con letra mayúscula y en resaltado.
8. Tablas e ilustraciones: de tipo estándar, cada una con un título (tablas) o leyenda (figuras) y enumeradas consecutivamente. Además, se debe referir a cada tabla o ilustración en el texto.
9. Calidad Ambiental no se compromete a la publicación de los artículos enviados, ni a devolver el material proporcionado hágase o no su publicación. Toda información está sujeta a edición por parte del Consejo Editorial.

1000 PARA EL 2000



NORMAS EDITORIALES

Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

El pasado 6 de abril de 1997, la civilización occidental alcanzó una fecha interesante, ese día marca la cuenta regresiva de mil días para el nuevo milenio. A lo largo y ancho del planeta se realizaron actividades de muy diversa índole, para indicar esta fecha como un punto en el cual la humanidad debe iniciar el conteo hacia el año 2000.

¿Pero qué significa en realidad esta fecha? Si contestamos esta pregunta muy fríamente, el 6 de abril de 1997 fue como cualquier otro día en la existencia del planeta. Si bien esto es cierto, también es cierto que los seres humanos asignamos valores importantes a ciertas fechas asociadas a números que representan (para nuestra cultura) un punto importante. Es por esto del porque de la importancia de esta fecha. A 1000 días para el año 2000, la especie humana enfrenta retos y problemas globales que ya no podemos seguir ignorando y debemos abordar ahora. Si honestamente queremos dar a las futuras generaciones oportunidades y recursos de los que nosotros gozamos ahora.

El *Millenium Instituto* nos dice en su página de internet: "El siglo 21 no puede ser simplemente la continuación del siglo 20, el cambio de siglo ha sido el más sangriento de la historia de la humanidad, con más de 260 millones de muertos en guerras, genocidio y conflictos internos. Ha sido también el siglo que más ha dañado al medio ambiente, degradando a niveles altamente peligrosos los ecosistemas, acelerando la extinción de especies y alterando severamente los ciclos biogeoquímicos". También vivimos en este momento una revisión de los principios del desarrollo y las relaciones económicas y políticas globales. La globalización de la economía nos impone una nueva perspectiva de nuestro papel como individuos y sociedad dentro de la comunidad global.

Todos coincidimos en impulsar el desarrollo sustentable de la sociedad actualmente, así como el querer brindar a las futuras generaciones las mismas o mejores oportunidades que hemos tenido nosotros, la pregunta es ¿qué acciones concretas (individuos y sociedad) podemos impulsar para que esto sea una realidad y no sólo la idea de unos cuantos?

Debemos desarrollar acciones para que los millones de marginados en las ciudades y el campo puedan alcanzar niveles dignos de educación, salud, nutrición, vivienda y recreación. Debemos garantizar la igualdad de la mujer en todas nuestras actividades. Debemos redireccionar el gasto militar (que alcanza más de 860 mil millones de dólares) hacia gasto social y ambiental. Debemos reducir el consumo de productos que dañan al medio ambiente y disminuir significativamente la producción de desechos. Debemos reducir el crecimiento de la población mundial. Debemos de proveer de energía limpia a millones de habitantes del planeta que aún usan combustibles fósiles como fuente primaria de energía. Debemos garantizar nuestra coexistencia con los millones de especies biológicas que comparten con nosotros este planeta. Debemos garantizar la alimentación de la población mundial, sin poner en riesgo la base del suelo, agua, ecosistemas y clima que sustenta la agricultura mundial.

Si bien todo esto puede parecer como un sueño inalcanzable, lo cierto es que hoy en día tenemos el conocimiento científico para empezar a convertir ese sueño en realidad; la sociedad civil está cada vez más organizada para exigirse a sí misma y a sus gobernantes el alcanzar este sueño. Lo cierto es que todos juntos podemos hacerlo y lo haremos.

Dr. Fabián Lozano.
Laboratorio de Información Georreferenciada
Centro de Calidad Ambiental, ITESM Campus Monterrey

1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo en español y en inglés de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras).
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo resaltado, seguido después de dos espacios para el nombre(s) (iniciales) y apellido(s) de los autores, su afiliación(es), desempeño actual, breve curriculum (5 líneas).
5. Después del título siguen las siguientes secciones con dos espacios entre cada dos secciones consecutivas: Introducción, materiales y métodos; resultados y discusión; conclusiones, agradecimientos y, finalmente las referencias.
6. La sección de referencias: Debe aparecer en orden alfabético y llevar el siguiente orden: apellido(s), inicial de los nombres, fecha, el título del trabajo, nombre de la fuente (revista, libro, etcétera) usando las abreviaciones estándares, y finalmente, las páginas. En el caso de libros se debe mencionar la editorial.
7. El título de cada sección debe estar con letra mayúscula y en resaltado.
8. Tablas e ilustraciones: de tipo estándar, cada una con un título (tablas) o leyenda (figuras) y enumeradas consecutivamente. Además, se debe referir a cada tabla o ilustración en el texto.
9. Calidad Ambiental no se compromete a la publicación de los artículos enviados, ni a devolver el material proporcionado hágase o no su publicación. Toda información está sujeta a edición por parte del Consejo Editorial.

Agenda

AMBIENTAL 1997

JUNIO

4-6

PRO-ECO '97 Séptima Conferencia y Expo Ambiental
Cintermex, Monterrey, México
ELER Exposiciones S. de R.L. de C.V.
R. Corona 311 Nte. 2-piso
Monterrey, N.L., México
Tel. (8) 345-2515
Fax. (8) 343-2938

6-7

Diplomado en Tecnología y Administración Ambiental. Módulo VII.
Minimización y Tratamiento de Residuos Peligrosos
ITESM (1)

6-7

Diplomado en Calidad del Agua.
Módulo V. Administración del Uso del Agua.
ITESM (1)

9-20

Procesos Biológicos para el Tratamiento de Aguas Residuales
PUMA (3)

10-14

Monitoreo de Contaminantes por Fuentes Fijas
IPN (2)

12-13

Seminario ISO 14000
ITESM (1)

13-14

Diplomado en Manejo y Tratamiento de Residuos Peligrosos
ITESM (1)

16-18

Curso sobre Beneficios de Prevención de la Contaminación
ITESM (1)

16-20

Curso de Aseguramiento de la Calidad en Laboratorios
ITESM (1)

16-20

Meteorología y Fenómenos Meteorológicos
Jiutepec, Morelos
IMTA (4)

19-21

Curso Taller de la Implementación de la Norma ISO-14001 en la Empresa
ITESM (1)

16-27

Desarrollo Sustentable
PUMA (3)

20-21

Diplomado en Calidad del Agua.
Módulo VI. Procesos Físicoquímicos de Tratamiento.
ITESM (1)

23-27

Alternativas de Tratamiento de Aguas Residuales
Cd. Alemán, Veracruz
IMTA (4)

24-28

Control y Aseguramiento de la Calidad Analítica en el Laboratorio
IPN (2)

27-28

Diplomado en Manejo y Tratamiento de Residuos Peligrosos. Módulo II. Caracterización, Propiedades y Muestreo de Residuos Peligrosos.
ITESM (1)

27-28

Diplomado en Tecnología y Administración Ambiental. Módulo VIII. Administración Ambiental.
ITESM (1)

30 junio-4 de julio

Manejo de Materiales y Residuos Peligrosos
PUMA (3)

JULIO

1-4

Auditor Interno ISO 14000
ITESM (1)

4-5

Diplomado en Calidad del Agua.
Módulo VII. Procesos Biológicos de Tratamiento.
ITESM (1)

7-11

Conservación de Recursos Naturales
ITESM (1)

7-17

Sistemas de Riesgo Presurizado
San Roque, N.L.
IMTA (4)

8-10

Auditorías del Sistema de Calidad
IPN (2)

11-12

Diplomado en Calidad del Agua.
Módulo VIII. Sistemas de Tratamiento de Agua
ITESM (1)

11-12

Diplomado en Manejo y Tratamiento de Residuos Peligrosos. Módulo III. Generación, Almacenamiento y Transporte.
ITESM (1)

14-18

Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Lodos Activados
Tizimin, Yucatán
IMTA (4)

14-18

Determinación de Plaguicidas Clorados en Agua
Jiutepec, Morelos
IMTA (4)

14-18

Auditorías Ambientales
ITESM (1)

AGOSTO

18-22

Selección, Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas
ITESM (1)

INFORMES

1

ITESM-Campus Monterrey

Centro de Calidad Ambiental
Edificio CEDES, 4o. piso
Av. Eugenio Garza Sada
2501 Col. Tecnológico. C.P. 64849
Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 328-4337 al 39
Conn. (8) 358-2000 ext. 5237 a la 5239
Fax. (8) 328-4144 y 52

2

IPN

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Departamento de Biofísica. Celia Vieyra
Tels. (5) 729-6300 y 729-6000 ext. 62304

3

PUMA

Programa Universitario del Medio Ambiente
Edificio de la Coordinación de la Investigación Científica
Ciudad Universitaria, México, D.F.
Tel. (5) 622-4186, Fax. (5) 550-8834
e-mail: puma@aeravidor.unam.mx

4

IMTA

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Coordinación de Desarrollo Profesional Lic. Paolo García
Tels. (73) 19-4201 y 19-4361

Envíenos sus eventos con tiempo para ser incluidos en esta Agenda, Vía fax al (918) 328 4144 ó 359 6280
e-mail: mbrisenno@campus.mty.itesm.mx



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE DIVERSIDAD INTRAESPECÍFICA: CASO DE ACAROS DE CITRÍCOS

Por: Mohammad H., Badii, Adriana E. Flores, Salvador Flores, Rahim Foroughbakhch y Humberto Quiroz,
Facultad de Biología, U.A.N.L.

RESUMEN

La diversidad intraespecífica es el grado de la diferencia entre los elementos bióticos de una comunidad. En este trabajo, se estudian y analizan los índices más comunes de la diversidad intraespecífica. También se discuten las características óptimas de estos índices. Además se emplea un caso de estudio de los ácaros en el ecosistema de cítricos en dos huertas de naranjo en Nuevo León, México, para dilucidar el efecto del disturbio o la intervención humana en la disminución de la diversidad ecológica.

INTRODUCCION

Uno de los conceptos ecológicos es la búsqueda de las explicaciones globales acerca de los patrones y variaciones de las comunidades; en su composición, el total de las especies y la abundancia relativa de cada especie. Es obvio que estos factores varían de manera espacio-temporal. Esto es en resumen, el estudio de la diversidad ecológica y los factores evolutivos que la producen (Magurran, 1988; Badii, et. al., 1994). El término de diversidad significa el grado de diferencia entre los integrantes de una colección.

La diversidad se estudia a 3 niveles: diversidad genética (la suma de la información

genética, diversidad de especies (la variedad de especies del planeta que está estimada entre 5-50 millones, aunque sólo 1.4 millones han sido descritas), y diversidad de ecosistemas (la variedad de hábitats, comunidades, procesos ecológicos, ciclos de nutrientes dentro del ecosistema: agua, oxígeno, bióxido de carbono, metano, etc., de producción a consumo y a descomposición). Ahora bien, se puede estudiar cualquiera de estos niveles de diversidad (genética, especies y ecosistema) a cada uno de los 4 siguientes niveles: alfa: a nivel de microhábitat (ejem. diversidad acarofauna de la hoja de naranjo), beta: habitat (ejem. diversidad de comunidades de ácaros en un árbol de naranjo), gama: habitat grande (ejem. diversidad acarofauna en una huerta o en una sección de la huerta), y delta: macrohábitat (ejem. diversidad de ácaros a nivel regional en todos los árboles de naranjo).

Según Magurran (1988), hay tres razones para estudiar la diversidad: 1) Los bien documentados patrones de variación espacio-temporal de la diversidad, los cuales intrigan a los primeros investigadores del mundo natural (Thoreau, 1860; Clements, 1916) y siguen motivando la mente de los ecólogos actuales (May, 1986, Currie y Paquín, 1987).

2) Existe un considerable

debate relativo a la medición de la diversidad.

3) Frecuentemente se consideran las medidas de la diversidad ecológica como "indicadores de bienestar de ecosistemas y comunidades", en este contexto se trata de evaluar: a) la relación entre la diversidad y otros parámetros de la comunidad, como la estabilidad y la productividad y b) la relación entre la diversidad y las condiciones ambientales a las cuales la comunidad está expuesta.

Se mide la diversidad en base a dos elementos: el número de especies y la abundancia relativa de cada especie. Han surgido numerosos índices de diversidad a lo largo del tiempo.

INDICES

Se dividen los índices de diversidad intraespecífica en tres grupos:

1 índices de riqueza

Margalef (1958) = $(s-1) / \ln Nt$
Whittaker (1960) = $s / (\log N_{max} - \log N_{min})$
Menhinick (1964) = s / \sqrt{Nt}
Riqueza = s

donde:

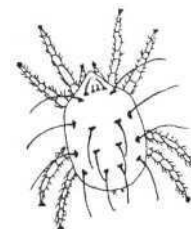
s = # de especies
Nt = # total de individuos en la comunidad
log = logaritmo decimal
Nmax = # de individuos de la especie con máxima abundancia
Nmin = # de individuos de la especie con mínima abundancia
ln = logaritmo natural

2 índices basados en la abundancia relativa de especies:

Shannon (1948) = $E \Pi \log \Pi$
Briloin (1962) = $1/Nt [\log (Nt! / N1! N2! N3! \dots N3!)]$
Simpson (1949) = $E (\Pi)^2$
McIntosh (1967) = $\sqrt{1 - E \Pi^2}$
McNaughton (1968) = $(N1 + N2) / Nt$
Berger-Parker (1970) = N_{max} / Nt

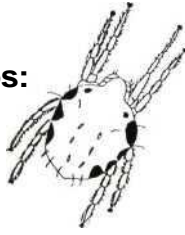
donde:

Pi = abundancia relativa de "i"ésima especie
! = factorial
N1 = # de individuos de especie más abundante
N2 = # de individuos de segunda especie más abundante





3 índices paramétricos:



Serie geométrica (Motomura, 1932):
 $n_i = Nt Ck K (1-K)^{i-1}$

Serie logarítmica (Fisher, Corbert y Williams, 1943):
 $Nt = \ln(1 + Nt/)$

Logaritmo normal truncado (Prestón, 1948): $SR = So \exp(-a_2 R_2)$

Barra rota (McArthur, 1957):
 $S_n = [S(S-1)/Nt](1-n/nt)^{s-2}$

Estadística Q (Kempton and Taylor, 1976):
 $Q = (1/2 nR1 + Enr + 1/2 nR2) / \ln(R2 / R1)$

donde:

n_i = # de individuos "i" isima especie

Ck = $[1-(1-K)^s]^{-1}$

K: la proporción del recurso usado por "i" isima especie y se estima en base a la siguiente iteración:

$\{[k / (1-K)] [(1-k)^s] / [1-(1-k)^s]\} = Nmin / Nt$

\ln = logaritmo natural

$= Nt(1-X)/x$

X: se estima vía $s / N = (1-X) / X [-\ln(1-X)]$

SR = # de especies en octavo "R"

So = # de especies en octavo moda

R = secuencia de octavos

$a = \sqrt{2V}$

V = varianza

S_n = # de especies en la clase de abundancia con "n" individuos

$nR1$ = las especies en la clase donde cae el cuartil inferior

$nR2$ = las especies en la clase donde cae el cuartil superior

Enr = total de las especies entre los dos cuartiles

$R1$ = # de individuos en la clase donde cae el cuartil inferior

$R2$ = # de individuos en la clase donde cae el cuartil superior y otros símbolos como arriba mencionados.

Como objetivos de estudio se establecieron:

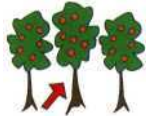
1. Determinar la diversidad ecológica de las comunidades de ácaros en dos huertas de cítricos (*Citrus sinensis* L Osbeck) en el municipio de Santiago y Allende, Nuevo León, y

2. Medir el efecto de tamaño de muestra sobre los parámetros de diversidad de los distintos modelos.

MATERIALES Y METODOS



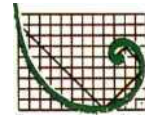
Area de estudio. Este trabajo se desarrolló en dos huertas de naranjo de la siguiente manera: la primera fue una huerta en Allende con una extensión de una hectárea con un arreglo ordenado en la distribución de los árboles, así como la aplicación de los insumos para la producción como son los plaguicidas (dicofol, Acaraban® o Morestan®, fertilizantes (de origen animal), irrigación y prácticas de barbecho para las malezas. La segunda huerta ubicada en Santiago, N.L. tiene una extensión de media hectárea con un arreglo irregular en la distribución de los árboles y no existe la práctica de ninguna actividad cultural ni de insumos.



Muestreo. En cada localidad se seleccionaron 35 árboles de forma aleatoria y en cada árbol se contabilizó el número de individuos de cada especie de acaro en los siguientes estratos: troncos, tallo < de 1 cm de diámetro (10 verdes y 10 secos) tallo > 1 cm (10 verdes y 10 secos), yemas (10), hojas tiernas (10), hojas maduras (10), frutos > 1 y < 2.5 cm de diámetro (10 cada uno). Se ordenó la información en base al número y abundancia relativa de cada especie por árbol. La unidad muestral fue un árbol.



Análisis estadístico. Para la medición de la diversidad (tomando en cuenta que cada unidad muestral fue de un árbol) se utilizaron los siguientes modelos: riqueza (S), número de individuos (N), índices de Margalef (1957), McIntosh (1967), la versión de la dominancia de Berger-Parker (1970), Simpson (1949), Shannon (1948), de serie logarítmica (Fisher, Corbert y Williams, 1943), log. normal truncado (Preston, 1948) y la estadística de Q (Kempton & Taylor, 1976). Así también se buscó el ajuste del patrón de diversidad a cada uno de los cuatro siguientes modelos paramétricos: serie geométrica (Motomura, 1932), serie logarítmica, logaritmo normal truncado y barra rota (McArthur, 1957). Se determinó también la dependencia de los índices en el tamaño de la muestra mediante la prueba de la significancia (prueba de t para la pendiente, $p < 0.05$) del coeficiente de la regresión donde se usó la variable de número de árboles como el eje "x" y la del índice de diversidad como el eje "y".



ERM

ERM-México, S.A. de C.V.

Es una empresa afiliada al grupo internacional Environmental Resources Management, con más de 80 oficinas en mas de 22 países en toda América del Norte, América del Sur, Europa, Asia y en la región del Pacífico.

ERM-México ha estado en operación desde 1991 y cuenta con oficinas tanto en la Ciudad de Monterrey como en la Ciudad de México.

ERM-México tiene más de 20 años de experiencia, ofreciendo los siguientes servicios de consultoría e ingeniería ambiental:

- Evaluación de impacto ambiental e informes preventivos.
- Hidrogeología.
- Potabilización, tratamiento y minimización de aguas residuales.
- Estudios y estrategias para cumplir con la legislación ambiental.
- Manejo de desechos sólidos y residuos peligrosos.
- Evaluación de riesgos.
- Salud, seguridad industrial y toxicología.
- Monitoreos de emisiones a la atmósfera y control de contaminación atmosférica.
- Remediación de sitios.
- Diseño de ingeniería de concepto y de detalle.
- Servicios de laboratorio analítico.
- Auditorías ambientales voluntarias PROFEPA.
- Planeación ambiental y Arquitectura de paisaje.
- Programas de capacitación de personal.

"Nuestra calidad profesional es un compromiso para mejorar la calidad ambiental"

Torre GIA

Av. Morones Prieto # 2805 Pte. Piso 8, Col. Loma Larga, 64710.

Monterrey, N.L.

Tels: (528) 399-0148/49/88

Fax: (528) 399-0198/28.

E-mail: ermexico@infosel.net.mx

Mazatlán # 104, Col. Condesa, 06140

México, D.F.

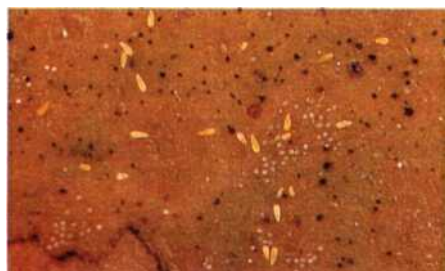
Tels: (525) 211-3020, 286-4625,

Fax (525) 286-9759

E-mail: ermexico@mail.internet.com.mx

RESULTADOS Y DISCUSION

Se encontraron un total de ocho especies en Santiago y siete en Allende, Nuevo León. Las especies encontradas fueron: *Eutetranychus banksi* (familia Tetranychidae), *Euseius mesembrinus* (familia Phytoseiidae), *Phyllocoptruta oleivora* (familia Eriophyidae), *Brevipalpus californucus* (familia Tenuipalpidae), *Lorryia formosa* (familia Tydeidae), ejemplares de la familia Erythraeidae y Oribatidae y larvas de Cecidomyiidae (Diptera).



Phyllocoptruta oleivora



Eutetranychus banksi




Brevipalpus californucus



Euseius mesembrinus

El valor numérico de cada índice de diversidad para diferentes tamaños de la muestra (diferentes números de árboles) en las comunidades de Allende y Santiago N.L., está indicada en la Tabla 1.



ÍNDICES	NUMERO DE ARBOLES				
	7	14	21	28	35
(S)1*	5	6	6	7	8
(S)2	7	7	7	7	7
(N)1*	6500	8908	10192	14729	17381
(N)2	16089	59414	85852	115652	136249
Marg. 1*	1.049	1.270	1.280	1.440	1.650
Marg. 2	1.426	1.257	1.216	1.185	1.169
Mcintosh 1	0.310	0.296	0.287	0.255	0.295
Mcintosh	0.070	0.093	0.067	0.052	0.085
Berg-Par1	0.507	0.596	0.633	0.694	0.603
Berg-Par2	0.929	0.904	0.931	0.947	0.911
Simpson1	2.103	2.020	1.969	1.802	2.025
Simpson2	1.155	1.215	1.149	1.113	1.195
Shannon1	0.822	0.820	0.831	0.722	0.738
Shannon2	0.144	0.168	0.199	0.110	0.151
S. Log. 1*	0.520	0.624	0.612	0.707	0.800
S. Log.2	0.697	0.610	0.589	0.574	0.680
Log. Norm.1*	0.565	6.557	6.559	6.495	7.194
Log. Norm.2	6.284	5.546	5.415	5.293	5.060
Estad.Q1*	2.784	3.425	4.210	4.007	5.799
Estad.Q2	1.299	0.959	1.033	1.086	0.918

*: Depende en el tamaño de la muestra (t para la pendiente, $p < 0.05$)
 : La versión de dominancia del índice.

TABLA 1. Valor numérico de índices de diversidad de comunidades de ácaros sobre cítricos en Santiago (1) y Allende (2), N.L.

Según esta tabla, existe una mayor diversidad intraespecífica en la comunidad de ácaros en la zona uno (Santiago) que en la zona dos (Allende). Este argumento está apoyado por el mayor valor numérico de cada índice de la acarofauna de la zona uno (comparada con la zona dos), tanto para los índices de riqueza, los que están basados en la abundancia relativa de las especies y los de tipo paramétrico. En caso del índice de Berger-Parker (1970) se usó la versión de la dominancia del índice y por lo tanto se encontraron valores numéricos mayores (debido al alto número de los Eriophyidae; casi 80% del total de todas las especies) de este índice para la comunidad dos (Allende) comparado con la comunidad uno (Santiago). Esto fue de esperarse, ya que la dominancia es el punto opuesto de la diversidad.

El patrón de diversidad en ambas comunidades fue principalmente

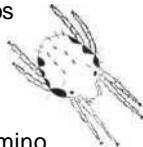
ajustado a serie logarítmica y logaritmo normal truncado. No existió un patrón claro del efecto del tamaño de la muestra sobre los índices (Tabla 1). Los índices de riqueza (S.N y Margalef) dependen del tamaño de la muestra. Se recomienda (Magurran, 1988; Badii et. al., 1992, 1994b) utilizar varios índices (Tabla 1), para poder describir con mayor coherencia y amplitud la diversidad ecológica.

Según Magurran (1988) los índices de riqueza son muy simples pero con una desventaja; dependen del tamaño de la muestra. El mismo autor indica también que los índices paramétricos utilizan la mayor información en la comunidad y en realidad son una descripción completa de los datos del campo. En un extremo está el modelo de Serie Geométrica que representa una comunidad muy dominante (fase inicial de la sucesión ecológica) y en el extremo opuesto está



el modelo de Barra Rota que a su vez representa una comunidad en donde hay una división equitativa de los recursos (climax de sucesión).

Con respecto de los índices basados en la abundancia relativa de especies, estos se encuentran en un lugar intermedio entre los dos tipos de índices anteriormente mencionados, algunos de estos índices como en caso de Berger-Parker son simples e informativos, mientras que algunos otros como el índice de Shannon son difíciles de interpretar (Magurran, 1988). La sección del mejor índice depende de varios factores, por ejemplo, que el índice sea independiente del tamaño de la muestra, capaz de distinguir la diferencia entre la diversidad de los sitios que según otros índices son similares y que se conocen los supuestos de los índices.



CONCLUSION

Se puede concluir que en término general, hay mayor diversidad en la comunidad de **ácaros** en Santiago que en Allende; este patrón es probablemente debido a la intervención diferencial del hombre en el habitat. La huerta de naranjo en Allende recibe fertilizantes, plaguicidas y control químico de las malezas de forma periódica, todas estas actividades reducen la diversidad y probablemente la complejidad y la estabilidad de las comunidades bióticas en la zona del disturbio (Allende). Además el alto valor numérico (300-900% más que los individuos en Santiago) de los individuos en Allende (apoyado por el índice de dominancia de Berger-Parker) refleja el punto que la ecología de la comunidad en la huerta de esta zona está dominado sólo por un grupo de los ácaros Eriophyidae, este a su vez indica la falta de partición equitativa de los recursos en esta comunidad, demostrando la baja estabilidad ecológica en Allende.

LITERATURA CITADA

Badii, M.H., M. Villa, D. Lazcano y H. Quiroz, 1992. Análisis conceptual del nicho alimenticio y diversidad intraespecífica ejemplificada mediante dos especies de lagartijas. Publ. Biol. 6(1): 65-69.

Badii, M.H., A.E. Flores, R. Foroughbakhch y L. Haud 1994 Diversidad Ecológica. Calidad Ambiental. 1(1): 18-22.

Badii, M.H., A.E. Flores, S. Várela y H. Quiroz. 1994b Biodiversidad: concepto y análisis. Biotam (revisión).

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

Briloin, E.F., 1962. Science and information Theory. 2nd Ed. Academic Press, N.Y.

Clements, R.E. 1916. Plant succession: an analysis of the development of vegetation. Carneg. Inst. Wash. Publ. 242: 1-512

Currie, D.J. and V. Paquin. 1987, Large-scale biogeographic patterns of species richness of trees. Nature 329: 326-327

Fisher, R.A., A.S. Corbet & C.B. Williams. 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. J. Anim. Ecol. 12:42-58

Kempton, R.A. & L.R. Taylor. 1976. The Q Statistics and the diversity of floras, Nature. 275: 252-253

McArthur, R.H. 1957. On the relative abundance of bird species. Proc. Nat. Aca. Sci.USA. 413: 293-295

Magurran, L. 1988 Ecological diversity and its Measurement. Croom Helm, London. 179 pp.

Margalef, R. 1974. Ecología. Ediciones Omega. Barcelona. España. 951 pp.

May, R.M. 1986. The search for patterns in the balance of nature: advances and retreats. Ecology, 67: 1115-1126

McIntosh, R.P. 1967. An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity. Ecology 48: 392-404

McNaughton, S.J. 1968. Definition and quantification in ecology. Nature 219: 180-181

Menhinick, E.F. 1964. A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects. Ecology. 45: 859-861

Motomura, I. 1932. A statistical treatment of association. Jpn. J. Zool. 44:379-383.

Presión, F.W. 1948. The commonness and rarity of species. Ecology 29:254-283

Shannon, C.E. 1948. The Mathematical theory of communication. pp. 3-91. En Shannon & Weiner (eds) The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press. Urbana. 117 pp.

Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. Nature 168: 688

Thoreau, H.D. The succession of forest trees. In excursions (1863), Houghton and Mifflin, Boston.

Whittaker, R.H. 1960. Vegetation of Siskiyou Mountains, Oregon and California, Ecol. Monogr. 30: 279-338

¿Tiene Problemas con Análisis de Aguas?



Certificado ISO 9001

Sistemas para Análisis de Agua



Modelos recomendables para Aguas Residuales, Potables, de Proceso, Municipales, Acuicultura, Acondicionamientos y Torres de Enfriamiento



Métodos rápidos, confiables y aprobados por EPA con los cuales es posible analizar: acidez, alcalinidad, bromo, calcio, cloro, libre y total, conductividad, cromo, cobre, oxígeno disuelto, fluoruros, durezas, fierro, manganeso, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total, PH, DQO, DBO, fosfatos, sílicas, detergentes, color, sulfatos, sulfitos, turbidez, etc.

No lo piense más, llámenos y solicite gratuitamente el Nuevo Catálogo de Productos para Análisis No. 1916



Casa Rocas, S.A. de C.V.
Una empresa del Grupo Fisher Scientific
Cuauhtémoc 438 Sur, Monterrey, N.L.
Tel. (8)345-1717 y (8)342-1180
Fax. (8)343-5828
E-mail: rocas@rocas.fisher.com.mx



LA INFORMATICA Y EL MEDIO AMBIENTE

Por: Dr. Fabián Lozano
Laboratorio de Información Georreferenciada, ITESM, Campus Monterrey

La revolución de la informática se ha extendido a prácticamente todas las actividades del ser humano; desde el extenso en transacciones bancarias a los largo de todo el planeta, hasta un alto nivel de especialización en la medicina y la ciencia. De hecho, las computadoras son en buena medida las responsables de la globalización en las comunicaciones y por lo tanto en nuestra facilidad de acceder y conocer otras culturas e idiosincrasias. La evolución de las computadoras las ha llevado a ser del dominio de unos pocos "elegidos", a volverse un artículo de consumo masivo mundial. La tecnología de las computadoras ha cambiado, así como su papel en la sociedad. Su valor radica en la habilidad de las computadoras para manejar cantidades masivas de datos y convertirlos en información útil para la toma de decisiones.

Hoy en día, la humanidad enfrenta uno de los dilemas más grandes en su historia, esto es el de desarrollar una sociedad sustentable; esto es el que las actividades del ser humano (y las generaciones futuras) en su conjunto sean compatibles con el medio ambiente, permitiendo el desarrollo económico, la erradicación de la pobreza y el mantenimiento del equilibrio ecológico a largo plazo.

Este reto, solo podrá ser abordado con el uso de información confiable y con herramientas que permitan transformar esta información en conocimiento que permita identificar alternativas y escenarios sobre los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente; y es aquí donde la informática juega un papel central.

APLICACIONES DE LA INFORMATICA EN EL MEDIO AMBIENTE

El Centro de Calidad Ambiental (CCA) del ITESM, Campus Monterrey ha

diseñado una estrategia para el uso de la informática en la solución de problemas ambientales. Además del uso extensivo de computadoras personales en aplicaciones típicas, el CCA ha desarrollado tres áreas que hacen uso especializado de la tecnología de la informática aplicada al medio ambiente; estos son el Laboratorio de Información Georreferenciada, el Laboratorio de Modelación Ambiental y la Unidad de Enlace y Tecnología Ambiental (UNINET).

LABORATORIO DE INFORMACION GEORREFERENCIADA

Toda la información sobre el medio ambiente tiene una referencia geográfica, i.e. las observaciones sobre la distribución de los individuos de una especie; la ubicación de una chimenea y sus emisiones a la atmósfera; la localización de desechos

tóxicos; de hecho todas las mediciones y observaciones que hacemos, las podemos asociar con un sistema de coordenadas geográficas. Al contar con la información de ubicación geográfica, podemos hacer uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Puesto que los SIG's permiten incluir una gran cantidad de mapas en la computadora, los podemos usar como una herramienta para manejar la información. Más aún al contar con diversas capas de información, podemos "preguntar" al SIG cosas tan simples como distancias entre objetos, hasta complejas combinaciones de mapas de diversa índole.

Un sistema de información georreferenciada (SIG) debe de representar en una forma eficiente, datos puntuales, lineales, de área y volumen asociados a información espacial y temporal que existe sobre el medio ambiente, los recursos naturales, así como de la sociedad en conjunto.

Dicho sistema debe permitir el acceso a los datos a personas e instituciones y facilitar la manipulación de los datos para el análisis, modelamiento y presentación de la información a tomadores de decisiones, ejecutivos y al público en general.

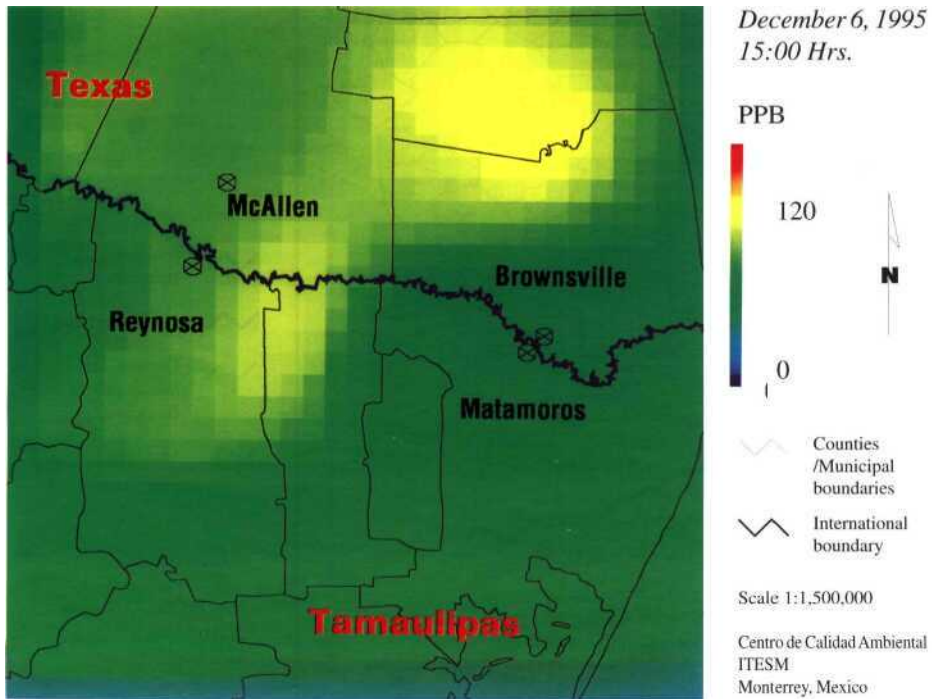
Las tecnologías de la percepción remota y los Sistemas de Información Geográfica, se están utilizando para manejar más eficientemente la información disponible y para utilizar un volumen mayor de datos, así como para acelerar los procesos de análisis y toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales. Por otra parte, estas tecnologías permiten reducir y en algunos casos eliminar la duplicación de trabajo en dependencias gubernamentales y organizaciones privadas, así como reducir los trabajos redundantes que año con año se realizan en muchas instituciones.

El Laboratorio de Información Georreferenciada, tiene como objetivo el de recopilar y generar información y desarrollar sistemas de información a nivel local, estatal, regional y nacional, sobre la extensión, condición y manejo del medio ambiente y los recursos naturales de México. Este laboratorio multidisciplinario se orienta a desarrollar

las tecnologías de los sensores remotos y los sistemas de información georreferenciada aplicadas a resolver los problemas medio ambientales y del manejo de los recursos, a través de programas de investigación básica y aplicada, la formación de recursos humanos a nivel licenciatura y postgrado y la difusión de las técnicas y resultados a empresas, entidades gubernamentales y al público en general.

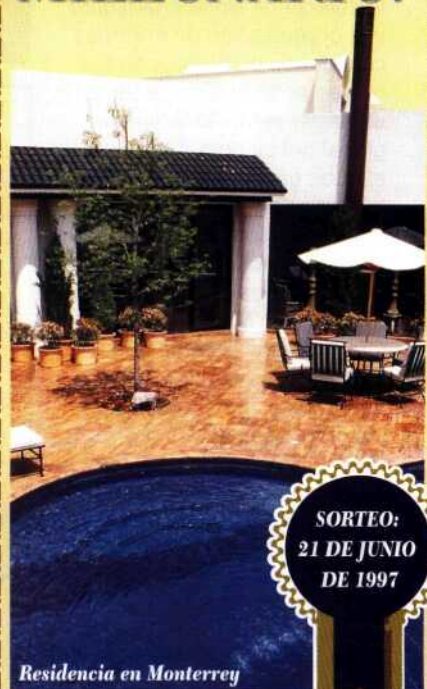
De hecho, con los SIG's ha sido posible identificar sitios con potencial para el almacenamiento de desechos peligrosos para el Estado de Nuevo León (ver Revista Calidad Ambiental No. 12, Volumen II). Actualmente los SIG's se usan en el CCA en estudios de impacto ambiental; análisis de los efectos de contaminantes de la atmósfera en la zona metropolitana de Monterrey, la franja fronteriza comprendida entre Matamoros y Reynosa y el corredor del TLC; en estudios de la distribución de especies de aves en la Sierra Madre Oriental; en modelos de simulación de riesgos de inundaciones de la ciudad de Monterrey; y como una herramienta auxiliar en la identificación de humedales costeros.

OZONE CONCENTRATION *Resultado de trabajo del Laboratorio de Modelación Ambiental*



TRADICIONAL
SORTEO TEC
PRESTIGIO DESDE 1947

*¡Esta es su
oportunidad
para hacerse
MILLONARIO!*



Residencia en Monterrey

**SORTEO:
21 DE JUNIO
DE 1997**

**Compre sus
boletos por
INTERNET**

*¡Visite nuestro home page
y conozca las 2 residencias
Millonarias!*

<http://sorteotec.org.mx>

PERMISO DE GOBERNACION: S-0029-97

**LABORATORIO
DE MODELACION
AMBIENTAL**

Nuestro entendimiento sobre los ecosistemas del planeta es extremadamente pobre. En muchos casos desconocemos las características básicas del funcionamiento de dichos ecosistemas, su composición biológica y los factores físicos que los regulan. Las computadoras ofrecen un enorme potencial para la colecta, el almacenamiento y la organización de enormes cantidades de datos, con los cuales podemos empezar a entender el funcionamiento global del planeta y los efectos que los seres humanos tenemos sobre él. Las herramientas con las que contamos actualmente caen dentro de dos categorías: Monitoreo y Modelación. Gracias a los sistemas de monitoreo ambiental, podemos conocer y entender los procesos naturales e industriales, tales como las emisiones de gases a la atmósfera por parte de la industria y los transportes, las descargas de contaminantes a los cuerpos de agua, etc. Actualmente, los volúmenes de datos que se generan en los trabajos de monitoreo ambiental, pueden ser apabullantes, por ejemplo, las 5 estaciones de monitoreo de calidad del aire de Monterrey (SIMA) colectan datos de 5 contaminantes y 5 parámetros meteorológicos cada minuto de los 365 días del año, sumando más de 26 millones de observaciones al año.

Sin embargo, no basta con monitorear las condiciones del medio ambiente, ya que siempre encontraremos "huecos" de información en nuestras actividades

de monitoreo. Gracias a la capacidad de modelamiento que proveen las computadoras, podemos verificar hipótesis muy complejas acerca de los procesos que ocurren en el medio ambiente, sin tener que desarrollar modelos físicos que pueden ser extremadamente costosos o peligrosos.

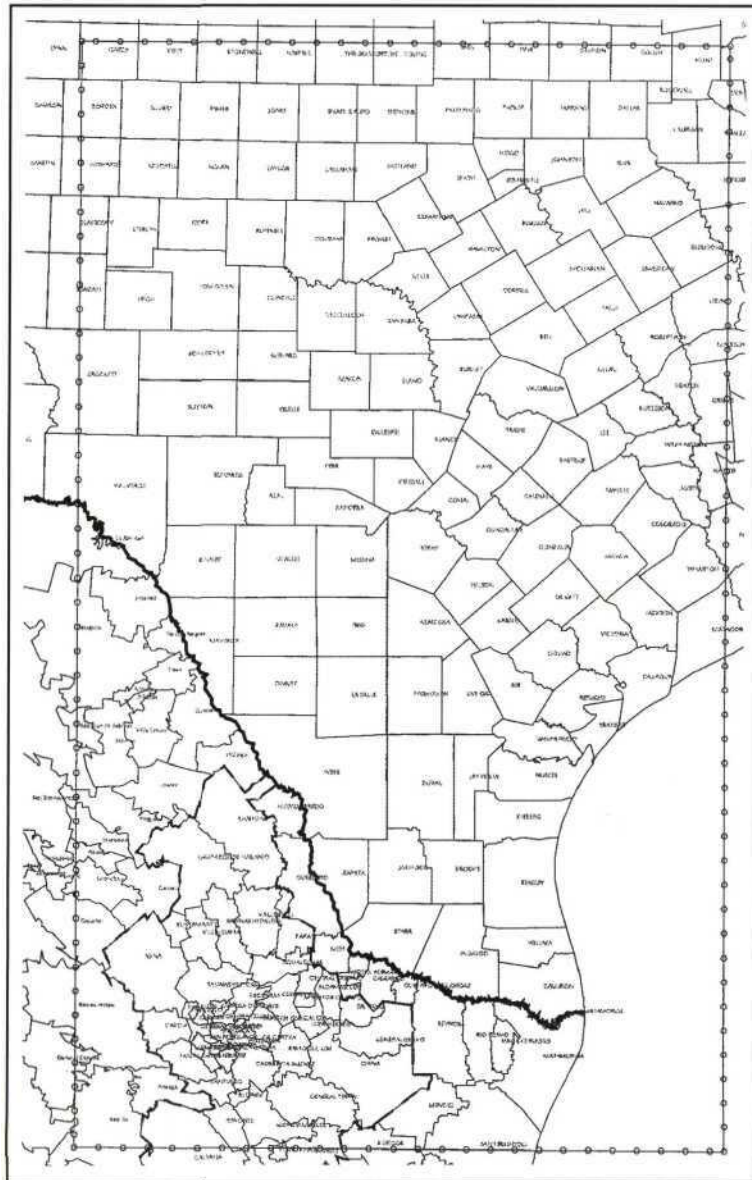
Unos de los ejemplos más exitosos de la herramienta informática en el CCA es

el uso de los modelos de simulación de calidad del aire. El Laboratorio de Modelación Ambiental, ha implementado exitosamente este tipo de modelos, los cuales utiliza actualmente para estudios de la calidad del aire de Monterrey, Cd. Juárez, la región fronteriza México-Texas y la franja fronteriza comprendida entre Matamoros/Brownsville y Reynosa/McAllen.





UNINET

El nuevo paradigma del Desarrollo Sustentable está imponiendo a individuos, organizaciones, empresas y gobiernos, un conjunto de leyes y reglamentos, que impactan las actividades productivas a todos los niveles. Además, la globalización de las economías y la competencia que ésta implica, está

NAFTA Corridor Air Quality Information System

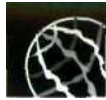


Modeling Area

-  International Boundaries
-  State Boundaries
-  Country /Municipal Boundaries
-  Modeling Area

Scale 1:4,000,000

Centro de Calidad Ambiental
ITESM
Monterrey, México



empujando a empresas de todo tipo a considerar como parte de su actividad de negocios la faceta ambiental de su actividad productiva. Esta tarea no es sencilla, si analizamos el sinnúmero de regulaciones existentes en la producción de un artículo o la prestación de un servicio, nos damos cuenta que uno de los grandes "cuellos de botella" en el proceso de producción, es el desconocimiento de las regulaciones ambientales (de México y el extranjero). Así las empresas necesitan tener acceso a esta información de una manera eficiente y que garantice la actualidad de la información disponible.

Por esta razón, el CCA ha creado la UNINET (Unidad de Información y Enlace de Tecnología Ambiental), la cual tiene como misión proporcionar información sobre temas relacionados con la calidad del medio ambiente a empresas, dependencias gubernamentales e instituciones educativas y de investigación. Para ello, la UNINET se encuentra enlazada vía red computacional a bancos de información especializados en materia de: Química, Ciencia y Tecnología, Medicina y Biociencias, Agricultura y Nutrición, Energía y Medio Ambiente. Además, ofrece servicios de búsqueda rápida de información ambiental, por medio de sistemas "buscadores de información" (gophers), los cuales permiten la conexión a diferentes organizaciones y universidades a nivel mundial, a fin de localizar tópicos generales en materia de medio ambiente.

Algunas de estas organizaciones son:

- Agencia de Protección Ambiental (EPA)
- Banco Mundial
- Naciones Unidas

- Organización Mundial de la Salud
- UCSD
- Universidad de Carnegie Mellon
- Universidad de Minnesota
- Universidad de Virginia
- UNAM
- Universidad de las Américas

Información contenida en bases de datos locales

- Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Ecología
- Normatividad en E.U.A
- Referencias bibliográficas en cuestiones de tecnología, control de la contaminación, salud, etc.
- Información de especialistas y prestadores de servicios en materia ambiental

Además, la UNINET tiene la labor de crear bases de datos en materia de:

- Tecnologías Ambientales
- Reciclaje y minimización de residuos
- Normatividad Mexicana en el área de salud, trabajo y previsión social, ecología, comunicaciones y transportes, entre otras...
- Especialistas y prestadores de servicios ambientales

La UNINET cuenta además, con información especializada en diferentes temas del área de medio ambiente, la cual está contenida en discos compactos para su consulta general. Algunos de los temas que se pueden encontrar en disco compacto son:

- Salud
- Ecología
- Química
- Biología
- Toxicología
- Farmacología
- Ingeniería Ambiental
- Recursos Hidráulicos
- Sustancias Peligrosas ●



CLORINSA

DIVISION PRODUCTOS QUIMICOS Y TRANSPORTES



Contamos con servicio de Transporte de Hipoclorito de Sodio y Cloro Gas.

Equipo disponible:

CLORO GAS

- Plataforma con capacidad hasta 16 cilindros de 907 kgs. y 40 cilindros de 68 kgs
- Camión Torton con capacidad hasta 8 cilindros de 907 kgs. o 120 cilindros de 68 kgs.
- Camión 3.5 ton. con capacidad de dos cilindros de 907 kgs. o 30 cilindros de 68 kgs.

HIPOCLORITO DE SODIO AL 13%

- Carro Tanque con capacidad de 28,400 kgs.
- Carro Tanque con capacidad de 14,600 kgs.
- Carro Tanque con capacidad de 3,400 kgs.

Contamos con servicio local y foráneo a cualquier parte. *Nuestro Equipo de Transporte cuenta con Seguro contra Daños Ecológicos y los Productos son transportados por cuenta y riesgo de nuestra empresa, además, nuestro personal está capacitado para atender cualquier contingencia que se presentara en este servicio.*

20 años de EXPERIENCIA nos respaldan

Ruiz Cortinez 901 Ote. Col. Vidriera C.P. 64520 Monterrey, N.L.
Tels. 91(8)331-31-11, 331-24-36 y 351-96-66, Fax. (8)351-19-71

ACTUALIDADES AMBIENTALES

TRECE SUSTANCIAS TOXICAS

TOMAN LA VIA RAPIDA (FASMRACK) PARA SU VIRTUAL ELIMINACION

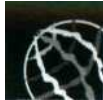


El Gobierno Federal de Canadá ha identificado 13 sustancias tóxicas, incluyendo químicos industriales (PCB), pesticidas y contaminantes (dioxinas y furanos) para su virtual eliminación del medio ambiente Canadiense.

Canadá juega un papel de liderazgo en la negociación de convenios internacionales para reducir los riesgos asociados con las sustancias tóxicas, y donde sea posible, para eliminar la generación, uso y emisión de estas 13 sustancias en todo el mundo. Doce de las trece sustancias ya se incluyen en la Estrategia binacional sobre sustancias tóxicas que actualmente se negocia entre Canadá y los Estados Unidos.

SUSTANCIA	FUENTES CANADIENSES ACTUALES	FUENTES CANADIENSES ANTERIORES	OTRAS FUENTES E INFORMACION
Aldrina y Dieldrín	Ninguna (ya no está registrado para su uso en Canadá)	Insecticidas	La aldrina se convierte a dieldrín fácilmente en el medio ambiente.
Clordano	Ninguna (ya no está registrado para su uso en Canadá)	Insecticidas de contacto y orales	Se acarrea a Canadá desde otros países por el viento, lluvia y otros movimientos atmosféricos de aire. Se emite desde sedimentos contaminados.
Endrin	Ninguna (ya no está registrado para su uso en Canadá)	Insecticidas y rodenticidas	Se acarrea a Canadá desde otros países por el viento, lluvia y otros movimientos atmosféricos de aire.
Heptadoro	Ninguna (ya no está registrado para su uso en Canadá)	Insecticidas de contacto y orales	Se acarrea a Canadá desde otros países por el viento, lluvia y otros movimientos atmosféricos de aire. Se emite desde sedimentos contaminados.
Toxafeno	Ninguna (ya no está registrado para su uso en Canadá)	Pesticidas, uso de veterinarios en cerdos.	Se acarrea a Canadá desde otros países por el viento, lluvia y otros movimientos atmosféricos de aire. Posiblemente se emita desde rellenos sanitarios de residuos peligrosos, volatilización desde suelos con mucho uso, emisiones de otras industrias y efluentes de plantas de tratamiento municipales de aguas residuales.
DDT (+DDD+DDE)	Ninguna (ya no está registrado para su uso en Canadá)	Pesticidas, control de enfermedades de transmisión por vectores.	Se acarrea a Canadá desde otros países por el viento, lluvia y otros movimientos atmosféricos de aire. Sedimentación atmosférica.
PCB-Policlorobifenilos (Químicos Industriales)	Ya no se importan a Canadá para su uso. Todavía se usan en transformadores y capacitores eléctricos. Almacenamiento. Las emisiones pueden ocurrir de estas fuentes potenciales.	Pinturas, líquidos de intercambio de calor, papelería de autocopiado, plásticos, antiguos modelos de accesorios de luz fluorescente, aceite para microscopio, dispositivos o aparatos eléctricos, líquidos hidráulicos.	De las 40,000 toneladas importadas hacia Canadá, 24,000 representan: 61% en transformadores eléctricos, 12% en capacitores eléctricos, 27% en almacenamiento. Se asume que las 16,000 ton representantes se han dispersado en el ambiente.
Parafinas cloradas de cadena corta (Contaminantes o subproductos)	No se fabrican en Canadá. Se importan principalmente para la industria de maquinado, pero también en la industria del hule, senadores, recubrimientos de vinilo y retardantes de flamas.	Las fuentes principales de emisión en otros lugares son las aplicaciones de manufactura y lubricantes.	Los volúmenes parecen ya declinar (de 650,000 kg en 1991 a 218,000 kg anticipados en 1996).
Dioxinas y furanos (policlorodibenzo-p-dioxinas y policlorodibenzofuranos) (Contaminantes o subproductos)	No se producen comercialmente, excepto en pequeñas cantidades para investigación científica. Las emisiones son de contaminantes o subproductos asociados con procesos humanos o naturales (incendios forestales y volcanes). La mayoría de las emisiones antropogénicas son de incineradores orgánicos, inorgánicos y municipales, médicos y de residuos peligrosos, hornos de cemento, plantas acereras y combustión de madera. También los emiten productos comerciales contaminados por dioxinas y furanos como ciertos pesticidas y solventes clorados.	Industria de la pulpa y papel.	El gobierno federal encabeza una iniciativa para actualizar el inventario de fuentes de dioxinas y furanos que resultan principalmente de las actividades humanas.
Hexaclorobenceno HCB (Puede ser pesticida, contaminante o químico industrial)	Subproducto de la manufactura y uso de solventes clorados. Ya no se registra en Canadá para usarse como fungicida.	Fungicidas	Se acarrea a Canadá desde otros países por viento, lluvia y otros movimientos atmosféricos de aire. Emisiones de incineradores de residuos contaminados por HCB, lixiviados de rellenos sanitarios de residuos peligrosos, emisiones de otras industrias, efluentes de las plantas de tratamiento municipales de aguas residuales.
Mirex (Puede ser pesticida o químico industrial)	Ninguna (Nunca se ha registrado para su uso en Canadá).	Ninguna (en otras partes se utiliza como pesticida agrícola y retardante de incendios).	Ha entrado a Canadá con agua y sedimentos en los ríos Niágara y Oswego en el estado de New York. Se favorece su acarreo a Canadá desde otros países por viento, lluvia y otros movimientos de aire atmosféricos. El mirex se ha detectado en el agua dulce ártica y en organismos terrestres.

Fuente: Sergio Marchi, Ministro del Medio Ambiente / Conferencia America '97 Environmental Technology Trade Show, celebrada en Montreal del 23 al 26 de Marzo de 1997



Por: Ernesto C. Enkerlin H. y Adriana N. Correa S.
Manejo Sostenible de Ecosistemas, Centro de Calidad Ambiental, ITESM Campus Monterrey

La idea más común que se tiene sobre la biodiversidad, es el pensar en todas las plantas y animales que existen en algún lugar determinado o en todo el mundo. Sin embargo, el concepto completo de biodiversidad es más complejo, ya que incluye no solo a la totalidad de las especies que habitan el planeta, sino también a las relaciones que existen entre ellas.

¿POR QUE ES IMPORTANTE LA BIODIVERSIDAD?

Existen muchas y muy variadas razones que hacen

importantes a las especies que forman la biodiversidad, pero hablando de cosas prácticas podemos decir que cada especie existente es o puede ser un recurso. Si recordamos la definición de recurso como algo que sirve para satisfacer las necesidades o los deseos humanos, tenemos que los recursos bióticos serán aquellos que se obtengan de seres vivos y que satisfagan nuestras necesidades y/o deseos. Los recursos de uso actual son aquellos que cumplen en el presente con la definición de recurso; y los potenciales son todas las demás especies que en cualquier momento pudieran resultar útiles para la

humanidad, o cuyo valor existe pero se desconoce o no se ha sabido valorar.

Estas son razones muy aparentes y fáciles de entender, puesto que todos sabemos que nuestros alimentos provienen ya sea de plantas o de animales, lo mismo que muchos de los materiales utilizados para fabricar medicamentos, ropa, accesorios, etc. Pero existen además razones más sutiles y complejas que hacen importante a la biodiversidad, y se deben a que las relaciones entre las especies y su medio son las que hacen funcionar a los ecosistemas. Todo está entrelazado.

Los humanos somos seres vivos y dependemos de otros seres vivos, no sólo necesitamos aire, agua, sol y tierra.

BIODIVERSIDAD EN MÉXICO Y EL MUNDO

El total de la biodiversidad en el mundo se ubica en aproximadamente, un millón de especies conocidas o descritas por los especialistas, más las que aún están por descubrirse. Las estimaciones más bajas consideran unos 2 millones de especies; sin embargo, hay diversos cálculos realistas que consideran el total de la biodiversidad entre



dos y veinte millones de especies (Wilson 1992), pensando sobre todo en los insectos del Amazonas y otras selvas tropicales.

Dentro del contexto de la biodiversidad a nivel mundial, México se considera, junto con otros diez países, como un espacio "megadiverso", y se coloca en el sitio número 4 entre los países de mayor número de especies, después de Brasil, Colombia e Indonesia. Los países que ocupan los primeros cinco lugares poseen en conjunto aproximadamente el 40% del total de especies, y los que ocupan los diez primeros lugares poseen cerca del 60% de la biodiversidad. Estos diez son países en desarrollo, y en su biodiversidad tienen un alto valor potencial que hay que proteger como recurso estratégico. En cuanto a mamíferos, que es el grupo de organismos del cual el humano se deriva evolutivamente, México ocupa el segundo lugar, con 449 especies, de las cuales

33% son endémicas; en aves ocupa el décimotercer lugar, en reptiles el primero y en anfibios el cuarto lugar.

Del grupo de las angiospermas, que son las plantas que en su mayoría poseen flores como mecanismos de reproducción, en nuestro país se encuentran 25,000 especies; esto nos ubica en cuarto lugar mundial. Dentro de un grupo de mariposas conocido como papilionidos (algunas mariposas son comúnmente utilizadas como índice indirecto de biodiversidad total), estamos en décimo lugar. Esto es únicamente con respecto a algunos de los grupos más importantes.

TIPOS DE BIODIVERSIDAD

Cuando se trata de analizar gradientes latitudinales en la diversidad de especies se deben reconocer dos componentes: diversidad dentro del hábitat (alfa) y diversidad entre hábitats (beta). Una forma sencilla de ilustrar esto es:

Esquema A	País templado	País tropical
Número de especies por hábitat	10	10
Número de diferentes hábitats	10	50

En este caso el incremento de la diversidad tropical se explica por la diversidad entre hábitats (beta).

Esquema B	País templado	País tropical
Número de especies por hábitat	10	50
Número de diferentes hábitats	10	10

En este caso la diversidad tropical se debe a diversidad dentro del hábitat (alfa).

En países como México y Colombia por ejemplo, ocurren ambas cosas: lanío más aves por área de hábitat, como mayor número de hábitats diferentes, de tal modo que nuestra biodiversidad es mucho mayor que la de extensiones de terreno equivalente en países templados. La riqueza en especies endémicas (que existen en una región únicamente), uno de los aspectos más importantes de la biodiversidad en México, está determinada también por este tipo de aislamiento que producen las montañas y los climas.

¿POR QUE CONSERVAR LAS ESPECIES?

Existe una serie de razones que hacen importante la conservación de la biodiversidad desde el punto de vista práctico y también desde el ético. Todas ellas están muchas veces entrelazadas y no se pueden considerar como categorías discretas. A continuación las mencionaremos brevemente.

Razones económicas:

Todas las especies que se comercializan tienen un valor económico, que varía de acuerdo a la oferta y la demanda. Existen otras de las cuales lo que se comercializa es su material genético, como el caso del maíz silvestre endémico de Jalisco *Zea diploperennis*, cuyos genes pueden aumentar el rendimiento y resistencia a enfermedades de muchas variedades comerciales de maíz por medio de entrecruzamiento. Esta clasificación se puede subdividir en:

A. Razones económicas de uso directo:

Uso de consumo directo

Cuando se utiliza directamente el recurso, por ejemplo cuando los árboles se convierten en tablas o las espinacas en ensalada.

Uso productivo directo

Cuando se utiliza, por ejemplo, el material genético de la especie para mejorar los procesos de producción.



B. Razones económicas de uso indirecto:

No-consumo

En este apartado se puede considerar al ecoturismo, que deriva beneficios económicos de sitios dedicados a la contemplación de paisajes, campismo, observación de aves, y otras actividades similares; además de los beneficios económicos que se obtienen al cuidar las cuencas de captación.

La opción o la oportunidad

Si una cosa dejara de existir, no tendríamos la opción de utilizarla; el mantener esa opción abierta tiene un valor económico que resulta difícil de valorar.



y se siguen utilizando ya sea en comidas, en rituales, en adornos, en ofrendas, etc., por ejemplo, las plumas de águila en las danzas de los indios de Norteamérica o las ornamentaciones plumarias de los indígenas Mesoamericanos. Aunque constituye en algunos casos una presión adicional sobre las especies, este valor cultural adecuadamente manejado puede servir para conservarlas.

La cacería es también una actividad recreativa con importantes implicaciones económicas; es necesario hacer notar que -aunque parezca un contrasentido-, muchas veces la conservación de las especies se da gracias a lo que se conoce como cacería ética. No siempre hay que pensar en la cacería como una actividad lesiva; aunque a nivel de individuo causa daño -al individuo cazado-, bien llevada es en realidad una manera de darles valor a las especies cinegéticas y lograr su conservación a nivel de especie. Al mismo tiempo, la conservación del hábitat para las especies de interés cinegético beneficia a muchas otras especies. La conservación debemos tratar de verla a nivel de ecosistemas o de especies.

Razones médicas:

Se estima que aproximadamente el 40% de las medicinas utilizadas actualmente provienen en forma directa de alguna planta o animal y que para casi la mitad de las sintéticas, sus compuestos fueron originalmente aislados de un ser vivo y, posteriormente, sintetizados. Por otra parte, existen especies de gran importancia para la investigación médica, ya sea para entender procesos fisiológicos, para elaborar vacunas, para tomar injertos, para elaborar hormonas u otras sustancias, en fin, para muchas cosas más. Veamos el ejemplo del

armadillo, (*Dasyus novemcinctus*), que ha sido sujeto de interesantes investigaciones sobre la cura de la lepra y otras enfermedades de la piel.

Razones estéticas:

La posibilidad de disfrutar de la naturaleza es el valor de calidad de vida. El origen del factor estético es difícil de establecer; algunas personas piensan que tiene raíces culturales y otras que es herencia genética. Probablemente sea una combinación de ambos factores.

Razones culturales:

Muchas especies han estado relacionadas con la evolución de las diversas culturas,

Razones recreativas:

Los parques nacionales y las áreas naturales protegidas pueden ser visitados por quienes deseen entrar en contacto con la naturaleza, sin dañarla. Al analizar las razones económicas directas, observamos que muchas veces las especies son consumidas, pero si explotamos el aspecto recreativo de la naturaleza (aunque es también una cuestión económica, porque eventualmente tendríamos que pagar por este servicio) no necesitamos consumirla, sino simplemente disfrutarla tal y como se encuentra.

Otra actividad recreativa sin efectos nocivos sobre el ecosistema puede ser, por ejemplo, la recolección de conchas marinas, siempre y cuando se maneje de manera racional, y se colecten únicamente las que ya no contengan al molusco vivo. Puede ser practicada por un gran número de personas, al

igual que la observación de aves, que es muy popular en Estados Unidos de América y Europa y está ganando adeptos en México y Latinoamérica.

Razones científicas:

Es importante estudiar ecosistemas cuyo funcionamiento sea lo más cercano posible al original o "no perturbado". La importancia de la conservación de cada especie radica, precisamente, en mantener el equilibrio dinámico de los ecosistemas.

Razones ecológicas:

Existen servicios prestados por la naturaleza, llamados servicios ecológicos, a los que no se les reconoce valor económico. Por ejemplo los bosques que, además de mantener una gran biodiversidad, proporcionan el servicio de proteger las cuencas de captación, posibilitando la recarga de los mantos acuíferos, el llenado de las presas, la moderación microclimática y la reducción de la erosión y de la cantidad de bióxido de carbono en la atmósfera, etc. Otra función ecológica importante es la relación entre los elementos de un ecosistema, como mencionamos anteriormente, las especies entre sí y con su medio están entrelazadas, y como en todo sistema, lo que le suceda a un elemento



afectará de un modo u otro a los demás; esto puede denominarse efecto de dominio.

Razones éticas:

Las principales religiones y las diferentes creencias de las personas muchas veces están ligadas a un sentido de responsabilidad y de mayordomía hacia el mundo natural. Si estamos inmersos en cualquier tipo

de creencia religiosa, tenemos por fuerza que pensar que nuestra presencia en el mundo nos implica cierta responsabilidad de conservarlo. Responsabilidad tanto para con las futuras generaciones, como para las actuales, según la creencia de cada individuo.

BIBLIOGRAFIA

Wilson, E. O. 1992. The diversity of life. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. ●

CITAS

Doy mi palabra de ciudadano consciente, de conservar y defender fielmente contra la dilapidación de los recursos naturales de mi patria, su suelo y sus materiales, sus aguas, sus bosques y su fauna, procurando que se aprovechen adecuadamente en beneficio colectivo y sin poner en peligro su futuro.

Voto de la
Conservación



DEYCO SERVICIOS, S.A. DE C.V.

Tenemos la gama más grande de purificadores de aire y agua en el mercado. Equipos Domésticos, Semi-Industriales e Industriales.

ATENCIÓN:

Casa Habitación	Restaurantes	Cuartos Fríos	Consultorios
Cocinas	Bares	Gimnasios	Veterinarias
Comedores	Salones	Oficinas	Hospitales
Recámaras	Albercas.etc	Cisternas	Salones de Juego

TELS. (8) 335-6151, FAX 378-0438

RIO NAZAS No.1111-A COL. VALLE ORIENTE, GARZA GARCÍA, N.L.



OZONO LA SOLUCION

Ingeniería del Medio Ambiente



SERVICIOS AMBIENTALES

ESTUDIOS ESPECIALIZADOS DE MECANICA DE SUELOS, S.A. DE C.V.

Pruebas de penetración estándar para análisis del subsuelo, muestreo en roca e instalación de pozos de monitoreo según lineamientos de la EPA.



Lázaro Cárdenas 436
Col. Emiliano Zapata
Monterrey, N.L., C.P. 64390

Tel. 347.5444
Fax. 347.5451



PERRY JOHNSON, INC.
20 Burlington Mall Rd. Suite 260
Burlington, MA 01803
1-800-800-7852 (617)273-1200
Fax: (617)273-5868
E-mail: pjiboston@aol.com

ISO/QS 9000 & ISO 14000 Specialist
ISO 14000 Environmental Management System Course
IRCA Register number A10153
Call or fax for free ISO 14000 Executive Overview
Ofrecemos seminarios en español

Víctor M. Chavez
Boston office



INGENIERIA EN IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

- Asesoría en el Manejo de los Residuos Peligrosos
- Estudios de Identificación y Prevención de Riesgos
- Reportes de Evaluación de Riesgo de Procesos y Operaciones
- Asesorías Legal en Materia de Medio Ambiente
- Auditorías Ambientales
- Estudios de Riesgo Ambiental
- Desarrollo e Implementación de Planes de Emergencia
- Estudios de Impacto Ambiental

Ing. Ernesto Tamez Escamilla
Perito en Telecomunicaciones
Perito en Riesgo Ambiental

Tels.: (8)358-3027, (8)359-6089
Isabel de Farnesio 1111 Col. Roma, Monterrey, N.L.

¡ Agua Potable Segura !

Con **Micropur**® de **KATADYN**®

Auténtica solución de sales de plata

Uso: Restaurantes, Hoteles, Residencias, Hospitales, Edificios
Presentación: Blisters, tabletas, líquido, polvo y pasta

Distribuidor Exclusivo en México



Grupo
Monterrey, N.L., México, Tel. 347.5662

Solicitamos
Distribuidores



- Estudios de Impacto y/o Auditorías Ambientales (ACREDITAMIENTOS OFICIALES)
- Monitoreo Ambiental de Emisiones (ACREDITAMIENTO OFICIAL)
- Análisis Químico (Aguas, Suelo-CRETIB, Aire)
- Gestorías Ambientales
- Proyectos de Ingeniería (Plantas de Tratamiento de Aguas, Casas de Sacos, etc)
- Evaluaciones de Microambiente (Temperaturas, Polvo, Ruido, etc)
- Renta de Equipo para Monitoreo Ambiental • Venta y Calibración de Equipos.

TECNO INGENIERIA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.
Helios 3320 Col. Contry Tesoro,
Monterrey, N.L., C.P. 64850

Tel./ Fax. (8) 357-7908,
(8) 357-9836.



SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONSULTORIA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

- Gestoría Legal • Aforos y Muestreos de Agua Residual • Laboratorio de Análisis • Productos de Tratamiento de Agua Industrial • Emisiones a la Atmósfera • Estudios de Ambiente Laboral • Biorremediación.

LABORATORIO DE PRUEBAS ACREDITADO POR SINALP Q-097 093/96
BIOREMEDIACION AUTORIZACION SEMARNAP 19-39 PS V 19 96
SEMARNAP INE 03-19-069

Miguel Alemán 1085A y 1087 Col. Luis Echeverría, C.P. 64260 Monterrey, N.L.
Tel. (8) 331-3599, Fax. (8) 331-5936



**INGENIERIA
APLICADA**
INGAPLI, S.A. DE C.V.

Fabricantes de equipos para
Potabilización y Tratamiento
de Aguas

Divisiones: Potabilización (Equipos de ósmosis)
Saneamiento (Aguas Industriales/Domésticas)
Ingeniería, Diseño y Construcción
Productos Químicos
Ingeniería Ambiental (Auditorías y Estudios)

12 años de experiencia en fabricación

Tels./Fax. (8) 333-2521 / 333-4906 / 333-5725
Ave. Madero 2821 Pte. Col. Mitras Centro Monterrey, N.L.

TRANSFORMACIONES AMBIENTALES S.A. DE C.V.

- Desengrasantes BIODEGRADABLES aprobados por E.P.A. para la limpieza Industrial, Doméstica e Institucional.
- Absorbentes de Hidrocarburos MULTISORB en sus diferentes presentaciones.
- Equipos de Hidrolavado WHITCO.
- Asesoría y Servicios de BIOREMEDIACION de suelos impactados con Hidrocarburos.
- Asesoría en manejo y tratamiento de Residuos Peligrosos.

Juárez 209 La Fama, Santa Catarina, N.L., C.P. 66100, Tel. (8)336-8788, Fax. (8)336-8715

¿DESEA PUBLICAR **SUS SERVICIOS** EN ESTA SECCION?

Mayor Información al Tel. (8)328.4148, (8)358.2000 Exts. 5216 a la 5218, Fax. (8)328.4144
e-mail: mbrisenoc@campus.mty.itesm.mx

RESUMEN NOTICIOSO



NUEVA POLITICA AMBIENTAL PARA LA INDUSTRIA

Estímulos fiscales a Equipos Ecológicos.

La Nueva Política Ambiental para la Industria Mexicana, contempla iniciativas de autorregulación, crea la Licencia Ambiental Única que permitirá un proceso más sencillo y transparente en los trámites que enfrenta la industria, y ofrece un novedoso paquete de incentivos arancelarios y fiscales para favorecer la importación de equipos de protección ambiental.

Como parte del nuevo esquema de licenciamiento, la Nueva Política Ambiental prevé la adopción de "programas voluntarios de gestión ambiental" los cuales, concentrados con la autoridad, fomentan iniciativas de carácter procreativo por parte de las empresas que irán más allá de lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

Gabriel Quadri de la Torre (Director del Instituto Nacional de Ecología) explicó que la Nueva Política Ambiental se compone del Sistema Integrado de Regularización Directa y Gestión Ambiental para la Industria; Programa de Normalización 1997-2000

y Comisión Promotora de Inversiones Ambientales.

Para estimular y asegurar la participación de la industria, se ofrece un novedoso paquete de incentivos arancelarios y fiscales, en donde la importación de equipos de protección ambiental, está exenta de derechos de importación, mientras que las inversiones en los mismos serán objetivo de un procedimiento de depreciación acelerada para efectos de Impuesto Sobre la Renta.

Por su parte, el Procurador Federal de Protección al Ambiente, Antonio Azuela, informó que de 1992 a la fecha se han incorporado 700 plantas industriales a estas auditorías ambientales, con lo cual nuestro país se ha puesto a la vanguardia en materia de política ambiental. Publicado en Novedades



AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Para 1997 se decretarán 1 millón 100 mil hectáreas adicionales.

El Programa de Trabajo de la SEMARNAP para 1997 contempla integrar al Sistema de Áreas Naturales Protegidas (ANP) una superficie de 1 millón 100 mil hectáreas. Estas áreas se sumarán a las 91 ANP que

existían hasta junio de 1996, cuando la superficie total protegida ascendía a 11 millones de hectáreas, es decir, alrededor del 6% del territorio nacional.

Las nuevas áreas naturales que se decretarán son: La Sierra Gorda en Querétaro; Los Petenes, Campeche; Zapotitlán-Cuicatlán, Oaxaca-Puebla; Na ha y Metzabok, Chiapas; Huatulco, Oaxaca; y arrecifes de Puerto Morelos, Quintana Roo.

Por su riqueza en biodiversidad México se ubica en el séptimo lugar a nivel mundial, ya que en su territorio alberga una parte sustancial de todas las especies vivientes del planeta.

Por ello la conservación y la protección de esa biodiversidad demanda ampliar la superficie bajo estatus de protección y paralelamente, mejorar la eficiencia en la conservación de los hábitat.

El año pasado, en el marco del Día Mundial del Medio Ambiente, el Presidente Ernesto Zedillo hizo la declaración oficial como Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre a las regiones denominadas "Filo de la Tierra Colorada", Zapotitlán-Cuicatlán; como Parque Marino Nacional a "Cabo Punto"; y como reserva de la biosfera a "La Sepultura" y "La Encrucijada".

Estos decretos tienen como finalidad el proteger los hábitat naturales y los ecosistemas más frágiles de la región; conservar la

biodiversidad genética de las especies y la continuidad de los procesos ecológicos evolutivos.

Publicado en La Jornada



CONTROLADO, 12% DE 8 MILLONES DE TONELADAS DE DESECHO INDUSTRIAL

La Secretaría del Medio Ambiente, Julia Carabias, reconoció que de los 8 millones de toneladas de desechos industriales que produce el país, sólo el 12 por ciento se tienen controladas.

Al participar en el Ciclo de Conferencias sobre Contaminación Ambiental en el Colegio Nacional, la funcionaria, tras adelantar que "vivimos una etapa dramática", dijo que se estudian medidas más severas para contrarrestar los daños al ecosistema, sobre todo porque de ese 12 por ciento, seis se recicla y el otro seis se deposita en confinamientos.

Ante investigadores, estudiosos, empresarios y funcionarios menores, la titular de la SEMARNAP destacó los retos que como país tenemos en materia de preservación del ecosistema y las medidas que se están aplicando para salvaguardar éste. Publicado en Excelsior



CRECE COOPERACION BILATERAL

Con amplia disposición de ambas partes, los Gobiernos de México y Estados Unidos suscribieron 11 documentos en la XIV Reunión de la Comisión Binacional celebrada en la Ciudad de México el pasado 5 de Mayo del presente año. Después de inaugurado el evento en la Secretaría de Relaciones Exteriores, miembros de los gabinetes de ambos países firmaron diferentes convenios en materia ambiental y de transporte. El Canciller, José Ángel Gurría, y la Secretaria del Departamento de Estado, Madeleine Albright, intercambiaron carpetas con notas diplomáticas y protocolos sobre la construcción de nuevos puentes fronterizos, una planta de tratamiento residual, intercambio cultural y educativo, y respuesta ante incendios forestales. Tomado de Internet <http://endirecto.infosel.com.mx>



SIN TRATAR, EL 60% DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

Seminario sobre Generación, Manejo y Disposición de Residuos Biológico-Infeciosos

A un año de haber entrado en vigor la Norma Oficial sobre

Residuos Peligrosos, el 60% de los desechos hospitalarios infecciosos sigue sin tratarse, depositándose en tiraderos. El Director General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas del Instituto Nacional de Ecología, Jorge Sánchez, señaló que se requiere de una inversión de más de 75 millones de dólares en infraestructura para tratar el 100 por ciento de estos residuos.

Por su parte, el Ingeniero Francisco Alfonso Romero y Levet, de la Asociación Nacional para el Manejo de Residuos Biológico-Infeciosos, externó que tan sólo en el DF existen cerca de 705 unidades médicas de importancia, que se estima producen residuos peligrosos del orden de 136 toneladas al día; de los cuales el 47.6% pertenecen a la Secretaría de Salud. A un nivel nacional se estima una generación de 800 toneladas por día. Agregó que la práctica de manejar residuos sólidos hospitalarios como simple basura municipal implica consecuencias de riesgo en la transmisión de enfermedades infectocontagiosas, así como accidentes con objetos punzocortantes, sustancias tóxicas, inflamables, radioactivas, no sólo para el personal involucrado de manera directa en el manejo, sino también para la población externa. El Seminario fue organizado de manera conjunta por el Instituto Nacional de Ecología, la Universidad Autónoma Metropolitana, la Academia Mexicana de Derecho Ambiental, con el apoyo de la Corte Internacional de Arbitraje y Conciliación Ambiental y la Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental.

Publicado en Novedades ●



CONTROL TECNICO Y REPRESENTACIONES, S.A. DE C.V,

REACTIVOS, SISTEMAS Y EQUIPO PARA ANALISIS DE AGUAS, GASES Y SUELOS PARA CAMPO, LABORATORIOS Y ESCUELAS



OXIGENO DISUELTO, CONDUCTIVIDAD, SALINIDAD, TURBIDEZ, PH Y TEMPERATURA, SISTEMAS DE MONITOREO AMBIENTAL,



REACTIVOS ANALITICOS PARA LABORATORIO, PRODUCTOS Y SOLVENTES PARA CROMATOGRAFIA, ESTANDARES Y SOLUCIONES VALORADAS, SALES Y ÁCIDOS ACS,



Electrothermal

MANTAS Y CINTAS DE CALENTAMIENTOS, EXTRACTORES SOXHLET, APARATOS PARA PUNTO DE FUSIÓN, MECHEROS SIN FLAMA.



LAB-LINE

CÁMARAS AMBIENTALES, INCUBADORAS, HORNOS, REFRIGERADORES ESPECIALES, ESTUFAS PARA BOD, AGITADORES, ETC,

LABCONCO

CAMPANAS DE EXTRACCION DE GASES Y FLUJO LAMINAR, EQUIPO PARA BROMATOLOGIA, DESTILADORES DE AGUA, LIOFILIZADORES, BOMBAS DE VACIO, ETC.



SUPELCO

ACCESORIOS, CONSUMIBLES, REACTIVOS, COLUMNAS PARA CROMATOGRAFIA HPLC, GASES, ETC.



HORNOS, INCUBADORAS, BAÑOS Y BOMBAS DE VACIO.

MEMBRANAS, FILTROS Y EQUIPO DE ULTRAFILTRACION.

MATRIZ

AV. LINCOLN PTE. 3410 (FRENTE A SORIANA)
MONTERREY, N.L., C.P.64320, APDO. POSTAL 044-C
DIRECCIÓN INTERNET: controltec@infosel.net.mx
TELS: (8)371-6050, 371-6991, 371-6102, 370-1521, 370-1667
FAX: (8)373-2891, 371-2180, 373-1936, 371-7674, 370-1838.

SUCURSALES

- MÉXICO, D.F. TEL: (5)399-2840, FAX: (5)399-2870
- TORREON, COAH. TEL (17) 12-2921, FAX: (17) 11-0835
- SAN LUIS POTOSÍ, SLR TEL: (48)14-1834, FAX: (48)14-1836
- CHIHUAHUA, CHIH. TEL: (14)26-5622, FAX: (14) 26-5686

27 AÑOS DE EXPERIENCIA NOS RESPALDAN

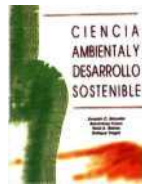
Publicaciones Ambientales

EN VENTA

NUEVOS TITULOS (*)

MDA-059 Manual de Derecho Ambiental Mexicano \$139.00 M.N.	CSA-495 Compendio de Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Salud Ambiental \$630.00 M.N.
GSC-063 Guía de las Sustancias Contaminantes \$268.00 M.N.	ISO-496 The ISO 14000 Handbook USD 116.00
MAE-074 Manual de Ecología \$44.00 M.N.	MTS-497 Compendio en Materia de Transporte y Residuos Peligrosos \$530.00 M.N.
IAM-241 Ingeniería Ambiental: Contaminación y Tratamientos \$130.00 M.N.	INR-498 Invenios y Reciclajes \$47.00 M.N.
MEP-260 Métodos de Prueba/Normas Oficiales Mexicanas \$659.00 M.N.	EAL-508 El Aluminio y sus Aleaciones \$152.00 M.N.
ISA-285 Ingeniería Sanitaria. Aplicada a Saneamiento y Salud Pública \$331.00 M.N.	SEA-519 El Huerto Tradicional \$24.00 M.N.
RHI-289 Recursos Hidráulicos \$95.00 M.N.	SEA-520 Las Tortugas de Mar \$24.00 M.N.
GSS-311 Guía sobre Seguridad y Salud en el Uso de Productos Agroquímicos \$104.00 M.N.	SEA-521 El Lobo Mexicano \$24.00 M.N.
BVA-312 Biotecnología Vegetal Agrícola \$608.00 M.N.	SEA-522 El Jaguar \$24.00 M.N.
ZCV-313 Zona de Vegetación y Clima \$422.00 M.N.	SEA-523 El Quetzal \$24.00 M.N.
OAU-319 Observaciones Agrometeorológicas y su Uso en la Agricultura \$37.00 M.N.	SEA-524 El Berrendo \$24.00 M.N.
PFO-322 Productos Forestales \$522.00 M.N.	ECO-525 Ecosistema \$93.00 M.N.
MHF-339 Manual de Herbicidas y Fitorreguladores. Aplicación y Uso de Productos Agrícolas \$52.00 M.N.	CEM-526 Contaminación en México \$26.00 M.N.
PNC-340 Plantas Nocivas y cómo combatirlos. Control de Plagas de Plantas y Animales. \$152.00 M.N.	EMC-527 Elementos de Meteorología y Climatología \$65.00 M.N.
MFE-344 Manual de Fertilizantes \$78.00 M.N.	FRC-532 Flora Representativa de Chipinque Arboles y Arbustos \$36.00 M.N.
COZ-449 La Capa de Ozono \$81.00 M.N.	FRC-533 Flora Representativa de Chipinque Flores y Heléchos \$36.00 M.N.

M.N. = Moneda Nacional / USD = Dólares Americanos



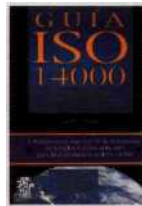
CIENCIA AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

"El Planeta Tierra jamás ha estado en calma. En el distante pasado lo estremecieron cataclismos devastadores; los glaciares y el vulcanismo intermitente sepultaron ecosistemas enteros; períodos de lluvias torrenciales alternaron con prolongadas sequías y con edades de hielo. Aquellos sucesos fueron desafíos para la biota de todas las épocas. Muchas especies estuvieron al borde de la extinción, otras sucumbieron dejando apenas vestigios borrosos de su existencia. Pero la vida permaneció..." La temática que cubre esta obra es amplia y diversa; su propósito, sin embargo es único: ofrecer a los jóvenes estudiantes una perspectiva convencional, es decir, parcelada y desarticulada, sino integradora, e inscrita en un marco fundamental, el de las ciencias ambientales. El tratamiento y estilo con que se aborda cada capítulo son de índole científica, y cada uno de ellos consta de dos o más casos , además de que se ha intercalado información estadística relativa al medio ambiente de México.

Autores: Ernesto C. Enkerlin, Gerónimo Cano, Raúl A. Garza, Enrique Vogel
Distribuido por: Thomson Editores

Precio Especial: \$135.00 M.N.

CAD-528



GUÍA ISO 14000

Las Normas ISO 14000 producirán una revolución en la protección del medio ambiente a nivel mundial en la próxima década. Esta obra lo ayudará a comprender cuáles son esas normas y lo que significan para su empresa. Contiene: • Una historia del desarrollo de ISO 14000 • Una descripción detallada de cada una de las normas clave • Requerimientos de conformidad y el papel de los participantes • Sugerencias útiles para poner en práctica la importantísima Norma ISO 14001 para el sistema de administración ambiental Determine cómo ISO 14000 afecta las actividades y las metas financieras de su negocio. Este libro es un punto de inicio ideal para comprender y poner en práctica las normas que apoyan el equilibrio de la protección del medio ambiente con las necesidades socioeconómicas. Cualquier empresa que quiera mantenerse en posición competitiva ante la creciente preocupación por el entorno, no puede prescindir de esta obra.

Autor: Joseph Cascio
Distribuido por: McGraw Hill
Precio: \$140.00 M.N.

GIS-529



INTRODUCCION A LA CIENCIA DE LOS SUELOS

Sin lugar a dudas, los suelos constituyen el recurso natural más importante para la humanidad, por ser éste su principal fuente de alimentación. Los edafólogos de hoy enfrentan el reto de conservar los suelos sanos y fértiles, para la cual realizan numerosas investigaciones acerca de la distribución, cartografía y capacidad de producción alimentaria de diversos tipos de suelo, con el objeto de propiciar su aprovechamiento adecuado.

En este libro dirigido a los estudiantes de biología, geografía y geología, así como a los interesados en conocer la naturaleza, la formación, los usos y las variaciones geográficas de los suelos sobre la superficie de la Tierra, el autor expone las propiedades físicas y químicas del suelo, en relación con los fenómenos biológicos, y examina cómo, a través del tiempo, ha ido modificando su composición a causa de factores internos y fenómenos climatológicos, además de desarrollar otros temas de mayor profundidad.

Autor: E.A. Fitz Patrick
Distribuido por: Trillas
Precio: \$96.00 M.N.

ICS-530



ECO-HOTEL MANAGEMENT

Este libro es una guía para implementar en todo tipo de hotel, planes, programas y acciones para promoverlos y procedimientos para operarlos con una mentalidad ecológica.

La conciencia ecológica en la Administración Hotelera persigue tres objetivos principales:

1. Participación en la búsqueda de soluciones prácticas.
2. Aplicación y desarrollo de medidas preventivas de conservación.
3. Concientización para la conservación.

Además, esta guía describe de manera analítica los diferentes sistemas del ECO-HOTEL MANAGEMENT que se basa en el principio de las tres R's: Reducir - Reciclar - Reusar Una obra indispensable para toda persona relacionada con la industria sin chimeneas, el turismo y la hotelería.

Autor: Eberhardi H. Rues
Distribuido por: Grupo Editorial Iberoamérica
Precio: \$55.00 M.N.

EHM-531

SOLICITE ESTAS PUBLICACIONES EN EL CUPON DE PEDIDO ANEXO AL FINAL DE LA REVISTA, SEÑALANDO SU CODIGO. TENEMOS MAS DE 400 TITULOS DISPONIBLES ¡SOLICETE SU CATALOGO!

(*) Más gastos de envío. Todos los pedidos deberán acompañarse con su forma de pago correspondiente.

COSTOS DE ENVÍO (*) En la República Mexicana \$60.00 M.N. Se pueden solicitar con un (1) sólo envío, hasta tres (3) publicaciones en un pedido, a la misma dirección. Las publicaciones que aparecen en esta sección no necesariamente son recomendadas por el ITESM. Su contenido es responsabilidad de los autores.



ITESM

Centro de Calidad Ambiental

Laboratorios Analíticos

Los análisis que se realizan en nuestros laboratorios, se encuentran regidos por una serie de lineamientos que marcan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y los Métodos de Prueba de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA).

Además, los laboratorios cuentan con la acreditación del Sistema Nacional de Acreditamiento para Laboratorios de Prueba (SINALP) y para garantizar sus servicios en apoyo a la industria y organismos gubernamentales, han creado una estructura de recursos humanos, equipo de alta tecnología, procedimientos de operación estandarizados y técnicas de control de calidad que dan como resultado el operar con la confiabilidad y calidad necesarias.

Los laboratorios analíticos con que cuenta el Centro de Calidad Ambiental son:

Laboratorio de Calidad del Agua

Pruebas Inorgánicas:

- Sólidos Sedimentales
- Alcalinidad

Nutrientes:

- Fosfatos Totales
- Nitrógeno Orgánico

Pruebas Orgánicas (Espectrofotómetro ultravioleta visible UV/VIS)

- Saam
- Dqo
- Dbo
- Grasas y Aceites

Metales (Espectrofotómetro de emisión atómica de plasma de acoplamiento inductivo ICP)

- Cromo
- Mercurio
- Arsénico
- Bario

Aniones (Cromatógrafo de líquidos para iones DX-100)

- Cloruros
- Fluoruros
- Nitratos
- Sulfatas

Laboratorio de Microbiología

Análisis Microbiológicos

- Coliformes Fecales
- Cuenta Estándar en Placa
- Coliformes Totales
- Determinación de Huevos de Helminto

Laboratorio de Calidad del Aire

Análisis de Emisiones en Fuentes Fijas:

- PST
- Gases de Combustión
- HCT
- NO_x, CO, CO₂

Muestreos Perimetales

Muestreo

- Residuos Peligrosos
- Aguas Residuales
- Aguas Subterráneas
- > Suelos

Laboratorio de Residuos Peligrosos

Residuos Peligrosos:

- Prueba CRETIB

Cromatografía de Gases (Cromatógrafo de gases con detector de captura de electrones e ionización de flama GC/ECD/FID, con detector de captura de electrones y N-P GC/ECD/NPD y con detector de espectrometría de masas e infrarojo con transformadas de fourier GC/ECD/NPD):

- Pcb's
- Hidrocarburos Poliaromáticos
- Pesticidas
- Compuestos Orgánicos Volátiles
- Herbicidas
- Compuestos Orgánicos Semivolátiles

Cromatografía Líquida (Cromatógrafo de líquidos de alta resolución HPLC)

- Vitaminas
- Azúcares
- Conservadores
- Ácidos Orgánicos

Laboratorio de Geofísica

Servicios:

- Evaluación de sitios contaminados
- Evaluaciones de riesgo y de sensibilidad geológica de áreas para desarrollo industrial y urbano.
- Estudios de deuda histórica (detección de posible contaminación por actividades del pasado)
- Localización de tanques, muros, tuberías enterradas, túneles y minas abandonadas.
- Estudios hidrogeológicos.
- Localización y evaluación de sitios para rrellenos sanitarios y confinamientos controlados de residuos industriales peligrosos y no peligrosos.

Mediciones:

- Geoeléctricas de resistividad y polarización inducida.
- Magnetométricas de campo total y gradiente vertical.
- Electromagnéticas de muy baja frecuencia con campo eléctrico (3 frecuencias simultáneas).
- Sísmicas con sismógrafo digital de 12 canales.

Ponemos nuestros servicios a sus órdenes en los teléfonos 328-4311 y 358-2000 exts. 5231, 5227, 5228 y 5234.

Dirección: Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Col. Tecnológico, C.P. 64849, Monterrey, N.L., México. Edificio CEDES 5to. Piso.

Internet: <http://uninet.mty.itesm.mx/>



Por Un Futuro Mejor

