

# CALIDAD AMBIENTAL

Elemento Esencial Para el Desarrollo Sostenible

REVISTA BIMESTRAL VOLUMEN VII NUM. 5 SEPTIEMBRE / OCTUBRE 2002 \$35.00 M.N.



Probablemente usted se imagina el *estilo* de Clase Premier.



Lo que no se imagina es el *precio.*

Llame y compruebe nuestras tarifas para todos los destinos.

CLASE *Premier*



[aeromexico.com](http://aeromexico.com)

Recuerde que volando en Clase Premier, acumula hasta el doble de Kilómetros Premier.\*\*

Consulte a su Agente de Viajes o llame al: **01(800)021-4000**

\*Solo aplica en vuelos de Aeromexico de 3 digitos directos y/o escalados, asi como vuelos serie 8.000. Solo se permiten combinaciones con tarifas de Aeromexico. Tarifas nacionales incluyen IVA (no incluye TUA ni sobrecuota de seguridad). Las tarifas internacionales se pueden pagar en moneda nacional al tipo de cambio vigente al momento del pago, estas no incluyen impuestos (IVA, TUA, sobrecuota de seguridad). No aplican a grupos ni a otras promociones y/o descuentos. Se permiten cambios de fecha, rutas o vuelos. Los boletos no son endosables ni reembolsables. Tarifas sujetas a cambios y a disponibilidad de la clase "A". No se permiten regresos abiertos. \*\*Acumule hasta el doble de Kilómetros al volar en Clase Premier: Al pagar tarifa completa en clase tarifaria "J" (Julieta), se acreditará un bono del 100% sobre el kilometraje volado, en vuelos Internacionales y del 50% en vuelos Nacionales. Al pagar en clase tarifaria "A" (Alfa) se acreditará un bono del 50% sobre el kilometraje volado, en vuelos Internacionales y del 25% en vuelos Nacionales. Aplica en vuelos realizados a partir del 05 de junio de 2002. Este bono es independiente del bono que se otorga por nivel de Socio Club Premier. Califican únicamente vuelos pagados en clase tarifaria "J" (Julieta) o "A" (Alfa), no aplican estos bonos en ascensos a Clase Premier ni boletos sin costos de tarifa. No aplica boletos con tarifas de descuento, promocionales, grupales o charter, tarifas netas, ni comprobantes de transportación gratuita. Participa cualquier vuelo pagado en clase tarifaria "J" (Julieta) o "A" (Alfa) con código AM excepto serie 3000. Para solicitar la acreditación retroactiva se tendrán hasta 6 meses a partir de la fecha en que se realizó el vuelo con Aeromexico. No aplica en Programa Club Premier Corporativo. Aplican términos y condiciones del programa Club Premier, sujetos a cambio sin previo aviso.



**CALIDAD  
AMBIENTAL D**

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

#### CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa,  
Director del Centro de Calidad Ambiental del Tec  
de Monterrey, Campus Monterrey.

#### CONSEJO EDITORIAL

##### Coordinador Editorial

Miguel Ángel López Ramírez  
e-mail: mialopez@itesm.mx

##### Coordinador Administrativo

Ing. Gabriel García y Pérez  
e-mail: gabrielgarcia@itesm.mx

##### Editor Técnico

Dr. Jerónimo Martínez Martínez

##### Editores Asociados

###### Administración Ambiental y Desarrollo Sostenible

Ing. Eduardo Guerra González  
Cambio Climático  
Dr. Jerónimo Martínez Martínez  
Calidad del Agua  
Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cazares Rivera  
Calidad del Aire  
Dr. Gerardo Mejía Velázquez  
Contaminación del Subsuelo  
Dr. Martín Bremer Bremer  
Desarrollo Sostenible  
Dra. Rosamaría López Franco, Dr. Mohammad H. Badii  
Educación Ambiental  
Dr. Salvador Contreras  
Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales  
Dr. Belzahet Treviño Arjona  
Legislación Ambiental  
Dr. Rogelio Martínez Vera  
Química y Toxicología Ambiental  
Dr. Gerardo Morales  
Recursos Naturales  
Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoefflich  
Residuos Peligrosos  
Dr. Porfirio Caballero Mata

##### Publicidad y Suscripciones

Miguel Ángel López Ramírez  
e-mail: mialopez@itesm.mx  
Tels. 8328-4148, 8358-2000 ext. 5218 y 5283.

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

Comentarios y Sugerencias  
revista@itesm.mx

##### Diseño y Fotografía

Lic. Gabriel López Garza  
e-mail: glopez@giga.com

DILENLO  
PUBLICIDAD



##### Impresión

Editora El Sol, S.A. de C.V.  
Washington 629 Ote., C.P. 64000, Monterrey, N.L., México.

**ISSN: 1405-1443**

CALIDAD AMBIENTAL VOL VII No. 4 • Período: Septiembre-Octubre  
2002 • Fecha de Impresión: Octubre 2002 • Periodicidad: Bimestral  
• Certificado de Título No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido  
No. 6950 • Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No.  
04-1998-1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • Domicilio ITESM: (Instituto  
Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio  
Garza Sada 2501 Sur, Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro  
de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edi-  
ficio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148,  
Conmutador 8358-2000 exts. 5218, Fax. 8359-6280 • Representante  
y Editor Responsable: Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa •  
Domicilio SEPOMEX: Netzahualcóyotl No.109 Col. Centro, México,  
D.F., C.P. 06080. Porte Pagado Publicaciones Periódicas, Registro  
Pro-visional 236-93 Autorizado por SEPOMEX.

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

## EDITORIAL

# Responsabilidad y Oportunidad de las Empresas en el Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible en las empresas tiene que cubrir las necesidades actuales de la sociedad sin comprometer la disponibilidad de recursos para las futuras generaciones. Este concepto de desarrollo sostenible interconecta presente con futuro, así como aspectos locales con globales, e integra vectores de calidad ambiental, equidad social y crecimiento económico.

Los vectores de sustentabilidad tomarán diferente peso en países desarrollados que en países en desarrollo o, los también llamados, emergentes. Sin embargo, los cambios tecnológicos en este siglo XXI se permearán en las diferentes economías y serán altamente derivados por las políticas generadas de los impactos ambientales. Empezamos a ver los cambios tecnológicos en sectores tales como la industria automotriz, a través del desarrollo e investigación en los vehículos del futuro, en combustibles alternativos y en la homogenización de plásticos.

Las fuerzas que impulsan los vectores de sustentabilidad provienen de los gobiernos, organizaciones no gubernamentales, clientes, usuarios, así como a través de acuerdos globales en las Cumbres de Países tales como: Río de Janeiro en 1992; HABITAT II en Estambul 1996; Kyoto en 1997; y Johannesburgo en 2002. Sin embargo, el verdadero crecimiento de desarrollo sostenible se multiplicará a través de la responsabilidad del sector empresarial quien tendrá que tomar el liderazgo y ramificarse a través de todos sus proveedores y proveedores de proveedores.

La empresa tiene que rebasar su cumplimiento en la regulación ambiental para moverse a crear y capturar valor a través de cambios en habilidades administrativas y nuevas prácticas de negocios, donde eco-eficiencia, innovación, tecnología y alianzas globales juegan un rol estratégico en la toma de decisiones. Los tomadores de decisiones del sector empresarial adoptan nuevos valores y reflejan los objetivos y aspiraciones del desarrollo sostenible.

Se requiere que los valores de la empresa incluyan entre otros responsabilidad del impacto de la industria, reconociendo que no opera aisladamente sino dentro de un entorno, y respeto a las generaciones futuras a través de la toma de decisiones con énfasis en el 'Administración del Ciclo de Vida de productos, procesos actividades y/o servicios' incluyendo impactos a largo plazo. Se toma responsabilidad de los impactos de los procesos a través del tiempo.

El Desarrollo Sostenible en el sector empresarial es un reto que se convierte en oportunidades y acciones que facilitarán la existencia y competitividad de las empresas en el Siglo XXI. Al mismo tiempo, la comunidad social tendrá que compartir la responsabilidad a través de cambios en hábitos de consumo y comprometerse a mejorar el entorno y su comunidad.

Dra. Elisa Cobas Flores  
Profesora Investigadora,  
Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas (EGADE),  
Tec de Monterrey, Campus Monterrey.

Calidad Ambiental, Elemento Esencial  
para el Desarrollo Sostenible





# Contenido

## Portada

Foto proporcionada por: Lic. Dulce Pacheco

## 3 Agenda Ambiental

## 4 Líder de Opinión

El Reciclaje del Vidrio;  
Una Aportación al Desarrollo Sostenible  
Por: Lic. Federico Sada G.,  
Director General Ejecutivo de Vitro

## 8 Calidad del Aire

Situación Nacional del Consumo del Diesel  
y sus Emisiones al Aire  
Por: Dr. Jerónimo Martínez Martínez,  
Profesor del departamento de química, Tec de Monterrey  
Campus Monterrey

## 13 Recursos Naturales

Programa de Recuperación  
del Lobo Gris Mexicano  
Por: Sergio Jiménez Lozama, Director Ejecutivo de Organización  
Vida Silvestre

## 16 Publireportaje

Programa Campus Sostenible  
del Tec de Monterrey

## 18 Educación Ambiental

FOMCEC: 10 Años de Educación Ambiental  
para el Desarrollo Sostenible  
Por: Deyanira Martínez, Coordinadora del Programa  
y Mariana Aguirre, Coordinadora de Comunicación

## 21 Desarrollo Sostenible

Programa Nuevo León Recicla  
Por: Biól. Raúl Martínez Mata,  
Coordinador del Programa Nuevo León Recicla, de la Subsecretaría  
de Ecología del Estado

## 23 Actualización Sobre Legislación Ambiental Mexicana

Agosto / Septiembre 2002

## 24 Servicios Ambientales

**CALIDAD  
AMBIENTAL**

Elemento Esencial para  
el Desarrollo Sostenible

Publica artículos en una amplia gama relacionados con la calidad ambiental, con el propósito de intercambiar y difundir conocimientos.

Contiene:

- Artículos estándares - reportando investigaciones originales.
- Revisiones de ensayo - revisiones sobre tópicos de interés general.
- Artículos de opinión - papeles cortos presentando nuevas ideas, opiniones o respuestas a los artículos publicados, para motivar debates interesantes y constructivos en el área de interés.
- Artículos sobre nuevas tecnologías.

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes: Líder de Opinión, Desarrollo Sostenible, Calidad del Aire, Legislación Ambiental, Actualidad Jurídica Ambiental, Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales, entre otras.

Si pertenece usted a nuestro grupo de lectores y está relacionado con alguna de estas áreas, le invitamos a expresar sus colaboraciones, comentarios, opiniones, sugerencias, etc., (ver normas editoriales), favor de dirigirlos a:



**Revista**

**Calidad Ambiental**

revista@itesm.mx

Centro de Calidad Ambiental

Tec de Monterrey, Campus Monterrey

Monterrey, N.L., México



**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 de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras) en español e inglés.
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.



# Contenido

## Portada

Foto proporcionada por: Lic. Dulce Pacheco

## 3 Agenda Ambiental

## 4 Líder de Opinión

El Reciclaje del Vidrio;  
Una Aportación al Desarrollo Sostenible  
Por: Lic. Federico Sada G.,  
Director General Ejecutivo de Vitro

## 8 Calidad del Aire

Situación Nacional del Consumo del Diesel  
y sus Emisiones al Aire  
Por: Dr. Jerónimo Martínez Martínez,  
Profesor del departamento de química, Tec de Monterrey  
Campus Monterrey

## 13 Recursos Naturales

Programa de Recuperación  
del Lobo Gris Mexicano  
Por: Sergio Jiménez Lozama, Director Ejecutivo de Organización  
Vida Silvestre

## 16 Publireportaje

Programa Campus Sostenible  
del Tec de Monterrey

## 18 Educación Ambiental

FOMCEC: 10 Años de Educación Ambiental  
para el Desarrollo Sostenible  
Por: Deyanira Martínez, Coordinadora del Programa  
y Mariana Aguirre, Coordinadora de Comunicación

## 21 Desarrollo Sostenible

Programa Nuevo León Recicla  
Por: Biól. Raúl Martínez Mata,  
Coordinador del Programa Nuevo León Recicla, de la Subsecretaría  
de Ecología del Estado

## 23 Actualización Sobre Legislación Ambiental Mexicana

Agosto / Septiembre 2002

## 24 Servicios Ambientales

**CALIDAD  
AMBIENTAL**

Elemento Esencial para  
el Desarrollo Sostenible

Publica artículos en una amplia gama relacionados con la calidad ambiental, con el propósito de intercambiar y difundir conocimientos.

Contiene:

- Artículos estándares - reportando investigaciones originales.
- Revisiones de ensayo - revisiones sobre tópicos de interés general.
- Artículos de opinión - papeles cortos presentando nuevas ideas, opiniones o respuestas a los artículos publicados, para motivar debates interesantes y constructivos en el área de interés.
- Artículos sobre nuevas tecnologías.

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes: Líder de Opinión, Desarrollo Sostenible, Calidad del Aire, Legislación Ambiental, Actualidad Jurídica Ambiental, Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales, entre otras.

Si pertenece usted a nuestro grupo de lectores y está relacionado con alguna de estas áreas, le invitamos a expresar sus colaboraciones, comentarios, opiniones, sugerencias, etc., (ver normas editoriales), favor de dirigirlos a:



**Revista**

**Calidad Ambiental**

revista@itesm.mx

Centro de Calidad Ambiental

Tec de Monterrey, Campus Monterrey

Monterrey, N.L., México



**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 de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras) en español e inglés.
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.



# Contenido

## Portada

Foto proporcionada por: Lic. Dulce Pacheco

## 3 Agenda Ambiental

## 4 Líder de Opinión

El Reciclaje del Vidrio;

Una Aportación al Desarrollo Sostenible

Por: Lic. Federico Sada G.,

Director General Ejecutivo de Vitro

## 8 Calidad del Aire

Situación Nacional del Consumo del Diesel y sus Emisiones al Aire

Por: Dr. Jerónimo Martínez Martínez,

Profesor del departamento de química, Tec de Monterrey Campus Monterrey

## 13 Recursos Naturales

Programa de Recuperación del Lobo Gris Mexicano

Por: Sergio Jiménez Lozama, Director Ejecutivo de Organización Vida Silvestre

## 16 Publireportaje

Programa Campus Sostenible del Tec de Monterrey

## 18 Educación Ambiental

FOMCEC: 10 Años de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Por: Deyanira Martínez, Coordinadora del Programa y Mariana Aguirre, Coordinadora de Comunicación

## 21 Desarrollo Sostenible

Programa Nuevo León Recicla

Por: Biól. Raúl Martínez Mata,

Coordinador del Programa Nuevo León Recicla, de la Subsecretaría de Ecología del Estado

## 23 Actualización Sobre Legislación Ambiental Mexicana

Agosto / Septiembre 2002

## 24 Servicios Ambientales

**CALIDAD AMBIENTAL**

Elemento Esencial para el Desarrollo Sostenible

Publica artículos en una amplia gama relacionados con la calidad ambiental, con el propósito de intercambiar y difundir conocimientos.

Contiene:

- Artículos estándares - reportando investigaciones originales.
- Revisiones de ensayo - revisiones sobre tópicos de interés general.
- Artículos de opinión - papeles cortos presentando nuevas ideas, opiniones o respuestas a los artículos publicados, para motivar debates interesantes y constructivos en el área de interés.
- Artículos sobre nuevas tecnologías.

Las áreas conceptuales de esta revista son las siguientes: Líder de Opinión, Desarrollo Sostenible, Calidad del Aire, Legislación Ambiental, Actualidad Jurídica Ambiental, Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales, entre otras.

Si pertenece usted a nuestro grupo de lectores y está relacionado con alguna de estas áreas, le invitamos a expresar sus colaboraciones, comentarios, opiniones, sugerencias, etc., (ver normas editoriales), favor de dirigirlos a:



Revista

**Calidad Ambiental**

revista@itesm.mx

Centro de Calidad Ambiental

Tec de Monterrey, Campus Monterrey

Monterrey, N.L., México



## NORMAS EDITORIALES

### Para publicación en la Revista Calidad Ambiental

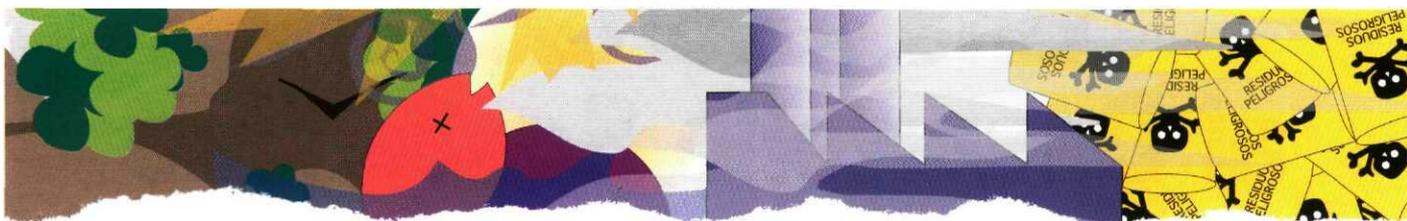
1. Extensión máxima del artículo deberá ser de 4 cuartillas a renglón seguido (incluyendo gráficas y figuras).
2. Incluir un resumen al inicio del artículo de 20 líneas máximo (No más de 400 palabras) en español e inglés.
3. Incluir si es posible material fotográfico o ilustrativo.
4. Título del trabajo 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 2002

## CURSOS OFRECIDOS POR EL CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL



### Aguas

#### Taller de Muestreo de Aguas (Residuales, Potables y de Pozo).

Técnicas de muestreo de aguas residuales, potables y de pozo, procedimientos para el aforo de descargas y normatividad vigente. 21 y 22 de octubre.

### Impacto y Riesgo Ambiental

#### Estudios de Impacto y Análisis de Riesgo Ambiental.

Conocimientos sobre las diferentes metodologías del análisis de riesgo y estudios de impacto ambiental. 14 al 16 de noviembre.

### ISO-14000

#### Antecedentes y Requerimientos ISO-14000.

Introducción al contenido, alcance y propósitos de los estándares de la serie ISO-14000.

4 de noviembre

#### Sin costo en nuestras instalaciones.

(Misma sesión programada en diferentes fechas).

#### Curso Taller de Documentación y Auditoría Interna ISO 14001

Proceso de documentación e implementación de la norma ISO-14001, así como también, el proceso de la auditoría a los sistemas de administración ambiental. 25 al 28 de noviembre.

#### Auditor Líder ISO 14000 (ANSI-RAB/BSI).

Contenido de una auditoría a un Sistema de Administración Ambiental, las fases, tipos, preparación y acciones correctivas. 25 al 29 de noviembre.

### Legislación Ambiental

#### Aplicación de la Legislación Ambiental.

Bases de la Legislación Ambiental Mexicana, sus efectos y alcances, con la finalidad de prevenir posibles sanciones. 22 al 23 de Noviembre.

### Laboratorios

#### Gestión de la Calidad en los Laboratorios de prueba NORMA ISO-17025

Diseño e implementación de un sistema de

calidad acorde a las necesidades del laboratorio de pruebas.

13 al 15 de noviembre.

### 3R'S

#### Reducción, Reuso y Reciclo de Residuos (3R'S).

Conocimiento y uso de herramientas para el manejo de residuos. 3 y 4 de octubre.

#### Fechas sujetas a confirmación

Le informamos que también podemos impartir cursos para y en su empresa adecuados a sus necesidades.



### INFORMES E INSCRIPCIONES

Tec de Monterrey, Campus Monterrey, Centro de Calidad Ambiental

Edificio CEDES 4o. Piso, Ave. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Monterrey, N.L. 64849 Tel: 8328-4337 al 39 Tel. Conmutador: 8358-2000 Exts. 5238 y 5239, Fax. 8328-4152 y 8359-6280

Atención: Srita. Rocío Alvarez / Promoción raly@itesm.mx Srita. Verónica Alvarado / Promoción valvarado@itesm.mx

Lic. Romelia Molina / Coordinadora de Promoción romelia.molina@itesm.mx Lic. Karla Paloma Aguilar Galindo / Investigación-Servicio a Clientes karla.aguilar@itesm.mx

LA REVISTA DE CALIDAD AMBIENTAL SE DISTRIBUYE A LOS MIEMBROS DE:



**RICA**  
Red Interamericana  
por la Calidad Ambiental



Lic. Federico Sada G., Director General Ejecutivo de Vitro.

# El Reciclaje del Vidrio; Una Aportación al Desarrollo Sostenible

**E**l cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible, son hoy temas prioritarios en los que empresas y países concentran sus esfuerzos, como lo demuestra la Cumbre de Johannesburgo de 2002.

Pero, aunque para algunos el tema ambiental es algo reciente, la industria del vidrio en México ha estado ligada a la protección del medio ambiente desde su origen, en 1909, cuando Vitro decidió incursionar en el mercado del vidrio, principio y fin de nuestra estrategia de negocios, y piedra angular de los mismos.

Desde un inicio se tuvo la visión de apoyar el desarrollo de la industria del vidrio en función de productos 100 por ciento amigables con el medio ambiente y sentar a su vez las bases de un negocio rentable y sustentable en beneficio de su personal, inversionistas y la comunidad.

Al igual que en sus inicios a principios de siglo XX, Vitro reafirma el compromiso de concentrarse en sus negocios clave, aquellos fundamentalmente dedicados

a la fabricación de productos de vidrio, atendiendo los mercados de la construcción, automotriz, envases para productos de consumo y cristalería.

El reciclaje del vidrio, es un elemento clave de nuestra política ambiental y sustento de nuestras operaciones; es fundamental para nuestros procesos y significa que la materia prima empleada para elaborar un producto, es usada una y otra vez para hacer el mismo producto o uno equivalente.

A diferencia de otros materiales sintéticos como el plástico, el vidrio preserva las cualidades del suelo y el subsuelo, reduce el uso de espacios en los rellenos sanitarios, y adicionalmente reduce un 32 por ciento el grado de utilización de energía en el proceso de manufactura. Utilizamos en nuestro proceso de producción vidrio reciclado que se obtiene a través de los diversos programas permanentes de reciclaje que se promueve en escuelas, asociaciones, municipios y con empresas que practican la filosofía del desarrollo sostenible en nuestro país.



TONELADAS DE VIDRIO RECICLADAS  
EN EUROPA (datos de 2001)

01. Alemania	2,838,000
02. Francia	1,950,000
03. Italia	977,000
04. Reino Unido	633,000
05. España	481,000
06. Holanda	396,000
07. Suiza	289,000
08. Bélgica	272,000
09. Austria	201,000
10. Suecia	144,000
11. Portugal	135,000
12. Dinamarca	125,000
13. Turquía	83,000
14. Finlandia	49,000
15. Grecia	43,000
16. Noruega	39,000
Total	8,655,000



Líder de Opinión

## Federico Sada González

Ingresó a Vitro en 1974 y en 1985 fue nombrado Presidente del Consejo y Director General de Envases Norteamérica, abarcando a Centro y Sudamérica. El 1º de enero de 1995 fue nombrado Director General Ejecutivo de Vitro.

Fue Presidente del Patronato del Parque Ecológico Chipinque, así como del Consejo Mexicano de Comercio Exterior (COMCE), y actualmente preside el Comité Bilateral México-Francia del COMCE, la Sección Mexicana del Diálogo Empresarial México-Europa, así como el Consejo del Museo Nacional de Historia. Es miembro de los Consejos del ITESM, Regio Empresas, ALPEK, University of Texas MD Anderson Cancer Center, así como del World Business Council for Sustainable Development en Ginebra, Suiza.

Federico Sada se graduó de Licenciado en Administración de Empresas, en el ITESM; obtuvo la Maestría en Administración del IMD en Lausane, Suiza; y completó el Programa de Administración Avanzada de la Universidad de Harvard en Boston, Massachusetts, E.U.



## Líder de Opinión

Nuestros esfuerzos, en esta área, han sido reconocidos por las autoridades mexicanas, como un ejemplo a seguir. El Sistema Ambiental Vitro fue presentado a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y será tomado en cuenta como modelo de administración ambiental

para la industria en México. Para reciclar el vidrio contamos con cuatro plantas las cuales procesaron en el 2001 aproximadamente 134,000 toneladas anuales, un 24 por ciento de las cerca de 567,000 toneladas de vidrio reciclado o cullet que se procesan en nuestro país cada año. A pesar de los

importantes avances que hemos tenido en materia de reciclaje como país, aún tenemos mucho camino por recorrer; a escala nacional se recicla sólo un 23 por ciento de las 2,480,000 toneladas que se producen cada año. De acuerdo con los datos proporcionados por la Federación Europea del

Envase de Vidrio (FEVE), Alemania encabeza la lista de países más avanzados en esta materia, con un porcentaje de reciclaje del orden del 81 por ciento, seguida por Francia con 58 por ciento, Italia con 41 por ciento, y Reino Unido con un 26 por ciento.



### TASAS DE RECICLADO DE VIDRIO EN EUROPA (datos de 2001)

01.Suiza	91%
02.Finlandia	89%
03.Bélgica	87%
04.Suecia	86%
05.Noruega	85%
06.Austria	84%
07.Alemania	83%
08.Dinamarca	65%
09.Francia	55%
10.Portugal	40%
11.Italia	40%
12.Irlanda	35%
13.España	31%
14.Reino Unido	28%
15.Grecia	26%
16.Turquía	24%

Vitro está comprometido con los clientes y el consumidor final, a continuar produciendo envases bajo estrictas medidas que contribuyen a conservar el medio ambiente y garantizar la calidad de sus contenidos, por lo siguiente:

El vidrio forma parte de la naturaleza, no es consecuencia de ninguna manipulación. La materia prima para su elaboración es abundante. Su extracción es sencilla y no contaminante. Su degradación es muy lenta y no libera sustancias agresivas con la naturaleza. En su elaboración, se pueden utilizar diferentes tipos de energía. El vidrio es 100% reciclable y el único material que puede ser recuperado en su totalidad, sin perder sus propiedades físicas y químicas. El vidrio es inerte al contacto con los alimentos y fármacos en general. El vidrio no se oxida, es impermeable a los gases y no necesita aditivos para conservar los alimentos. En particular no presenta el fenómeno de "migración" hacia los productos que contiene, a diferencia de otros envases.

**Orgullosamente continuaremos enfocando nuestra energía para apoyar todos los esfuerzos de reciclaje, como la aportación de nuestra empresa a la preservación del medio ambiente en el mundo.**



## ACTUALIDAD AMBIENTAL



### Manejo Integral de Residuos Industriales No Peligrosos en el Estado de Nuevo León

Residuos Municipales Generados en el AMM **4,200 tons/diarias.**

Residuos Industriales Generados en el AMM **4,500 tons/diarias.**

Residuos separados y enviados al Reciclaje (de los cuales un 20% se genera y recupera en N.L.) **4,000 tons/diarias.**

Generación Diaria de Basura por persona en el AMM **1.2 Kg.** (El promedio nacional es de 860 gr.)

#### PRINCIPALES EMPRESAS RECICLADORAS EN NUEVO LEÓN

Empresa	Residuo que Maneja
TITAN	Cartón
VITRO	Vidrio
COPAMEX	Papel
PROPASA	Papel
CEPASEL	Papel
NEMAK	Aluminio
ALEN	Plásticos
GRUPO SIMPLEX	Plásticos
FABEVA	Metales y Plásticos
ENERTEC	Acumuladores

# New Ventures

Tercer Foro de Inversionistas de New Ventures para empresas ambientales en América Latina

## A New Way of Doing Business

**14 y 15 de Noviembre, 2002**  
**Monterrey, México**  
**Hotel Quinta Real**

Keynote: Eugenio Clariond Reyes-Retana, Director General, Grupo IMSA, S.A.

Clausura  
Víctor Lichtinger Waisman, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

**Mayor Información**  
**[www.new-ventures.org](http://www.new-ventures.org)**

Citigroup · Corporación Andina de Fomento · Fondo ACCION de Fomento Social Banamex · Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza · Fundación Mexicana para la Educación Ambiental · Fundación para las Américas del Deutsche Bank · Latin Finance · Master Capital · Tec de Monterrey y la Escuela de Graduados en Administración y Dirección de Empresas del Tec de Monterrey (EGADE)

New Ventures es una iniciativa del Sustainable Enterprise Program del World Resources Institute.



Dr. Jerónimo Martínez Martínez, Profesor del departamento de química, Tec de Monterrey, Campus Monterrey.

# Situación Nacional del Consumo del Diesel y sus Emisiones al Aire

## Introducción

La máquina con motor diesel es un elemento clave en las actividades cotidianas de la sociedad moderna actual. Los motores diesel tienen un uso generalizado en impulsar camiones de carga, autobuses, locomotoras, lanchas y vehículos de pasajeros. Estos motores se encuentran en: transportación terrestre y marítima de pasajeros, desplazamiento de bienes a los mercados de consumo, levantamiento y procesamiento de cosechas, actividades marinas de producción, acondicionamiento de los suelos para sembrar y construir caminos, movimiento de materias primas (minerales y productos químicos) a los centros industriales.

Los motores funcionando en un "ciclo termodinámico diesel" y consumiendo diesel como combustible son atractivos en relación a los motores de gasolina debido a que liberan más energía por unidad de combustible consumido, sin embargo tiene ventajas y desventajas. Para aguantar mayores presiones del ciclo diesel los componentes del motor tienen que ser más resistentes y por lo tanto más costosos. La combustión del diesel libera menos energía por unidad

de desplazamiento. El proceso de combustión es más lento limitando al motor a menores velocidades máximas de operación. Las limitaciones son compensadas por los beneficios ya que a carga completa y en condiciones comparables, el motor diesel consume el equivalente al 70% del combustible usado en un motor de gasolina. [1]

El uso del diesel tiene entre sus desventajas los impactos al suelo, agua y aire. Los gases de combustión del diesel contienen cientos de compuestos en fase gaseosa, integrados a partículas, y en orgánicos semivolátiles incluyendo los compuestos típicos generados en una combustión, tales como dióxido de carbono, vapor de agua, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOX), óxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles (COV). Los COV y los NOX son precursores en la formación de ozono. Las emisiones en forma de partículas impactan en la visibilidad.

El precio menor de combustible ha hecho que el motor diesel sea una alternativa atractiva en el transporte de carga y pasajeros. En México, el precio del diesel fue de 4.4 pesos por litro, mientras que la gasolina fue de 5.3 pesos por litro en el 2000 [2].

El escrito presenta un panorama del consumo del diesel en México describiendo los datos del comportamiento histórico, la contribución en el consumo energético y la estructura del consumo por sectores. También presenta información de la evolución de los automotores. En los aspectos ambientales se presentan los principales efectos de las emisiones de la combustión del diesel, la norma de emisiones de vehículos automotores consumiendo diesel. Finalmente se presentan escenarios sobre inventarios de contaminantes al utilizar biodiesel.

## Comportamiento del Consumo del Diesel en México

El consumo del diesel y demás energéticos en México es establecido en el Balance Nacional de Energía 2000 y enseguida se resume brevemente. [3] La Tabla 1 muestra que el crecimiento anual promedio del diesel de 1989 al 2000 fue de 3.34% superado solamente por el gas licuado con un 4.16%. En la Tabla 2 se tiene que el diesel proporciona el 15.2 %

(577.0 PJ) del consumo final de energía en México (3801.4 PJ) ocupando el segundo lugar, solamente abajo de las gasolinas (26.2%). Los energéticos: electricidad, gas natural y gas licuado están con menor porcentajes: 14.7%, 12.3%, y 11.9% respectivamente.

Comparando los consumos del diesel con los de otros energéticos se tiene que el diesel es elemento clave en los sectores transporte y agropecuario, las gasolinas son utilizadas mayormente (100%) en el sector transporte, el gas natural se consume mayormente (93.7%) en el sector industria, el gas licuado se consume principalmente (78.9%) en el sector residencial, comercial y público, y el combustóleo se consume mayormente (93.5%) en el sector industria.

La Tabla 3 muestra que el diesel es el energético con mayor contribución en el consumo total del sector agropecuario con el 68.8%. En el transporte, el diesel representa el 27.2%, mientras en el industrial es 4.4% y solo un 0.4% en el residencial, comercial y público. La Tabla 4 muestra la estructura del consumo del diesel en los diversos sectores indicando que el sector transporte utiliza



**Tabla 1. Comportamiento del Consumo de Energéticos (en PJ) en México (1989-2000).**

Energético	1989	2000	Crecimiento Anual Promedio (%)
Gasolinas y Naftas	760.0	998.0	
Diesel	401.8	577.0	
Electricidad	318.7	559.3	
Gas Natural	432.2	467.4	
Gas Licuado	288.3	451.4	
Leña	232.4	253.9	
Combustibles	304.5	197.4	
Querosenos	95.3	118.1	
Coque	66.6	96.5	
Bagazo de Caña	76.4	82.6	

**Tabla 2. Contribución de los Energéticos en el Consumo Final de Energía (en PJ) para cada Sector en México (2000).**

Sector	%	Total	Gasolinas	Diesel	Electricidad	Gas Natural	Gas Licuado	Leña	Combustóleo	Querosenos	Coque	Bagazo de Caña
%		100.0	26.2	15.2	14.7	12.3	11.9	6.7	5.2	3.1	2.5	2.2
Total	100.0	3,801.4	998.0	577.0	559.3	467.4	451.4	253.9	197.4	118.1	96.5	82.6
Residencial	22.0	837.3		3.6	193.3	29.1	356.1	253.9		1.4		
Transporte:	42.5	1,614.2	997.9	439.2	3.9	0.2	45.3		12.8	115.1		
Agropecuario	3.0	115.5		79.5	28.4		7.5			0.1		
Industrial	32.5	1,234.4	0.1	54.8	333.7	438.1	42.5		184.6	1.5	96.5	82.6

**Tabla 3. Contribución del Diesel en el Consumo Final de Energía (en PJ) de cada Sector en México (2000).**

Sector	Consumo Total	Consumo Diesel
Total	3,801.4	577.0
Residencial	837.3	3.6
Transporte	1,614.2	439.2
Agropecuario	115.5	79.5
Industrial	1,234.4	54.8

el 76% y el agropecuario el 13.8% del diesel consumido nacionalmente. Dentro del sector transporte, el diesel es mayormente consumido por vehículos automotores. Habría que notar que aunque solo el 13.8% del total del diesel es

consumido en el sector agropecuario, este energético representa el 68.8% de la energía utilizada en este importante sector de la economía del país. En conclusión, el petrodiesel es un energético vital en el desarrollo del país

que se utiliza principalmente en los sectores de transporte y agropecuario. En México, la demanda interna de diesel se ha incrementado desde 1989 a una tasa mayor del 3%. En el 2000, se consumieron 285 mil barriles por día (45.3

millones de litros por día) **Tabla 5.** Este volumen de diesel representa el 20.4% del volumen total de petrolíferos vendidos por PEMEX.[2] En volumen, el diesel es el tercer producto petrolífero más consumido a

**Tabla 4. Estructura del Consumo del Diesel (en PJ) por Sector en México (2000).**

Sector	Subsector	Consumo Diesel	%	%
Total		577.0	100.0	
Residencial		3.6	0.6	
Transporte		439.1	76.0	
	Autotransporte	373.2		64.6
	Marítimo	43.5		7.5
	Ferrovionario	22.4		3.9
Agropecuario		79.5	13.8	
Industrial		54.8	9.6	



**Tabla 5.** Consumos Finales, de Energía y Volumen de Ventas de Productos Petrolíferos en México (2000),

	Consumo	Volumen		%	Volumen
	Petajoules	mitese	bariles/día		millones de Litros/día
Gasolinas	998.0	532.7		38.2	84.68
Diesel	577.0	284.7		20.4	45.26
Combustóleo	197.4	492.4		35.3	78.28
Querosinas	118.1	56.2		4.0	8.93
Otros		29.6		2.1	4.71
Total		1,395.6		100.0	221.86

nivel nacional por debajo de las gasolinas (38.2%) y el combustóleo (35.2%).

## Evolución de los Automotores en México

El parque vehicular en México ha estado creciendo constantemente en los últimos veinte años. El crecimiento anual promedio dado en la **Tabla 6** para los automóviles ha sido de 4.6%. mientras que

los vehículos de carga han tenido un crecimiento promedio del 6,17%. La mayoría de estos vehículos de carga utilizan diesel. En cuanto al número de vehículos en el 2000, el 32% son vehículos de carga y 68% son automóviles, [4]

En Estados Unidos se reporta que los vehículos diesel en circulación subieron de 3.7 millones en 1992 a casi 5 millones en 1997(30%). Mientras tanto en Europa, la

venta de vehículos diesel! aumento un 25% de 1990 al 2001. [1]

## Emisiones Atmosféricas del Diesel

En la **Tabla 7** son resumidos los valores máximos que la norma de emisión permite a los vehículos nuevos usando motores diesel y con peso vehicular bruto menor a 3805 Kg se observa que la norma

para los vehículos de modelo 2000 y anteriores permitía que tuvieran emisiones 2.5 veces mayores que las de los modelo 2001. Esto es, en los últimos años se hizo más estricta la normatividad para los vehículos diesel aproximándose los factores de emisión a los establecidos en la norma norteamericana. La tendencia internacional es reducir las normas tanto de CO como las de los NOX e hidrocarburos totales.



**Tabla 6.** Evolución del Parque de Automotores (en miles) en México (1980-2000).

	1980	2000	Crecimiento Anual Promedio (%)
Automóviles	4,251	10,443	4.60
Autobuses de Pasajeros	84	112	1.45
Camiones de Carga	1,489	4,932	6.17
Total	5,824	15,487	5.01

**Tabla 7.** Valores Máximo en los Límites Máximos Permisibles de Emisión (en g/kmj para Vehículos Nuevos a Motor Diesel con peso bruto menor de 3,856 Kg,

País	México (a)		USA (b)
	Modelo 2000 y anterior	Modelo 2000 y posterior	Modelo 1997 y posteriores
CO	3.75	3.11	3.13
NOX	1.44	0.62	0.69
HCT	0.63	0.24	0.26
PM	0.10	0.10	0.13
Total	10.92	4.07	4.21

(a) NOM-042-ECOL-1999 - Límites máximos permisibles para vehículos a diesel según su peso bruto vehicular. Clasificación de vehículos automotores por su peso bruto, (b) EPA-420-B-98-001 - Normas de emisión para vehículos en los Estados Unidos de América.



Se ha reportado ijuc las emisiones de vehículos de motor diesel circulando tienen factores de emisión mayores a la norma. La **Tabla 8** muestra los resultados de dos estudios realizados en emisiones de vehículos circulando. Ambos reportes indican que los factores de emisión pueden ser en el orden de 2 a 3 veces los valores indicados por norma. En el estudio de Estados Unidos se obtuvo que las emisiones de NOX (7.69 g/km) son bastante mayores que las de la norma (0.69 g/km), mientras que las; emisiones de

CO (1.76 g/km (son menores que las de la norma (3.13 g/km). En la **Tabla 9** se muestran los factores de emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) encontrados en el estudio de los Estados Unidos. La lista de compuestos aromáticos y no saturados nos indican el alto grado de reactividad de los gases emitidos en la combustión del diesel. Esto mismo se concluye en la **Tabla 10** que muestra la composición del diesel, más del 50% son compuestos aromáticos y cíclicos.

**Tabla 8.** Valores Máximo en los Niveles de Emisión (en g/km) para Vehículos de Motor Diesel Circulando con Peso Bruto Menor a 3,856 Kg.

País	México (a)	USA(b)
Año	1995	
CO	6.65	1.76
NOX	0.70	7.69
HCT	0.55	0.38
PM	N.d.	0.19
<b>Total</b>	<b>7.90</b>	<b>10.02</b>

(a) Estudio en Monterrey utilizando Sensores Remotos J5] (b) Estudio de California Air Resources Board (1998) usando EMFAC2000. [6,7]

**Tabla 9.** Factores de Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles en Gases de Combustión del Diesel (en mg/km)

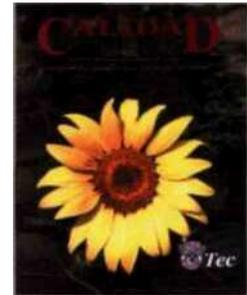
COVs	mg/km	%
Parafinis	15.8	7.31
Olefinas	17.3	8.01
Aromáticos	14.1	6.52
Formaldehído	22.3	10.32
Acetaldehído	41.8	19.34
Acetona	22.0	10.18
Propanal	14.0	6.47
Crotonaldehído	13.4	6.20
Carbonilos	55.4	25.64
<b>Total</b>	<b>216.1</b>	<b>100.00</b>

**Tabla 10.** Composición del Diesel por Clase de Compuesto Químico [1].

	%
Alifáticos	45
Cicloalcanos	25
Aromáticos	29
Olefinas	1

**NECESITAS  
DAR A CONOCER**

**SERVICIOS  
PRODUCTOS  
EVENTOS  
IMAGEN  
EMPRESARIAL**



**CALIDAD  
AMBIENTAL**

**¡Su mejor Opción!**

Ponemos a su disposición  
nuestros espacios publicitarios.

Llegamos a un gran mercado  
selectivo, enfocado al medio ambiente.

Circulación a nivel nacional  
e internacional

**MAYOR INFORMACIÓN**

Revista "Calidad Ambiental"

Departamento de Publicidad

Tel Comutador: 8358-2000 ext 5218, 5283

Tel Directo: 8328-4148

Tel Fax: 8328-4152

mialopez@itesm.mx/revista@itesm.mx



Tabla 11. Emisiones al Aire (en ton/d) del Consumo del Dese en México (2000).

	Factores de Emisión de Vehículos Nuevos		Emisión	Factores de Emisión de Vehículos Circulando		Emisión
	norma	norma	norma	medición	medición	medición
	g/km	g/L	ton/d	g/km	g/L	ton/d
Año	2001	2001	2000	1995	1995	2000
CO	3.11	62.2	2,815	6.65	133.0	6,019
NOX	0.62	12.4	561	1.07	21.4	969
HC	0.24	4.8	217	0.55	11.0	498
PM	0.10	2.0	91	N.d.	N.d.	N.d.
Total	4.07	81.4	3,684	7.90	158.0	7,151

## Estimación Global de Emisiones al Aire del Diesel

La estimación de emisiones contaminantes se realiza a partir del consumo nacional de diesel y de los factores de emisión al transformarse e) combustible. Utilizando un rendimiento de un vehículo con motor diesel de 20 km/L se transformaron los factores de emisión de g/km a g/L. Ya que el consumo nacional de diesel en el 2000 fue de 45.26 millones de Litros, el estimado de distancia promedio recorrida fue de 905.2 millones de kilómetros.

En la Tabla I I se muestran las emisiones al aire de cada

uno de los contaminantes al quemarse el diesel considerando dos escenarios extremos: todos los vehículos emitiendo en la norma y todos los vehículos emitiendo en las mediciones del estudio con sensores remotes realizado en Monterrey en febrero 1995, El ejercicio da como resultado que las emisiones totales del consumo de diesel en México están en el rango de 3684 a 7151 toneladas por día. Este rango de emisiones representa aproximadamente el 20% de las emisiones totales de contaminantes al aire en México, Las emisiones del diesel por habitante y por día son de 37 a 70 gramos / día-habitante.

Utilizando un rendimiento de 20 km/L para un vehículo

con motor diesel, la distancia total recorrida por vehículos sería de 905.2 millones de kilómetros por día en el año 2000.

## Referencias

1. Lloyd, A.C.: Cackette. T.A. Diesel Engines; Environmental Impact and Control; J, Air & Waste Manage. Assoc. 2001, 51: 809-847; <http://www.awma.org>
2. Informe Anual de Producción y Ventas, 2900. Petróleos Mexicanos: "<http://www.pemex.gob.mx>"
3. Balance Nacional de Energía 2000, Secretaría de Energía: "<http://www.energia.gob.mx>"
4. Manual Estadístico del Transporte 1999, Dirección General del Transporte
5. Bishop. G.A.; Stedman, D.H.; De La Garza Castro, J; Dávalos, F.J.: On-Road Remote Sensing of Vehicle Emissions in México. Environ. Sci. Technol, 1997. 31:3505-3510
6. Schauer, J.; Kleeman. M.; Cass, G. Characterization and Control of Organic Compounds Emitted from Air Pollution Sources; 93-329; California Air Resources Board (CARB). Sacramento, CA, 1998.
7. EMFAC2000 Emission Factor Model. Release 2.02: California Air Resources Board; Sacramento, CA, 2000. "<http://www.arb.ca.gov>"

## RESUMEN

## NOTICIOSO

### Toepfer: Plan de trabajo para luchar contra la pobreza y por el desarrollo sostenible.

#### Naciones aceptan el papel clave del medio ambiente para entregar un mundo más sano y limpio

"Satisfactoria" es como Klaus Toepfer. Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), describió hoy el resultado de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CUMDS). "En varios momentos, durante estas negociaciones, enfrentamos un proyectil muy debilitado para el medio ambiente y por lo tanto para el desarrollo sostenible. Estoy satisfecha de lo que fue entregado, es un paso hacia adelante. Probablemente si habrá desencanto sobre el hecho de que las naciones fallaron en fijar fechas y metas para impulsar el nivel de energía renovable. Pero si se acordó que existe una necesidad para metas regionales y nacionales para la energía renovable. Tenemos también el compromiso de reducir a la mitad el número de personas que no tienen acceso a saneamiento", dijo en la clausura. Toepfer destacó otras áreas de éxito. Dijo que ha habido acuerdos importantes en el área de químicos. Los gobiernos han, por ejemplo, aceptado la necesidad de un nuevo acercamiento internacional para el manejo de químicos y la armonización de etiquetar y clasificar los químicos, la cual estará en funcionamiento para el año 2008. Una importante decisión en el plan, fue el apoyo para los Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMAs) y una reafirmación de que tienen igualdad con el sistema multilateral de comercio. Mayores informaciones: [www.rolac.unep.mx/centinf/esp/cprensa/cpb41e/cpb41e.hlm](http://www.rolac.unep.mx/centinf/esp/cprensa/cpb41e/cpb41e.hlm)



Sergio Jiménez Lozama, Director Ejecutivo de Organización Vida Silvestre.

# Programa de Recuperación del Lobo Gris Mexicano

## Organización Vida Silvestre, A.C. (OVIS)

es una organización no lucrativa, con base en Monterrey, México, dedicada a asegurar el futuro y la conservación de las especies silvestres en México. OVIS se une a los esfuerzos de Vitro para proteger la flora y fauna silvestre en beneficio de las nuevas generaciones. Su misión es crear programas de investigación científica para la conservación y el manejo de los ecosistemas. Así como promover el desarrollo sostenible a través de proyectos de educación ambiental y mejoramiento comunitario. La labor de OVIS, se ha enfocado principalmente a las Reservas Ecológicas Los Ébanos, Tamaulipas; El Plomito, Sonora; Isla El Carmen, Baja California Sur y La Mesa, Nuevo León. Sin embargo sus esfuerzos de conservación y resultados van más allá de estas áreas, principalmente por encontrarse en regiones prioritarias de conservación, designadas por el Gobierno Federal y Estatales: Laguna Madre, Tamaulipas; Sierra "El Viejo", Sonora; Islas del Golfo de California, Parque Nacional Bahía de Loreto, Baja California Sur y la Sierra de Picachos, Nuevo León, México.

Desde la creación de OVIS en 1996 hasta la fecha, se han efectuado 19 proyectos de investigación científica de flora y fauna en sus áreas de acción; además cuenta con 6 programas permanentes de conservación, de los cuales uno corresponde al Programa de Recuperación de lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*) en la Reserva La Mesa, Marín, Nuevo León. Este programa inició en febrero de 2001,

siendo para OVIS un gran reto y compromiso trabajar con ésta especie que se encuentra al borde de la extinción (Actualmente esta subespecie se encuentra en la categoría "Probablemente extinta en el medio silvestre" en la NOM-059-ECOL-2001) y contribuir con los esfuerzos para la recuperación de la misma en su hábitat natural.

Los programas de recuperación del lobo gris mexicano en E.U.A y México iniciaron a partir de 1978, mismos que han permitido contar con una población aproximada de 273 individuos, hasta julio del 2002. Hoy en día se encuentran viviendo en zoológicos, en semi-cautiverio y en poblaciones aisladas en estado silvestre. Estas últimas corresponden a liberaciones efectuadas en áreas protegidas entre los estados de Arizona y Nuevo Mexico.

El lobo gris, tiene su origen ancestral en el continente americano y su distribución histórica abarca Europa, parte de Asia y Norteamérica. Mundialmente se reconocen 14 subespecies, de las cuales 9 pertenecen a América y 5 subespecies a Euroasia.

## Subespecie *Canis lupus baileyi*

La distribución histórica del lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*) abarca los estados de Arizona, Colorado, Nuevo México y Texas, en Estados Unidos y las sierras Madre Oriental y Occidental hasta el Eje Neovolcánico, en los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, el Bajío y La Meseta Central hasta Oaxaca.

## Descripción

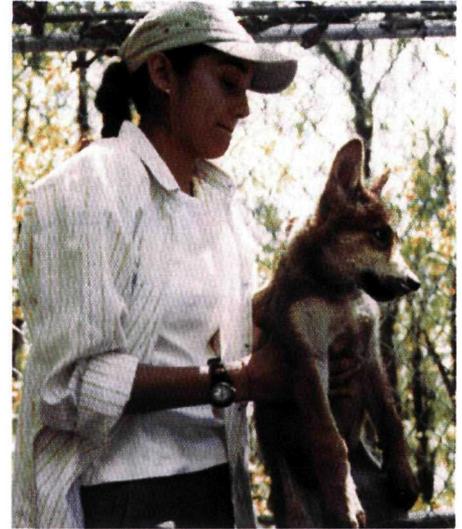
El lobo gris mexicano es la más pequeña de las subespecies americanas y su talla esta asociada al clima cálido. De adulto puede llegar a medir de 140 a 170 cm, desde la punta de la nariz hasta la cola y de 72 a 80 cm de altura del hombro. El peso promedio de un macho adulto es de 33 Kg., dentro de un rango de 28.8 a 38.5 Kg. En las hembras adultas el peso promedio es de 27 Kg. de un rango de 22.9 a 31.4 Kg. Tiene orejas grandes y redondeadas, patas grandes y la cola es proporcionalmente larga, amarilla blanquecina con pelos negros en la parte dorsal. La coloración más común es amarillo sucio con sombreados negros en la espalda. En los hombros y espalda se forma una especie de melena y en la parte superior de la cabeza es negra sobre un fondo gris.

## Hábitat

El hábitat del lobo mexicano corresponde a bosques de encino, bosques de pino-encino y bosque de pino con áreas contiguas de pastizal entre terreno montañoso. Estos sitios

### TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN

**Orden** Carnívora  
**Familia** Canidae  
**Género** *Canis*  
**Especie** *lupus*  
**Subespecies americanas**  
*C.l. baileyi*  
*C.l. lycaon*  
*C.l. nubilus*  
*C.l. arctos*  
*C.l. occidentalis*



presentan las condiciones adecuadas de vegetación para las presas preferentes del lobo gris mexicano. Los lobos prefieren pasar la mayor parte del tiempo en áreas abiertas donde se encuentran principalmente sus presas.

## Hábitos Alimenticios

Los hábitos alimenticios del lobo gris mexicano al igual que otros depredadores, se determinan por su organización social y el número de individuos que conforman la manada. Se ha observado que la estación del año (movimientos estacionales de la presa) y la disponibilidad de presas, influyen también en sus hábitos alimenticios. Para un lobo solitario, es casi imposible cazar un venado adulto o animales de gran tamaño, pero en coordinación con los integrantes de la manada son capaces de lograrlo. Los lobos atacan preferentemente animales débiles e indefensos por ser presa fácil.

La dieta normal del lobo mexicano consiste principalmente de venados, pero incluye algunos otros animales nativos como jabalís, berrendos, borregos silvestres, conejos y muchos roedores. Otras presas que incluye en su dieta son alces, wapity, venado bura, venado cola blanca, pecaríes y guajolotes silvestres, aunque también acostumbran a comer algo de vegetación, insectos y pequeños mamíferos.

## Organización Social

El lobo gris mexicano se caracteriza por formar grupos familiares pequeños, conformados de 4 a 6 individuos; y cerrados, es decir exclusivamente miembros de una familia, (padres e hijos).

Presentan una organización social avanzada y una conducta muy compleja, definida por jerarquías. La manada esta constituida por la pareja reproductora conocida como alfa. El concepto de alfa se refiere a los ejemplares dominantes de la manada, usualmente solo el macho y la hembra alfa son los que se reproducen dentro de una manada de lobos. Los hijos al completar su madurez deben abandonar la manada y vivir solitarios o formar parejas. Son muy territoriales, abarcan de 6 a 15 kilómetros cuadrados o más, esto puede variar de acuerdo al tamaño de la manada, la disponibilidad de presa y movimientos estacionales de la presa. Un lobo solitario puede desplazarse hasta 500 millas en busca de nuevo hogar. Tiene un sistema de comunicación sofisticado que va desde aullar hasta marcar con olor para advertir su presencia a otros lobos extraños. El aullido se escucha principalmente al amanecer o atardecer y se hace mas frecuente en la temporada de apareamiento.

## Reproducción

Los lobos alcanzan la madurez sexual a los 2 años, el período de apareamiento es

estacional, ocurre en los meses de febrero a marzo. La cópula se realiza entre los individuos alfa de la manada. El período de gestación es de aproximadamente 62 días y las crías nacen de la primera semana de abril a la primera de mayo, con una camada de 2 a 8 cachorros.

Los cachorros nacen ciegos y abren sus ojos después de la segunda semana de vida. Los primeros 2 meses dependen de la leche de la madre y a partir del destete los demás miembros de la manada ayudan a criar a los cachorros con carne regurgitada, los cachorros maduran en 1-2 años. Tienen una longevidad de 7 a 8 años en estado silvestre y en cautiverio se han llegado a registrar hasta 15 años. El promedio de vida reproductiva de 8 años.

El lobo gris mexicano juega un papel importante como depredador, por lo que el regreso de esta especie a su estado silvestre será de un gran beneficio para la conservación y enriquecimiento de la biodiversidad de los ecosistemas de los que un día fue arrebatado.

## Referencias

- Amador A.G.** 1997. CANIDAE. <http://www.museum.state.il.us/isas/mammals/dog001.html>
- Arritt Susan.** 1999. Born to be Wild? The Mexican Wolf Returns
- El Lobo,** <http://www.civila.com/lobo/lobo.htm>



## Recursos Naturales

**El Lobo Gris Mexicano.** Prólogo. In INE, DDF y FES-Cuatitlán, UNAM. 1994. Primer Simposium Nacional sobre Lobo Gris Mexicano (*Canis lupus baileyi*). Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología. <http://biblioweb.dgsc.unam.mx/libros/lobo/prologo.html>

**Fish and Wildlife Service.** 1999. Mexican Wolf Management Facility at Sevilleta National Wildlife Refuge. <http://refuges.fws.gov/NWRSfiles/WildlifeMgmt/SpeciesAccounts/Mammals/MexicanWlof.html>

**Gray Wolf (*Canis lupus*).** University of Nevada, Reno. <http://www.brrc.unr.edu/data/mammals/canilupu.html>

**International Wolf.** 1998. The Year of the Mexican Wolf. <http://www.wolf.org/GH/Preview/Spring98D5a.html>

**Leopold A. S.** 1977. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Renovables. México, pp. 453 -460.

**Mexican Gray Wolf Web Site For Kids. Kids Fact Sheet** <http://ifw2es.fws.gov/wolf/kids/kidfact.htm>

**Michigan Gray Wolf Recovery Team.** 1997. Michigan Gray Wolf Recovery and Management Plan. Michigan Department of Natural Resources. USA. 58 pp.

**Nature Texas Parks & Wildlife.** Endangered and Threatened Species <http://www.tpwd.state.tx.us/nature/endang/greywolf.htm>

**Rivera R.; G. López I. y C. Vázquez.** 1994. Respuestas conductuales de la manada de lobos mexicanos linaje registrado (*Canis lupus baileyi*) al nuevo albergue en el zoológico de San Juan de Aragón. In INE, DDF y FES-Cuatitlán, UNAM. 1994. Primer Simposium Nacional sobre Lobo Gris Mexicano (*Canis lupus baileyi*). Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología. <http://biblioweb.dgsc.unam.mx/libros/lobo/6.html>

**Sedgwick Country Zoo.** 1999. Mexican Wolf. *Canis lupus baileyi*

**Servín, J.** 1994. La conducta social del lobo mexicano y algunas implicaciones

ecológicas. In INE, DDF y FES-Cuatitlán, UNAM. 1994. Primer Simposium Nacional sobre Lobo Gris Mexicano (*Canis lupus baileyi*). Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología. <http://biblioweb.dgsc.unam.mx/libros/lobo/7.html>

**Servín J.** 1994. Proyecto de investigación de lobo mexicano en la reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango. In INE, DDF y FES-Cuatitlán, UNAM. 1994. Primer Simposium Nacional sobre Lobo Gris Mexicano (*Canis lupus baileyi*). <http://biblioweb.dgsc.unam.mx/libros/lobo/20.html>

**Siminski D. P.** 2002. Mexican Gray Wolf. International Studbook Desert Keeper. Arizona-Sonora Desert Museum. Arizona, USA.

**Wolf puppies and growing up.** <http://www.Tbbw.com/birt.html> 



**Solo heredaremos un planeta a las generaciones venideras...**

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

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



# Programa Campus Sostenible del Tec de Monterrey



## Antecedentes

Este año se cumplieron 10 años de la Reunión Cumbre sobre Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro. Habrá ahora una nueva reunión Cumbre sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, Sudáfrica.

En la Reunión de Río se adoptó la "Agenda 21", se firmaron la "Convención marco sobre cambio Climático" y la "Convención sobre Diversidad Biológica". Así mismo se respaldaron la "Declaración de Río" y los "Principios del Bosque".

Según varias encuestas los avances esperados de la reunión en Río de Janeiro no han sucedido y en muchos países hay una percepción de retroceso.

Como institución que educa y forma personas, el Tec de Monterrey forma parte de ese esfuerzo internacional donde el cambio de paradigma hacia un Desarrollo Sostenible es una necesidad.

El Tec de Monterrey en estos últimos 10 años ha hecho un esfuerzo para incorporar el concepto de Desarrollo Sostenible en el quehacer diario de la Institución, se ha incluido en la Misión del Instituto y otros esfuerzos adicionales se tienen en nuestro haber. Pero como toda obra humana, esa tarea es mejorable, perfectible y en este hito nos encontramos para darle un nuevo impulso y avanzar aun mas en ese sentido.

Para el efecto se tiene un programa que continúe la implementación del Desarrollo Sostenible en el Campus: **Programa Campus Sostenible**.

## Misión

El Programa de Campus Sostenible busca impulsar la transición de la comunidad del Tec hacia el Desarrollo Sostenible, lo cual devendrá en un impacto futuro hacia la sociedad, generando una conciencia de las necesidades sociales, económicas y ambientales del país tomando en consideración el bienestar de futuras generaciones. Esto se logrará a través de:

1. Incorporación del concepto de Desarrollo Sostenible en cursos y curricula.
2. Operando el Campus de una manera más sostenible.
3. Investigación disciplinaria e interdisciplinaria usando el Desarrollo Sostenible como pivote integral.
4. El impacto e influencia a la comunidad, así como educación continua.
5. Publicaciones u otras formas de comunicación hacia todos los segmentos de la sociedad.
6. El establecimiento y operación de la nueva cátedra de Conservación y Desarrollo Sostenible.

## Visión

Que el Campus sea reconocido por involucrarse activamente en el Desarrollo Sostenible, fungiendo como pionero en:

1. Formación de personas con una conciencia de sostenibilidad.
2. Incorporación de los conceptos de sostenibilidad en los cursos y curricula.
3. Incorporación de aspectos de sostenibilidad en su operación.
4. Investigación que tome en cuenta las

dimensiones del Desarrollo Sostenible, además de los aspectos propios de la disciplina y que promuevan los trabajos multidisciplinarios.

5. Participación activa en la comunidad con programas, eventos y actividades enmarcados en los principios de sostenibilidad.

## Objetivos

- Incorporar conceptos, valores, herramientas y procedimientos en los cursos y curricula para implementar el Desarrollo Sostenible en nuestra sociedad.
- Operar el Campus de manera sostenible, logrando un uso conciente de recursos y materiales y compra de insumos para tal efecto.
- Encausar la investigación disciplinaria y multidisciplinaria en el contexto del Desarrollo Sostenible, así como el impacto e influencia hacia la comunidad.
- Establecer la Cátedra Tec-SEMARNAT en Conservación y Desarrollo Sostenible.
- Divulgar el Programa y sus logros a través de diversos medios de comunicación.

**1. Desarrollo Sostenible en los Cursos y Carreras**, para asegurar que los conceptos, valores, actitudes, herramientas y procedimientos para implementar dicho Desarrollo Sostenible en nuestra sociedad esté entreverado en la mayoría de los cursos y carreras a través de toda la Institución.

**2. Investigación usando el Desarrollo Sostenible como marco de referencia**, para asegurar que exista un compromiso



hacia el tipo de investigación que deberá realizarse para incrementar el conocimiento y proveer el cariz interdisciplinario, así como las herramientas para que el Desarrollo Sostenible sea una realidad en nuestra sociedad.

**3. Vinculación con la Comunidad y el Entorno bajo los conceptos de**

**Desarrollo Sostenible**, para asegurar que los profesores y estudiantes, al trabajar y aprender conjuntamente dentro del "Mundo Real" tengan la oportunidad de probar, refinar y aplicar sus conceptos y herramientas sobre el Desarrollo Sostenible y por lo tanto hacer contribuciones directas para la transformación de la sociedad hacia dicho desarrollo.

**4. Operación Sostenible del Campus,**

para asegurar que la operación y mantenimiento del sistema físico y biológico del Campus se lleve a cabo de tal manera que sea un ejemplo vivo de las mejores prácticas administrativas de ecoeficiencia en lo tocante a energía, aguas, materiales, sustancias tóxicas, seguridad e higiene, paisaje, transporte y estética. El diseño de las construcciones nuevas, así como la reingeniería de las construcciones existentes deberán hacerse de tal manera que la eficiencia y estética estén integradas dinámicamente para generar un aprendizaje excelente de profesores y alumnos. Al hacerlo de esta manera los profesores, personal administrativo y estudiantes vivirán y aprenderán a "Practicar lo que Predican", y las operaciones del Campus se harán de tal forma que la minimización de desperdicio y riesgo se conviertan en la norma, promoviendo ahorros en costos de corto y mediano plazo.

**5. Divulgación de Publicaciones e**

**Información**, para generar material impreso, así como en formato electrónico para informar de manera adecuada los diferentes tópicos que forman el Programa.

**6. "Cátedra de Conservación y**

**Desarrollo Sostenible"**, conferencias magistrales cuyo propósito será subrayar la conservación de los recursos naturales, especialmente las especies en peligro de extinción desde una perspectiva de Desarrollo Sostenible.

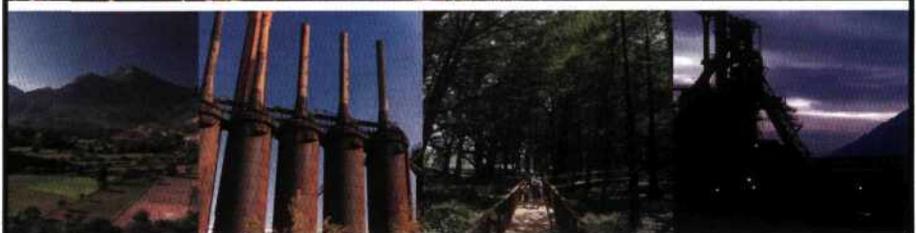
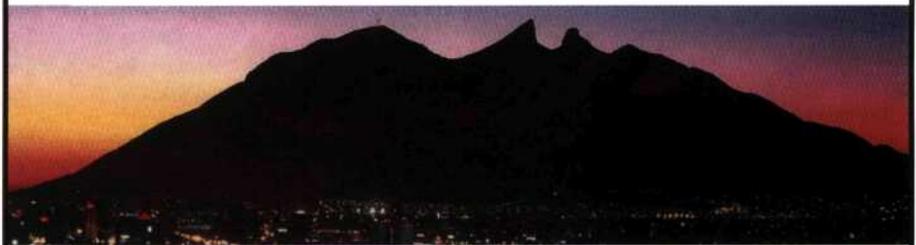
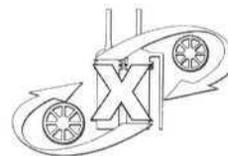
**Para mayor información sobre este programa visite la pagina en internet <http://campus-sostenible.mty.itesni.mx/> o manda un correo a la siguiente cuenta [campus-sostenible.mty@itesni.mx](mailto:campus-sostenible.mty@itesni.mx)**



El Gobierno del Estado de Nuevo León y el Instituto Nacional de Recicladores, A.C. lo invitan a participar en:

**CONGRESO INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA Y EL RECICLAJE Y 5TA. EXPO-FERIA 2002**

14 y 15 de Noviembre 2002  
Sala México Cintermex y Parque Fundidora  
Monterrey, N.L., México



**Informes**  
INARE MTY 818-350-2214  
INARE MÉXICO 555-785-9160  
inare@att.net.mx  
SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA  
818-331-0598  
raulmartinz@holmail.com

**Hotel Sede**  
Holiday Inn Fundidora  
Tels. 818-369-6000  
01800-772-7083  
Reservaciones  
fundidora@hotelesmilenium.com





Deyanira Martínez, Coordinadora del Programa y Mariana Aguirre, Coordinadora de Comunicación.



# FOMCEC: 10 Años de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible

## Desarrollo de la Cultura Ecológica, A.C.

Nuestra Asociación Desarrollo de la Cultura Ecológica A.C. cumple 10 años de haber sido constituida como asociación civil, motivo por el cual queremos celebrar y compartir con la comunidad todo este tiempo de crecimiento y aprendizaje. También queremos agradecer a todas aquellas personas que han traducido su preocupación por el medio ambiente en acciones concretas y han participado brindado su valiosa colaboración en las diferentes actividades y servicios que nuestro programa ha ofrecido durante este tiempo.

Antes de la constitución como asociación civil, en 1989 surge la inquietud de implantar un programa de mejoramiento ambiental y calidad de vida en Nuevo León. A más de 10 años de distancia, queremos contar algo de historia y empezar por recordar al primer grupo de personas que se reunieron en lo que sería la primera junta de

planeación para definir la misión del Programa de Fomento a la Cultura Ecológica, FOMCEC. Este entusiasta y visionario grupo integrado por miembros de American Chamber of Commerce of México, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, fue encabezado por el Ing. Ramón De la Peña Manrique, representante legal de la Asociación desde su fundación hasta el 8 de abril del 1998. A partir de esa fecha tomo la dirección del consejo directivo el Dr. Carlos J. Mijares López, actual presidente.

A partir de 1990 se integró formalmente el Consejo de FOMCEC, con la participación de las tres instituciones antes mencionadas. El consejo directivo actualmente está formado por Dr. Carlos J. Mijares López, Ing. Ramón De la Peña Manrique, Ing. Ricardo Viramontes Brown, Ing. Rafael Alcaráz, Dr. Alberto Bustani Adem, Ing. Juan F. Llaguno Parías, Dr. Gonzalo Mitre, Ing. Héctor Vargas, Biol. Raúl Garza,

Lic. Cecilia Zepeda, Dr. Francisco Lozano, Dr. Jerónimo Martínez y la lic. Lourdes Ugarte. A todos ellos debemos una valiosa guía y dirección en todas las actividades y proyectos que se han emprendido en FOMCEC.

Desde su inicio FOMCEC es una asociación que no persigue fines de lucro y opera a través de donativos nacionales e internacionales. El 5 de noviembre de 1992 se constituyó como asociación civil en el libro 3 de la notaría número 54 de la ciudad de Monterrey. En noviembre de 1994 se obtuvo la constancia de inscripción al Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas de CONACYT y en diciembre 11 de 1995 se obtuvo el Registro de Donativos. Estos dos registros han fortalecido y facilitado la operación del programa.

## Antecedentes

Primeramente se recabó información de organizaciones y universidades foráneas que ya tuvieran programas ecológicos, entre estas instituciones se

encuentran: La Universidad de Texas en Austin, U. S. Chamber of Commerce, The Ohio State University, la Fundación Ecológica Salvadoreña, habiéndose obtenido respuesta inmediata. Después de revisar y analizar el material recibido, se llegó a la conclusión de que el programa debía ser de índole educativo y adaptado a las necesidades culturales, sociales y económicas de México. Por tal motivo se acordó diseñar paquetes con material educativo específico para tres áreas: Instituciones educativas, especialmente secundarias y preparatorias, sector industrial, especialmente la pequeña y mediana industria y comunidad en general.

Con la ayuda de un grupo de alumnos del TEC de Monterrey, próximos a graduarse y bajo la dirección del Dr. Jerónimo Martínez M, el Ing. Ricardo Viramontes B, y el Dr. Carlos J. Mijares L, se elaboraron las versiones iniciales de los paquetes educativos. Cuando se terminó la impresión preliminar de dichos paquetes, se presentaron en la Convención



## Educación Ambiental

Nacional del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos en Guadalajara en 1990, con el propósito que se tomaran en cuenta para la implementación de programas ecológicos en el resto del país. La American Chamber of Commerce sección Noreste, se encargó de conseguir los donativos iniciales para el programa.

### Expectativas

Un aspecto fundamental del Programa FOMCEC es lograr la participación social a través de la educación. Estamos concientes de que la problemática ambiental no se podrá solucionar y el desarrollo sostenible no se podrá alcanzar, sin la participación activa de cada uno de los miembros de la sociedad, por lo que entre las principales expectativas del programa se encuentran: Lograr un cambio de actitud de la población que favorezca el medio ambiente demostrando que solo con una actitud positiva se resolverá el problema, y obtener un efecto multiplicador significativo logrando la cooperación de grupos líderes dentro de la comunidad y la participación del gobierno local. Para alcanzar estas expectativas, el programa FOMCEC presenta un modelo educativo que consiste de tres etapas: la primera es la motivación y concientización de los participantes, la segunda es la capacitación en diferentes temas ambientales y la tercera es la aplicación, es decir la realización de actividades y proyectos concretos.

### Equipo Operativo

En febrero de 1991 se contrató a una persona de tiempo completo para hacerse cargo del programa. Actualmente la operación y administración de FOMCEC está integrada por una coordinadora, una asistente y una secretaria, bajo la guía del consejo administrativo. Se cuenta también con el valioso apoyo de un grupo de instructores y

asesores especialistas en diferentes disciplinas. Por su parte las instituciones interesadas en el programa asignan coordinadores responsables de difundir la cultura ecológica, mismos que mantienen contacto periódico con la administración de FOMCEC.

### Programas Actuales

#### Asesoría dirigida a Pequeña y Micro Industria

Se detectó la necesidad de enfocar los esfuerzos del sector industria de FOMCEC a la micro y pequeña empresa. Así surge este proyecto que tiene como objetivo dar apoyo al empresario de la pequeña y micro industria de la ciudad de Monterrey y su área metropolitana, que tenga el deseo de mejorar el desempeño ambiental de su negocio.

Este proyecto ha sido patrocinado por la Inter-American Foundation (IAF) desde abril del 2000, por lo que agradecemos a este organismo independiente del Gobierno de los Estados Unidos todo su apoyo. A la fecha se han visitado 240 talleres en el Área Metropolitana de Monterrey: 80 imprentas offset y serigrafía, 80 talleres mecánicos automotrices, 80 talleres de torno o maquinado.

Dentro de este proyecto se ha desarrollado material educativo por giro industrial que tiene la intención de introducir al empresario a una cultura de prevención de la contaminación en su taller, de tal forma que pueda aplicar prácticas de minimización de residuos que puedan generar ahorros en su empresa así como el cumplimiento de la legislación ambiental mexicana y la conservación de nuestro medio ambiente.

Algunos alumnos y egresados de las maestrías en Ingeniería Ambiental y en Sistemas Ambientales del TEC de Monterrey han desempeñado la labor de asesores en este proyecto.

**Colaboración de los Alumnos de Ingeniería Química del TEC**  
Recientemente se han integrado algunos alumnos de la carrera de ingeniería química y de sistemas del TEC, bajo la dirección del Dr. Jerónimo Martínez y el Ing. Francisco Vargas, al programa de asesoría dirigida a pequeña y micro industria de FOMCEC.

Este grupo está enfocando su trabajo al giro de talleres de enderezado y pintura.

**Certificación Escuela Verde**  
Este programa busca implantar en cada escuela capacitada un programa ecológico formal y perdurable. Desde su implementación, en enero de 2000,



### PRINCIPALES PROYECTOS Y LOGROS DEL PROGRAMA FOMCEC

#### Libro de Ecología: Salvemos el Planeta Tierra.

En 1992 es editado por LIMUSA, el libro de Ecología: Salvemos El planeta Tierra, elaborado por el Dr. Mario Gutiérrez, catedrático del TEC de Monterrey. Este libro surge como una iniciativa más del programa FOMCEC para promover la cultura ecológica en los estudiantes de educación básica. Desde su publicación se ha utilizado como libro de apoyo para los cursos que se dirigen a los profesores de Educación secundaria en nuestro Estado.

#### Publicación en el periódico el Norte de la sección ECOLOGÍA 101.

De enero a julio de 1993 apareció la sección de ECOLOGIA 101 en el periódico EL NORTE, durante 28 publicaciones cada lunes. El contenido de ésta sección fue un extracto de temas del libro de Ecología Salvemos El Planeta Tierra, del Dr. Mario Gutiérrez. Esta serie también ha sido publicada en diferentes revistas de la localidad.

#### Premio FOMCEC

El "Premio FOMCEC" surgió con el propósito de reconocer a las instituciones educativas que se distinguieron en trabajar por la preservación del medio ambiente, difundiendo una cultura ecológica y logrando un efecto multiplicador significativo. El primer premio se otorgó en octubre de 1993, y el segundo en Abril de 1995. Este premio sentó las bases para lo que ahora es el Programa de Certificación de Escuela Verde.



**RECOLECCIÓN  
TRATAMIENTO Y  
DISPOSICIÓN FINAL  
DE RESIDUOS:**

**PELIGROSOS  
BIOLÓGICO INFECCIOSOS**



**Tenemos la solución  
a sus necesidades**

**Equipo  
con tecnología  
moderna**

**Apego  
a la normatividad  
vigente**

**Personal  
Capacitado**



**¡Capacitamos  
a su personal para un  
adecuado manejo  
y separación  
de sus residuos!**

Estamos a sus órdenes  
en Km 11.5 de la Carretera  
Monterrey-Colombia  
(Nuestros señalamientos  
lo guían)

**Tel: (8)397-6307 Fax, (8)397-6375**



Separación de residuos en talleres  
mecánicos: filtros de aceite.

se ha logrado la certificación de 26 escuelas de la zona metropolitana de Monterrey, impactando a más de 9,500 alumnos y a la comunidad que rodea a estas instituciones educativas.

En esta iniciativa diferentes empresas y particulares han sumado esfuerzos, queremos reconocer la labor de Kemet de México, RIMSA, Crisa, Vidriera Monterrey, Vitro Flotado Cubiertas, Vitro FAMA, Acros Whirlpool y la Dirección de Informática de Grupo Vitro, como padrinos de las instituciones educativas participantes, así como agradecer al Parque Plaza Sésamo y al Bioparque Estrella su apoyo con entradas a sus parques para premiar a lo más valioso del programa: los niños. También destacamos la labor realizada por los alumnos del TEC, que a través de su servicio social comunitario han contribuido a que las escuelas participantes obtengan la certificación.

### **Cursos de Cultura Ecológica**

El curso de Cultura Ecológica ha perdurado desde el inicio del programa, ha cambiado en su contenido temático pero conserva la esencia del modelo educativo FOMCEC. Los cursos de cultura ecológica nacen con el objetivo de proporcionar las herramientas necesarias para lograr la difusión de una cultura de respeto al medio ambiente, así como la implementación de programas ecológicos, logrando un efecto multiplicador significativo y creando verdaderos agentes de cambio en cada persona capacitada.

Hemos dirigido los cursos hacia tres grandes mercados: industria, instituciones educativas y comunidad en general. Para cada uno se ha generado material

especialmente diseñado para transmitir los conceptos ecológicos y aplicarlos en sus diferentes áreas de influencia.

En el área industrial diferentes empresas comprometidas con su comunidad han ofrecido a sus empleados y vecinos cursos de concientización ecológica, logrando importantes cambios en la comunidad en donde se desarrollan. En el sector de instituciones educativas hemos generado una sinergia con la Secretaría de Educación, creando un verdadero equipo que trabaja por crear en las escuelas clubes ecológicos y personas más conscientes de nuestra situación ambiental. La comunidad, a través de agrupaciones sociales, religiosas, deportivas o de otra índole, también ha recibido el impacto de FOMCEC con capacitación y material bibliográfico especial.

En esta labor de capacitación hemos contado con el apoyo de otras asociaciones como PRONATURA Noreste, que se ha hecho responsable del módulo de Flora y Fauna enriqueciendo el curso de cultura ecológica.

Por medio de nuestros cursos hemos logrado impactar a más de 2,300 personas, que representan a 711 instituciones, tanto educativas, como industriales o de la comunidad en general.

### **¡Gracias!**

Por todo esto ¡Muchas Gracias! Gracias a todas las personas e instituciones que durante este tiempo han colaborado con nuestra Asociación Civil, ya que con su esfuerzo y valiosas ideas han contribuido al crecimiento de nuestros programas y proyectos. Es tiempo de detenernos un momento, observar el camino recorrido y visualizar las posibles rutas a seguir. Por esta razón invitamos a todos aquellos que estén interesados en participar con nosotros a conjuntar ideas y formar un equipo para así seguir promoviendo una cultura de respeto a nuestro medio ambiente enfocada a lograr el Desarrollo Sostenible, ¡todavía hay muchísimo por hacer!, ¡Seamos parte del cambio!

### **Información**

Desarrollo de la Cultura Ecológica A.C.  
[www.mty.itesm.mx/rectoria/centros/fomceec](http://www.mty.itesm.mx/rectoria/centros/fomceec)  
TEC de Monterrey, Campus Monterrey.  
Edificio CEDES 8vo piso.  
Tel.83-58-30-10 y 83-87-07-06.  
Deyanira Martínez,  
[demartin@mail.mty.itesm.mx](mailto:demartin@mail.mty.itesm.mx)  
Mariana Aguirre,  
[maraguir@correo.mty.itesm.mx](mailto:maraguir@correo.mty.itesm.mx)



Biól. Raúl Martínez Mata, Coordinador del Programa Nuevo León Recicla,  
de la Subsecretaría de Ecología del Estado.



# Programa Nuevo León Recicla

**D**urante la reunión de gobernadores de los Estados Fronterizos de México y Estados Unidos, celebrada en Junio de 1998, se acordó en la Mesa de Medio Ambiente entre otras actividades, difundir programas tendientes a fomentar la reutilización y reciclaje de residuos, organizar un grupo interinstitucional para promover ésta cultura y celebrar el 15 de Noviembre de cada año, como el Día del Reciclaje en la frontera.

Para cumplir con dichos compromisos, durante el mes de Julio de 1998 se instaló el Comité de Reciclaje en el Estado, con la participación inicial de 21 representantes de los sectores educativo, social, empresarial y gobierno, quienes se dieron a la tarea de elaborar el Programa Nuevo León Recicla, diseñado como un plan estratégico a 25 años (1998 - 2023), con líneas de acción bien definidas y sobre todo, integrando las actividades industriales y comerciales de reciclaje que se han realizado desde hace aproximadamente 70 años, con las actividades educativas y culturales a favor del reciclaje, realizadas desde hace más de 15 años.

Gran parte del éxito del Programa Nuevo León Recicla, radica en el apoyo que brindan las empresas para difundir la cultura del reciclaje a través de folletos, trípticos, posters y publicaciones

diversas, además de los programas de educación ambiental enfocados a los niños, jóvenes, madres de familia y trabajadores de empresas a través de pláticas de talleres, ferias, foros y exposiciones principalmente.

Las líneas estratégicas de acción, están dirigidas a promover la separación de desechos desde la fuente u origen para el papel, vidrio, plástico, aluminio y metales diversos, en los hogares, escuelas, oficinas, empresas y dependencias de gobierno, para que una vez clasificados enviarlos a los centros de acopio o a las empresas recicladoras; para lo cual se cuenta con un Directorio Industrial del Reciclaje, el cual registra alrededor de 300 establecimientos asociados a la industria o mercado del reciclaje. Así mismo se fomenta la minimización o reducción de residuos y el reúso o reutilización de los mismos, a fin de cumplir con el principio de las 3 R's (reducción, reúso, y reciclaje).

Por su parte la generación de residuos municipales asciende a 3,800 toneladas diarias lo cual representa una generación promedio de 1.1 kg. de desechos diarios por habitante.

Existen proyectos específicos que se desarrollan para el acopio de diferentes residuos como es el caso del papel de archivo de oficinas por el IFE, la Suprema Corte de Justicia, la Junta de

Conciliación y Arbitraje y la Subsecretaría de Transporte entre otros, quienes realizan además donativos para la elaboración de libros de texto gratuitos, con el beneficio económico obtenido por la entrega del papel a las empresas recicladoras.

Igualmente se desarrollan proyectos para el plástico PET (de bebidas) y para el acopio de las llantas y su posible utilización como combustible alterno en los hornos cementeros y también como barreras de contención en las pistas de carreras de automovilismo.

En cuanto al acopio del aluminio, se utiliza para la fabricación de piezas de automotores, y en la elaboración de nuevos botes para bebidas.

A la fecha se cuenta con 180 organismos y empresas adscritos al Comité de Reciclaje, quienes en coordinación con el Instituto Nacional de Recicladores (INARE), organizarán el X Congreso Internacional del Reciclaje y Expo Feria 2002, del 13 al 15 de Noviembre del presente, en las salas de CINTERMEX y en los corredores del Parque Fundidora, esperando una participación de alrededor de 300 confeccionistas, la instalación de 70 stands en los pabellones Industrial y Cultural y la visita de 12,000 personas, todo ello para conmemorar el próximo 15 de Noviembre, el Día del Reciclaje en la frontera.



## R E S U M E N   N O T I C I O S O

### Principales Acuerdos que se Lograron en la Cumbre de Johannesburgo

Erradicación de la Pobreza; disminuir el porcentaje de pobres para el año 2015, y establecer un fondo para ayudar a erradicar la pobreza con contribuciones voluntarias.

Agua y Sanidad; lanzar un programa de acción con asistencia financiera y técnica, con miras a reducir a la mitad de aquí al 2015 la proporción de seres humanos que no pueden tener acceso al agua potable o comprarla, y la proporción de seres humanos que no tienen acceso a los medios de saneamiento decentes.

Salud; que un acuerdo de la Organización Mundial de Comercio sobre patentes no impida que los países pobres puedan suministrar medicinas para toda la población, y asegurar una gestión racional de los productos químicos a lo largo de todo su ciclo de vida, de manera que antes de 2020 los modos de utilización y de fabricación no tengan efectos nocivos significativos sobre la salud de los humanos y de su entorno,

Energía; aumentar el uso de fuentes de energía renovable y hacerlas más accesibles a los pobres. Diversificar el abastecimiento energético desarrollando tecnologías innovadoras menos contaminantes y de mejor rendimiento, recurriendo a combustibles fósiles, así como a tecnologías basadas en energías renovables, incluida la energía hidroeléctrica, y (garantizando) su transferencia a los países en desarrollo.

Alentar y promover la elaboración de programas marco decenales que sirvan de apoyo a las iniciativas regionales y nacionales tendientes a acelerar el paso a modos de consumo y de producción sostenibles.

Aumentar de manera urgente y sustancial la parte global de las fuentes de energías renovables, reconociendo el papel de objetivos nacionales, o regionales, fijados sobre una base voluntaria y el papel de las iniciativas existentes.

Protección y Manejo de los Recursos Naturales y la Biodiversidad; reducir "considerablemente" la pérdida de especies para el 2015; restablecer la mayoría de las existencias de peces en los caladeros comerciales para el 2015; aplicación de la Convención sobre la Diversidad Biológica y la reducción significativa del ritmo actual de empobrecimiento de la biodiversidad de aquí al 2010.; aumentar el suministro de nuevos recursos financieros y técnicos a los países en desarrollo, a fin de mantener o restablecer las reservas a un nivel que permitan obtener un rendimiento máximo sostenible para el 2015.

Implementación de la Agenda 21; concretar los compromisos de aumentar la ayuda pública al desarrollo anunciados en Monterrey, (el 0.7 por ciento de su producto bruto nacional); instrumentar la Declaración del Milenio y los Principios de Río; incrementar facilidades financieras para la aplicación de la Agenda 21.

Comercio; reafirmar los Acuerdos de Doha; considerar que los acuerdos de la O.M.C tienen el mismo nivel que los tratados ambientales globales, (voluntad de los países ricos de negociar un acuerdo para el 1º de enero de 2005, en el marco de la O. M.C., para lograr "mejoras considerables en el acceso a los mercados" de productos agrícolas de países en desarrollo.)

Calentamiento global; los Estados que han ratificado el Protocolo de Kioto llaman a los Estados que no lo han hecho aún a ratificarlo.

En el marco de la convención sobre diversidad biológica, México promoverá la certificación legal de la procedencia de los materiales biológicos, el consentimiento informado para realizar colectas y el respeto a los acuerdos para la transparencia de materiales genéticos.

La creación del Grupo de Acción de Países Megadiversos afines es un logro de cooperación entre países cuyo objetivo es influir en la escena internacional, por lo cual México impulsará y apoyará las políticas y acciones que de esta instancia emanen, México impulsará la creación de un Grupo de Países afines vulnerables al cambio climático.

Fuente informativa: <http://www.semarnat.gob.mx/comunicacionsocial/johannesburgo/indexjo.shtml>



# Agosto - Septiembre 2002

Disposiciones publicadas en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.)

A continuación se presenta la actualización de la Legislación Ambiental Mexicana en cuanto a normas, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Salud; Secretaría de Comunicaciones y Transporte y la Secretaría de Energía, correspondientes al período de Agosto - Septiembre del 2002.

## AGOSTO

### **NOM-011-ENER-2002**

Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central paquete o dividido. Límite, métodos de prueba y etiquetado (07-Agosto-02).

### **NOM-EM-138-ECOL-2002**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración. (20-Agosto-02).

### **PROY-NOM-024-SCT2/2002**

Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos. (21-Agosto-02).

### **NOM-020-STPS-2002**

Recipientes sujetos a presión y calderas. Funcionamiento. Condiciones de seguridad (28-Agosto-02).

Decreto por el que se reforma el artículo 13 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. (29-Agosto-02).

### **Aviso de cancelación de la NOM-033-SCT-2-2000**

Transporte terrestre. Límites máximos de velocidad para los vehículos de carga, pasaje y turismo que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal, publicada el 17 de octubre de 2001. (30-Agosto-02).

### **Norma Oficial Mexicana Emergente**

#### **NOM-EM-033-SCT-2-2002**

Transporte terrestre. Límites máximos de velocidad para los vehículos de carga, pasaje y turismo que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal. (30-Agosto-02).

## SEPTIEMBRE

### **Aclaración a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-138-ECOL-2002**

Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, publicada el 20 de agosto de 2002. (09-Septiembre-02)/

Reglamento Interior de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía. (09-Septiembre-02)/

Manual de Organización General de la STPS (13-Septiembre-02).

Programa Nacional de Protección Civil 2001-2006. (20-Septiembre-02).

### **Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-139-ECOL-2002**

Que establece las medidas de protección de los ecosistemas marinos y costeros y de las especies sujetas a protección especial en aguas de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. (23-Septiembre-02).

Programa Nacional Forestal 2001-2006. (27-Septiembre-02).

### **Aviso mediante el cual se prorroga la vigencia de la Norma Oficial Mexicana Emergente NOM-EM-136-ECOL-2002**

Protección ambiental. Especificaciones para la conservación de mamíferos marinos en cautiverio, publicada el 1 de abril de 2002 (30-Septiembre-02)

Suplemento del Programa Nacional de Normalización 2002 (30-Septiembre-02).

Para mayor información sobre la adquisición de dichos documentos o cualesquier otras leyes, normas, acuerdos, decretos e instructivos comunicarse a la UNINET- Centro de Calidad Ambiental, con el Ing. Erick Rivas a los teléfonos (81) 8328-4404, 328-4140 o por correo electrónico: legismex.mty@itesm.mx



# Servicios Ambientales

¿**ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE, SALUD, TRANSPORTE y otros temas?**

Normatividad y Legislación Mexicana  
Las mejores Bases de Datos de México  
[www.norlexinternacional.com](http://www.norlexinternacional.com)



A SU SERVICIO DESDE 1989

Miguel Solalinde 114-1  
Col. La Merced  
Toluca (50080), Edo. de México  
(722) 215-7268, 215-1247, 215-3578  
[norlex@netSPACE.com.mx](mailto:norlex@netSPACE.com.mx)  
[norlex01@prodigy.net.mx](mailto:norlex01@prodigy.net.mx)



ASESORIA Y SERVICIO EN PROTECCION AMBIENTAL

- Estudios de Impacto y/o Auditorías Ambientales (ACREDITAMIENTOS OFICIALES)
- Monitoreo Ambiental de Emisiones Atmosférico (ACREDITAMIENTO SINALP)
- 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. 8357-9836  
8357-4433  
8357-9555  
e-mail: [tiasa@interclan.net](mailto:tiasa@interclan.net)

NECESITAS DAR A CONOCER: SERVICIOS,  
PRODUCTOS, EVENTOS, IMAGEN EMPRESARIAL

## CALIDAD AMBIENTAL D

Ponemos a su disposición nuestros espacios publicitarios • Llegamos a un gran mercado selectivo, enfocado al medio ambiente • Circulación a nivel nacional e internacional

Tel Directo : 8328-4148, Tel Fax : 8328-4152  
[mialopez@itesm.mx](mailto:mialopez@itesm.mx) / [revista@itesm.mx](mailto:revista@itesm.mx)

**GEOMEMBRANAS**

## CONTENCION DE LIQUIDOS



- LAGUNAS/LIXIVIADOS
- RELLENOS SANITARIOS
- AGUAS RESIDUALES
- PISCICULTURA
- TRINCHERAS

TEL. (52) 8318-9373, CEL. (52) 8287-6244  
FAX (52) 8365-5542, e-mail: [prooram@infosel.com](mailto:prooram@infosel.com)



**Centro Mexicano para la Producción  
Más Limpia CMP+L**

El primer Centro con proyectos exitosos de Producción Más Limpia  
en la industria Nacional

**Servicios:** • Asistencia Técnica: Diagnósticos de producción más limpia y eficiencia energética, • Capacitación: Producción Más Limpia, Eficiencia Energética, Sistemas de Administración Ambiental y Diplomados (Con reconocimiento del Instituto Politécnico Nacional), • Asesorías: Políticas, Sistemas de Administración Ambiental y Financiamiento, • Información en Tecnologías de Prevención: Guías, Videos, CD de la metodología de P+L.

Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Edf. De los Lab. Pesados de la ESFM, unidad Profesional "Adolfo López Mateos" Zacatenco, 07738 México D.F. Tel. 57296201 y 57296000 Ext. 55053, 55189. [ibeltran@correo.cmpl.ipn.mx](mailto:ibeltran@correo.cmpl.ipn.mx) <http://www.cmpl.ipn.mx>



## 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
- Asesoría 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 Riesgo Ambiental  
SEMARNAP 124

Tels.: 8358-3027, 8359-6089 Fax. 8358-1172  
Libertad 1822 2º piso Col. Roma, e-mail: [etamez@sitec.com.mx](mailto:etamez@sitec.com.mx)

## ¿DESEA PUBLICAR SUS SERVICIOS EN ESTA SECCION?

Mayor Información al Tel. 8328-4148,  
8358-2000 Exts. 5218, 5283,  
Fax. 8328-4152, e-mail: [mialopez@itesm.mx](mailto:mialopez@itesm.mx)



Reutilizando los recursos naturales  
y reciclando nuestro productos,  
ayudamos a preservar el mundo  
para las futuras generaciones.



**Vitro**

REUTILIZAR • REDUCIR • RECICLAR • REFORZAR

Vitro, S.A. de C.V. (NYSE: VTO; BMV: VITROA), a través de sus subsidiarias, es uno de los principales fabricantes de productos de vidrio en el mundo. Vitro es un protagonista importante en tres negocios: vidrio plano, envases de vidrio y cristalería. Las empresas de Vitro atienden múltiples mercados, con diversos productos incluyendo vidrio arquitectónico y automotriz, fibra de vidrio, envases para alimentos y bebidas, vinos, licores, cosméticos, y productos farmacéuticos; artículos de vidrio para el segmento industrial y el del consumidor final; envases de plástico y latas de aluminio. Las empresas de Vitro también producen ciertas materias primas y fabrican maquinaria y equipo para uso industrial. Fundado en 1909 en Monterrey, México, Vitro, cuenta con coinversiones con socios de clase mundial y empresas líderes. A través de estas asociaciones las subsidiarias de Vitro tienen acceso a mercados internacionales, canales de distribución y tecnología de punta. Las subsidiarias de Vitro tienen instalaciones y centros de distribución en siete países, localizados en Norte, Centro y Sudamérica, y Europa, y exportan a más de 70 países. Visite nuestro sitio de internet en <http://www.vitro.com>

**NUESTRO CEMENTO CONSTRUYÓ EL PUENTE.**

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

**VENCIMOS UN OBSTÁCULO.**

la más avanzada tecnología de producción en completa armonía con la naturaleza, para satisfacer las necesidades de sus clientes. Porque nuestro cemento no solamente construye puentes, sino que construye un mundo mejor. Para mayor información, consulte nuestra dirección en Internet: [www.cemex.com](http://www.cemex.com).

**Y UNA FRONTERA DESAPARECIÓ.**



Construyendo un mundo mejor.

Puente de Alamillo en Sevilla, España.