

# teorema ambiental

REVISTA TÉCNICO AMBIENTAL



## Permacultura, educación contra el deterioro del planeta

Revista  
interactiva

No estamos destruyendo  
adecuadamente nuestros  
gases refrigerantes

Contaminación  
atmosférica  
por vehículos automotores

El ambiente  
de la economía

Conservación del  
flamenco  
en México

[www.teorema.com.mx](http://www.teorema.com.mx)  
[@revista\\_teorema](https://twitter.com/revista_teorema)  
TeoremaAmbiental



Implemente nuestro software para la administración de seguridad y cumplimiento ambiental, probado y utilizado por más de 110 empresas a nivel mundial muchos de los cuales cuentan con operaciones nacionales. Los usuarios de las más de 150 filiales en México reciben soporte por parte de miembros de nuestro equipo ubicados en Aguascalientes!



¡Contáctenos y conozca nuestros servicios!  
[www.gensuite.com/contact-us](http://www.gensuite.com/contact-us)



## Centro Metropolitano para Prevención de la Contaminación y Gestión Integral S.A. de C.V.

Contamos con experiencia en distintos sectores productivos y de servicios, lo que nos permite brindar un servicio competitivo y de calidad.

**Tu aliado en el desempeño ambiental sustentable**



**Un equipo multidisciplinario a tu servicio**

## Nuestros Servicios

- \* Cumplimiento Ambiental en los tres órdenes de Gobierno
- \* Auditoría Ambiental
- \* Estudios de Impacto y Riesgo Ambiental
- \* Protección Civil
- \* Seguridad e Higiene Ocupacional
- \* Diagnósticos de Prevención de la Contaminación
- \* Manejo Integral de Residuos
- \* Estudios Ambientales Agua, Aire, Ruido
- \* Capacitación y Actualización Ambiental
- \* Disposición de Residuos Sólidos Urbanos
- \* Mantenimiento a Subestaciones



### CONTÁCTANOS:

Isla San Francisco No. 23, Col. Prado Vallejo  
C.P. 54170, Tlalnepantla de Baz, Estado de México.

Tels.: 4633 0212, 6363 5304

E-mail: [info@cemgi.com.mx](mailto:info@cemgi.com.mx)

Página: [www.cemgi.com.mx](http://www.cemgi.com.mx)

 Cemgi Consultoría Ambiental

 @CEMGI\_

# CONtenido

5



## editorial

Continuamos realizando prácticas que aceleran problemas ambientales como la escasez del agua, contaminación atmosférica, tala de bosques y, por supuesto, el cambio climático.

**Wendy Coss y León**

32



## contaminación

### Contaminación atmosférica por vehículos automotores

La contaminación atmosférica es la presencia de contaminantes en el aire debido a sustancias naturales (actividad volcánica o incendios) o generadas por la actividad humana.

**Norma Sánchez Santillán y Rubén Sánchez Trejo**

22



## legislación ambiental

### No estamos destruyendo adecuadamente nuestros gases refrigerantes

Podemos afirmar que actualmente todos los refrigeradores, aires acondicionados, aerosoles comerciales y espumas de poliuretano producidos en el país ya no utilizan CFC.

**Carlos Álvarez Flores**

28



## legislación ambiental

### El ambiente de la economía

El siglo pasado, el fotógrafo y ecologista estadounidense Ansel Adams lo dijo muy claro: "Es horrible que tengamos que luchar contra nuestro propio gobierno para salvar el medio ambiente".

**Ricardo Medina Calvario y Ana María Rodríguez Meza**



portada

## Permacultura, educación contra el deterioro del planeta

Evitar la sobreexplotación de los recursos naturales y garantizar la supervivencia de las especies que habitan la Tierra, son tan solo algunos de los muchos desafíos que enfrenta nuestra generación.

**Nancy Herrera**



**legislación ambiental**

## Eligiendo prestadores de servicios ambientales

La implementación del concepto responsabilidad social empresarial dentro de las políticas internas de todo tipo de corporaciones ha servido como una herramienta.

**Andrea Cavazzani**

**especies**

## Conservación del flamenco en México

Una de las aves más esbeltas del mundo con patas y cuello muy largos es el flamenco; de nombre científico Phoenicopterus, miden entre 80 cm y 1.40 m de largo.  
(Redacción Teorema Ambiental)



**teorema ambiental**  
REVISTA TÉCNICO AMBIENTAL



Directora General  
**Wendy Coss y León**  
wendy@3wmexico.com

Asistente de Dirección General  
**Miranda Álvarez**  
miranda@3wmexico.com

Diseño  
Hugo Enrique Martínez

Exposiciones y eventos  
Elizabeth Franco

Soporte Técnico  
Luis Fernando Hernández

Contador General  
C.P. Eusebio Álvarez

### Equipo Freelance

Editora Teorema Ambiental revista y web

Nancy Herrera  
ambiental@3wmexico.com

Corrección  
Francisco Huerta

### Colaboradores

Lic. Carlos Álvarez Flores  
Biól. Ricardo Medina Calvario  
Ana María Rodríguez Meza  
Dra. Norma Sánchez Santillán  
M. en C. Rubén Sánchez Trejo  
Andrea Cavazzani  
BCS Ibérica. S.A.U.  
Alejandro Barragán

Los citados aquí, son colaboradores independientes a la revista.

Editor responsable: Blanca Estela Wendy Coss y León Navarro

**teorema ambiental**  
REVISTA TÉCNICO AMBIENTAL

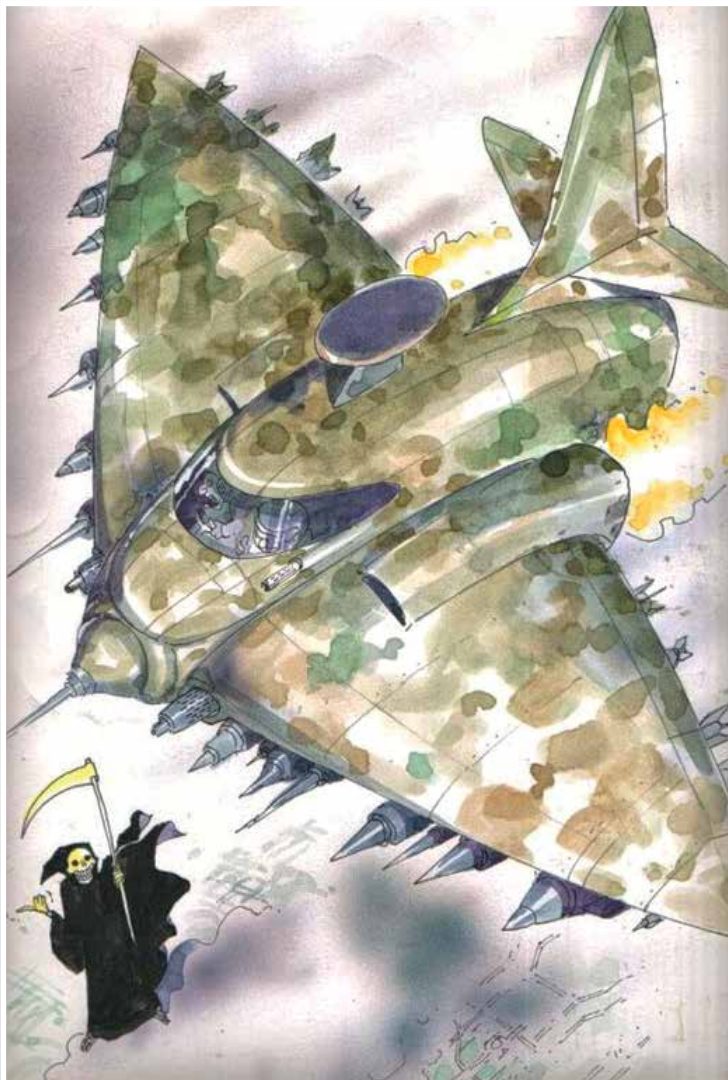


Edición Noviembre-Diciembre 2016, Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor 04-2013-010716493900-102, Número de Certificado de Licitud de Título 14312, número de Certificado de Licitud de Contenido 11885.

Publicado en Miguel de Mendoza #35, Col. Merced Gómez, CP 01600, México, Distrito Federal

El contenido de los artículos refleja única y exclusivamente la opinión de los autores y no necesariamente el punto de vista de los editores

## humor



especial

### COMERCIALIZACIÓN CORPORATIVO

**Miranda Álvarez / Directora Publicidad**

publicidad@3wmexico.com / ventas@3wmexico.com  
Teléfonos: +52 (55) 5660 1251, 5660 1655, 5660 3235  
**Celular / WhatsApp: 04455 1501 0996**

### SUCURSALES QUERÉTARO

Ana Fabiola Ramos  
fabiola@3wmexico.com  
Teléfono: 045 (442) 319 1729

### SUSCRIPCIONES

Elizabeth Franco  
suscripciones@3wmexico.com  
Teléfonos: +52 (55) 5660 1251, 5660 1655



**Wendy Coss y León**  
Directora General  
wendy@3wmexico.com

**C**ontinuamos realizando prácticas que aceleran problemas ambientales como la escasez del agua, contaminación atmosférica, tala de bosques y, por supuesto, el cambio climático.

Prevalece la insustentabilidad ambiental en respuesta a ¿cómo vivimos?, con hábitos que practicamos y que sin darnos cuenta causan un daño ecológico. Por ello, es indispensable aprender a llevar una vida sostenible que reduzca el impacto humano sobre el medio ambiente

comenzando por el diseño de nuestros propios espacios.

Por cada casa construida de manera convencional se necesitarían cinco hectáreas de bosque para poder contrarrestar solo los efectos de la contaminación causada por el dióxido de carbono.

Los contaminantes emitidos en una construcción incluyen plomo en pinturas, tóxicos volátiles en solventes, pegamentos, plásticos y un gran consumo de combustibles fósiles; por lo que se ha generado una importante huella ecológica.

Las técnicas de la bioconstrucción y la eco-construcción nos permiten acceder a una casa saludable, hermosa, confortable y duradera. Existen muchos métodos y es importante elegir el adecuado de acuerdo con la disponibilidad de los materiales y los efectos bioclimáticos que queramos lograr.

El desafío incluye restablecer la armonía entre los humanos y el medio ambiente, para esto la educación ambiental y la permacultura son herramientas invaluable.

## Nuevos platos biodegradables con fibra de coco



Ciudad de México. — Con el objetivo de reducir el impacto ambiental que generan los platos desechables, dos estudiantes de la Universidad Autónoma Chapingo, en Texcoco, Estado de México, desarrollaron un procedimiento para fabricarlos con fibra de coco, material que puede desintegrarse

en un lapso que va de dos días a tres meses.

El proceso comienza suavizando la fibra de coco con la ayuda de un contenedor hermético llamado biodigestor; posteriormente se licua y se agrega agua de linaza y papel reciclado.

Con la ayuda de un molde y la aplicación de calor la mezcla toma forma de plato.

Esta propuesta responde a la necesidad de reducir la cantidad de residuos sólidos. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) estima que en 2011 se produjeron 41 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos, de ese total solo se reciclaron 1.9 millones de toneladas, lo que representa el 4.8 por ciento. De las toneladas recicladas, el 1.2 por ciento corresponde a residuos plásticos, es decir, solo 22 mil 800 toneladas.

El desarrollo de este nuevo producto es uno de los 16 ganadores del concurso Campus Expo Forestal, organizado por la Comisión Nacional Forestal (Conafor), reconocimiento que les abrió la posibilidad de participar de manera gratuita en el piso de exhibición de Expo Forestal 2016, en donde presentaron su proyecto a empresarios que buscan invertir e impulsar nuevos negocios.

*(Redacción Teorema Ambiental)*

## Nopales mexicanos

Ciudad de México. — En México los nopales se encuentran desde el norte hasta el centro del país y alcanzan su mayor complejidad y riqueza en el altiplano central.

Cada nopalera constituye, en una escala regional, un universo de especies vegetales y animales que solo se hallan bajo esas condiciones particulares.

Los factores naturales, así como el uso que se da a las nopaleras silvestres, determinan el número de especies de nopal y su abundancia. Existen nopaleras compuestas por una sola especie y otras que llegan a tener hasta 10.

El nopal es uno de los recursos de mayor importancia económica de la flora mexicana. Actualmente, por sus varias propiedades nutritivas, químicas, industriales, ecológicas, medicinales y simbólicas, entre otras, el nopal es uno de los recursos vegetales más importantes para los habitantes de las zonas áridas y semiáridas de México.

*(Con información de Biodiversidad)*





Contamos con más de

**22 años**

de experiencia en ofrecer servicios ambientales con calidad y profesionalismo, para crear un puente entre medio ambiente y desarrollo



**adferi**  
CONSULTORES  
AMBIENTALES

Estamos considerados entre las 50 Empresas de consultoría más importantes en México

**Servicios:**

- Auditorías ambientales y de seguridad (Unidad de Verificación UVPROFEPA111)
- Estudios de impacto y riesgo ambiental
- Programas para la prevención de accidentes
- Caracterización de suelo y subsuelo
- Remedación de sitios contaminados
- Diseño de programas de protección civil
- Ordenamiento ecológico del territorio
- Planes de desarrollo urbano

Tel/Fax México: (55) 5784 4425,  
5786 0414 y 1999 0391

[adferi@adferi.com.mx](mailto:adferi@adferi.com.mx)

[www.adferi.com.mx](http://www.adferi.com.mx)

## Colecciones biológicas de México

*Ciudad de México.*— Con el propósito de fungir como una fuente de consulta pública y manejo de información controlada, se creó la página Colecciones Biológicas Científicas de México, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

México destaca por conservar un acervo de colecciones biológicas científicas, resguardado en diversas instituciones académicas de alto nivel. En 1999 se integró el Inventario Nacional de Colecciones Biológicas; dicho inventario registró 193 colecciones en 69 instituciones nacionales.

La página mantiene los datos actualizados que, sin duda, constituyen una herramienta para proyectar necesidades de crecimiento de las colecciones como centros de información de la diversidad biológica, piedra angular en las actividades relacionadas con el conocimiento y conservación.

*(Con información de Conabio)*



## Planean primera biorrefinería en México

Culiacán, Sinaloa. — Investigadores de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), se proponen crear la primera biorrefinería del país para la producción de diversos biocombustibles y derivados, como biodiésel, bioetanol, bioturbosina, glicerina, quitina y quitosano.

La biorrefinería integraría cadenas productivas de sectores como la agricultura y la acuicultura, señaló Ignacio Contreras Andrade, responsable y fundador del proyecto.

La materia prima con que trabajará inicialmente es el arbusto silvestre conocido como piñón o jatrofa (*Jatropha curcas*), que ha sido objeto de estudio para la obtención de biocombustible, bioetanol y bioturbosina. También indicó que se trabaja con cáscaras de camarón, desecho que actualmente representa un problema de salud pública en los campos pesqueros de la entidad, y con este proyecto se lograría incluso su comercialización.

Contreras Andrade indicó que se plantea la construcción de la primera etapa de la biorrefinería mediante recursos concursables, así como con el apoyo de la empresa estadounidense Intrust Global Investments y de la Universidad de Harvard.

(Con información de la Agencia Informativa Conacyt)



## Recomendaciones para bienestar animal



Ciudad de México. — En el marco del Segundo Congreso Multidisciplinario de Bienestar Animal, México 2016, llevado a cabo en el World Trade Center de la Ciudad de México, expertos, científicos, técnicos y activistas llegaron a las siguientes conclusiones:

- 1) Es evidente que en México se carece de una legislación y educación general sobre el bienestar animal, lo que da pie a que ante el vacío de conocimiento, sean las redes sociales, los medios de comunicación y otros actores sociales quienes generan tendencias que polarizan las posiciones en torno a este tema que cada día adquiere mayor relevancia.
- 2) Las legislaciones relativas al bienestar animal deben diseñarse desde una perspectiva amplia, multidisciplinaria, científica, técnica, legal, filosófica y práctica, sin olvidar el componente social y económico. Si alguno de estos elementos falla, es altamente probable que la legislación fracase y termine por afectar a los sujetos que busca proteger: los animales, lo que también afecta a las personas.
- 3) Debe reconocerse que el ser humano es el responsable del bienestar animal;

por lo que la definición de este concepto para el caso específico de México, debe ser consensuada y debe abrirse a todas las partes involucradas: activistas, científicos, empresarios, autoridades, academia, las comunidades y la sociedad civil.

- 4) El bienestar animal, en su sentido más amplio, se establece a través de una clara relación de reciprocidad entre animales bajo cuidado humano y los que están en vida silvestre; ya que el conocimiento y experiencia que se obtiene de los primeros se aplica en la conservación de los segundos, por lo que una mayor inversión de recursos técnicos, científicos y monetarios, así como una mejor comprensión del papel de las poblaciones de estos animales, resultará en más recursos y mejor información dirigida hacia la conservación y la sostenibilidad de las poblaciones en vida silvestre.

(Con información de Teorema Ambiental)

# REFUERZA UNAM SISTEMA DE

# TRANSPORTE SUSTENTABLE,

EN CIUDAD UNIVERSITARIA

25  
NUEVAS  
UNIDADES

CERCA DE  
140 MIL  
USUARIOS  
AL DÍA

12  
RUTAS

➤ Con una tecnología de vanguardia baja en emisiones de contaminantes, 25 nuevas unidades del **Pumabús** se sumaron a las otras 40 que prestan servicio a la comunidad

➤ Todas operan con un **biodiésel** que es considerado el **más limpio** en su tipo por su bajo contenido de azufre



## Tips ambientales para el trabajo

Ciudad de México.— Nuestro trabajo es un excelente lugar para llevar a cabo algunas acciones que reduzcan nuestro impacto negativo en el planeta.

Aquí algunas ideas:

- Reduce el número de copias que sacas y cuando elabores algún documento disminuye el tamaño de la letra y los márgenes.
- Compra papel reciclado blanqueado sin cloro o sin blanquear, ya que cuando se recicla emite líquidos clorados tóxicos a los ríos y al mar.
- Reusa los sobres.
- Usa un fax que utilice papel bond para que puedas imprimir por ambos lados y reciclar el papel.
- ¿Sabías que existen aplicaciones que te permiten compartir carpetas y documentos en línea? Aprovecha los beneficios de la tecnología y ayuda al planeta disminuyendo el consumo de papel.
- Reduce tu huella ecológica evitando, en la medida de tus posibilidades, imprimir los correos electrónicos que recibes.
- En la cafetera usa un filtro permanente hecho de tela en vez de filtros desechables.

(Con información de Greenpace)



## Crean Laboratorio de Ecología y Conducta



Ciudad de México.— La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) creó el Laboratorio de Ecología y Conducta, el cual dependerá de la Facultad de Ciencias de esta institución, y está encabezado por la doctora María de Lourdes Ruiz Gómez.

La etología o estudio de la conducta animal es una especialidad cuyos intereses se centran en el análisis de varios aspectos del actuar de los organismos, entre los que se encuentran la personalidad animal, la selección sexual, el conflicto entre sexos y su relación con la extinción o conservación de especies.

El objetivo de este laboratorio es formular una explicación próxima y última de la expresión de la conducta animal para coadyuvar con su aplicación como herramienta biológica y biotecnológica.

Fuente: UNAM

# AQUAZON

**Especialistas en el tratamiento y desinfección de agua y aire**

**Más de 24 años en la industria.**

**Le ofrecemos soluciones o asistencia en:**

- Producción de plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales
- Aplicaciones de generadores de ozono para tratamiento de agua y aire
- Equipos suavizadoras y desmineralizadoras de agua por intercambio iónico
- Representación, comercialización y servicios de equipos

**OZOMATIC**  
DE MEXICO  
www.ozomatic.org  
contacto@ozomatic.org

**Cillit**  
Water Technology  
www.aquazon.org  
contacto@aquazon.org

**BWT**  
BEST WATER TECHNOLOGY  
www.bwtmexico.com  
contacto@bwtmexico.org

**Productos de la industria para tratamientos de agua**



**AQUAZON INTERNACIONAL DE MEXICO S.A. DE C.V.**  
Kansas 63-2, Col. Nápoles, C.P. 03810, CDMX  
Teléfonos: 01(55) 5523 3302, 5682 5703

**www.aquazon.com**

## Sedema regalará 600 kits de ciclistas en CDMX



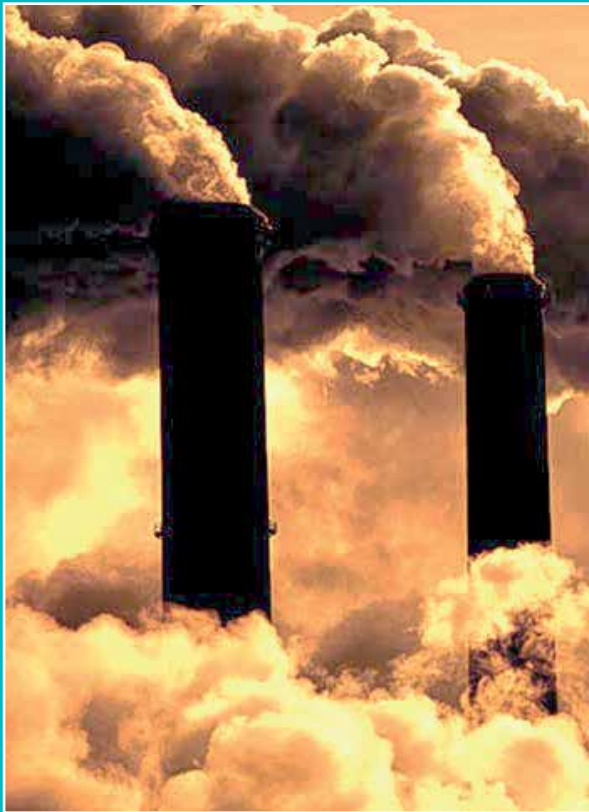
*Ciudad de México.* — Con el objetivo de fomentar en la sociedad el uso de modos de transporte amigables con el medio ambiente, la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema) regaló más de cuatro mil kits para ciclistas que incluyeron un chaleco de seguridad y una placa reflejante para la bicicleta.

Debido a la gran demanda de kits, la Dirección General de Cultura, Diseño e Infraestructura Ciclista, perteneciente a la Sedema, ha organizado una nueva jornada de entrega de equipo.

En esta ocasión se regalarán 300 chalecos y 300 placas en el Biciestacionamiento Masivo Pantitlán e igual cantidad de piezas en el Biciestacionamiento Masivo La Raza.

En ambos BEM, la entrega se realizará a partir de las 8:00 horas y hasta agotar existencias. El requisito indispensable es llevar una bicicleta, y únicamente se entregará un kit por persona.

*Fuente: Teorema Ambiental*



## Impactos de combustibles fósiles

*Ciudad de México.*— La quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas), que se usan para producir energía, libera gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera, aumentando la temperatura de la Tierra y provocando una distorsión en el sistema climático global.

Consecuencias e impactos

- \* Derretimiento de los glaciares y otras masas de hielos permanentes en todo el planeta (situación que pone en riesgo las más importantes reservas de agua dulce del mundo y que causará la crecida del nivel del mar).
- \* Incremento de olas de calor, inundaciones y sequías.
- \* Expansión de enfermedades.
- \* Colapso de numerosos ecosistemas como los páramos, que cumplen una función vital para la regulación del ciclo del agua.

Es fundamental un cambio en la forma de producir y usar la energía. La sustitución de fuentes de energía sucias (carbón, gas, nuclear y petróleo) por otras limpias (solar y eólica) necesita: la paralización de los nuevos proyectos de centrales térmicas, el cierre progresivo de las centrales nucleares y el apoyo a las energías renovables.

*(Con información de Greenpeace)*

## Estudio pronostica multiplicación de huracanes

*Ciudad de México.*— Los resultados de la más reciente investigación del Instituto Niels Bohr de la Universidad de Copenhague, publicados en la revista científica *Proceedings of the National Academy of Science*, señalan que la frecuencia de las tormentas extremas o ciclones tropicales aumentará 10 veces si la temperatura global sube dos grados centígrados.

Los investigadores han desarrollado varios modelos para calcular la frecuencia de los ciclones con un clima global más cálido: una se basa en las temperaturas marítimas regionales y otra en las diferencias entre las temperaturas del mar regionales y las temperaturas promedio en los océanos tropicales. Pero hay desacuerdo acerca de cuál es mejor.

“En lugar de elegir entre los dos métodos, he optado por utilizar temperaturas de todo el mundo y combinarlas en un único modelo”, explica el científico del clima Aslak Grinsted, del Centro para el Hielo y el Clima en el Instituto Niels Bohr en la Universidad de Copenhague, que llevó a cabo la investigación con colegas de China e Inglaterra.

Su sistema tiene en cuenta los diferentes modelos estadísticos y pesos de acuerdo con su efectividad al momento de explicar los drásticos incrementos de tormenta. De esta manera, el modelo refleja las relaciones físicas conocidas, por ejemplo, cómo el fenómeno de El Niño afecta a la formación de los ciclones.

*(Redacción Teorema Ambiental)*





Corporación de Servicios Eco Ambientales, S.A. de C.V.

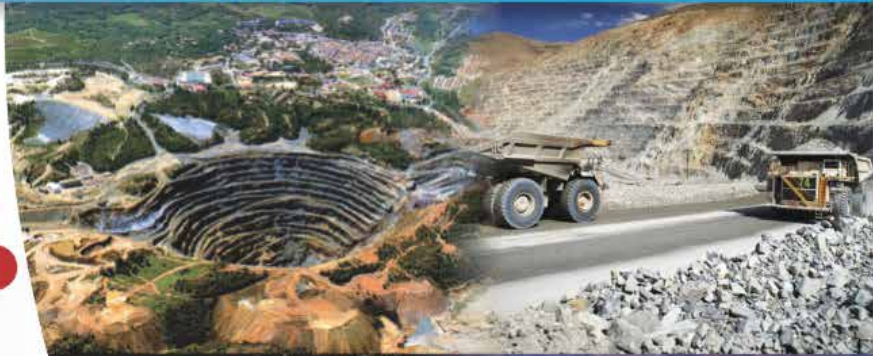
CONSULTORIA EN INGENIERIA AMBIENTAL TOTAL

SERVICIOS DE ASESORÍA,  
SEGUIMIENTO Y GESTORIA  
DE TRÁMITES AMBIENTALES

Brindamos el Servicio de Consultoría Ambiental Total en Aire, Agua, Suelo, Gestoría, Auditoría Ambiental (unidad de Verificación Acreditada - UVA, antes la entidad Mexicana de Acreditación - EMA y aprobada por Procuraduría Federal de Protección al Ambiente - PROFEPA, Análisis, Recursos Naturales, Seguridad e Higiene y Construcciones e Instalaciones.

**ELABORACIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES:**

- Manifestaciones de impacto ambiental
- Estudios técnicos justificativo
- Informes preventivos
- Cédulas de operación anual
- Licencias ambientales únicas
- Estudios de riesgo
- Planes de manejo de residuos
- entre otros



Air & Safety Environmental Specialist

Desarrollo Ecológico Industrial, S.A. de C.V.

ases Air & Safety Environmental Specialists, S.A. de C.V. Unidad de Verificación en Materia de Auditoría Ambiental

Soluciones Integrales de Gestión SOS Consulting

CWT Clear Water Technologies SOLUCIONES EN AGUA

Intertek Intertek Testing Services What Quality Delivers

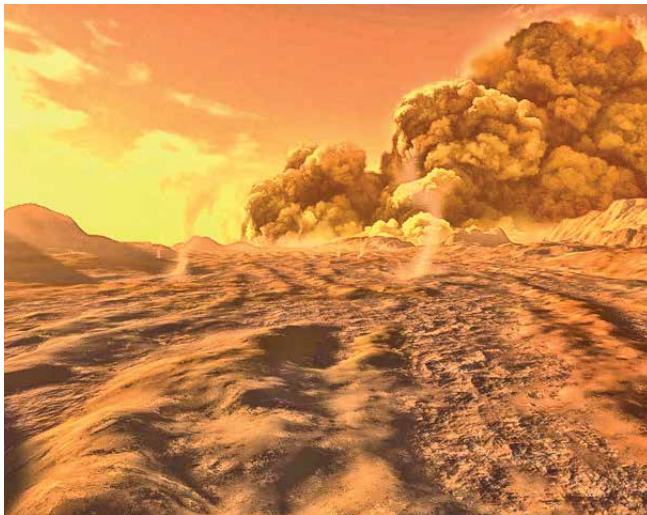
2917

Asesoría en la implementación de Sistemas de Gestión (ISO 9000, 14000 y Oshas 18000)

OFICINAS CENTRALES

Hda. de la Concepción No. 4, Col. Sta. Rita, Guadalupe Zac. C.P. 98610 Tel. / Fax. 01 (492) 923 0581 y 921 1913

www.ecoambie.com  
01 800 506 0529  
ecoambie@ecoambie.com



## Predicen tormenta de polvo global en Marte

Estados Unidos.— Un nuevo estudio publicado, apunta a que Marte experimentará una tormenta global de polvo en los próximos meses. “Marte alcanzará el punto medio de su actual tem-

porada de tormentas de polvo el 29 de octubre de este año. De acuerdo con la serie histórica que encontramos, creemos que es muy probable que una tormenta global de polvo comenzará dentro de unas pocas semanas o meses a partir de esta fecha”, dijo James Shirley, científico planetario del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio de Estados Unidos (NASA), en Pasadena, California.

Las tormentas de polvo locales se producen con frecuencia en Marte. Estas tormentas localizadas, de vez en cuando crecen o se unen para formar sistemas regionales, sobre todo durante la primavera y el verano del hemisferio sur, cuando Marte está más cerca del Sol. En raras ocasiones, las tormentas regionales producen una neblina de polvo que rodea el planeta y oscurece la superficie. Algunos de estos eventos pueden convertirse en tormentas verdaderamente globales, tales como una en 1971 que recibió a la primera nave espacial en orbitar Marte, la Mariner 9 de la NASA. Discernir un patrón predecible de tormentas globales para cubrir todo el año marciano en todo el planeta ha sido un reto.

La más reciente tormenta global de polvo en Marte se produjo en 2007, disminuyendo significativamente la energía solar disponible para dos de los vehículos de exploración de Marte de la NASA que estaban operando allí, Spirit y Opportunity.

(Con información de la NASA)

# Acuerdo para combatir emisiones de aviación

Montreal.— Los países pertenecientes al organismo especializado de la industria de la aviación civil de la ONU Aviación Civil Internacional (OACI), han adoptado formalmente un acuerdo para controlar las emisiones de la industria de la aviación.

Este acuerdo establece el primer límite en el mundo sobre las emisiones netas de carbono en la totalidad de una industria global.

“Trescientos días después de que el martillo cayó en París, los países están enfrentando una gran laguna en el acuerdo: las emisiones de la industria de la aviación”, comentó Lou Leonard, líder interino global del departamento de clima y energía del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés). “Pero estamos lejos de la meta en reducir la contaminación por carbono de la industria de la aviación internacional. Este es un acuerdo inicial, es una base sobre la que debemos construir en el tiempo.”

Dado que los países que negociaron el Acuerdo de París se abstuvieron de abordar las emisiones de la industria de la aviación internacional, que quedaron fuera de los objetivos nacionales de



cada país, la responsabilidad de crear un acuerdo equitativo para combatir las emisiones que incrementan rápidamente en este sector recae ahora sobre la OACI. A pesar de esto, durante el proceso de negociación, los países integrantes de la OACI editaron textos clave que enlazaban la aviación con los objetivos a largo plazo en relación con la temperatura, establecidos en París.

“Este acuerdo fue la primera oportunidad del mundo para probar si el nuevo

Acuerdo de París cambiaría la manera en la que trabajamos y alentaría al mundo hacia sus nuevos objetivos. Solo horas después de celebrar la entrada en vigor del Acuerdo de París, los países en la OACI están enviando señales contradictorias sobre sus compromisos para reducir emisiones al debilitar el enlace entre la aviación y los objetivos sobre la temperatura global establecidos en París.”

(Con información de WWF)

## Canadá tendrá impuesto por emisiones de carbono



Canadá.— Como una medida para combatir el cambio climático Canadá aplicará un impuesto a las emisiones de dióxido de carbono en 2018, señaló el primer ministro de este país, Justin Trudeau.

Las provincias podrán aplicar un impuesto directo a las emisiones de dióxido de carbono o adoptar un sistema de límite y canje, agregó. Si no lo hacen para 2018, el gobierno federal lo pondrá en marcha.

El primer ministro dijo que se impondrá un impuesto a la contaminación por dióxido de carbono de 10 dólares canadienses (7.60 dólares estadounidenses) por tonelada en 2018, que aumentará a 50 dólares canadienses (38.11 dólares estadounidenses) en 2022.

(Con información de Afp)





## Nuevas especies amenazadas en lista de CITES

*Ciudad de México.* — En el marco de la 17 Reunión de la Conferencia de las Partes (COP), se presentaron diversas iniciativas para el comercio responsable y sostenible de cinco grupos de especies mexicanas:

1. Se abre la posibilidad de realizar aprovechamiento sustentable del cocodrilo de pantano en vida libre. Ya que en México los programas de conservación han logrado que más de 70 mil cocodrilos vivan en su hábitat natural, la Convención aceptó el aprovechamiento de los huevos para beneficio de las comunidades locales y como un incentivo a la conservación.
2. Inclusión de las lagartijas arborícolas del género *Abronia* en el Apéndice II de la CITES.
3. Inclusión de la palma “pata de elefante” en el Apéndice II de la CITES.
4. Inclusión de todos los árboles de *Dalbergia* que se distribuyan en México (entre ellas el palo de rosa, una madera tropical) en el Apéndice II de la CITES.
5. Inclusión del pez ángel de la isla Clarión en el Apéndice II de la CITES.

*(Redacción Teorema Ambiental)*

## Recomiendan protección tiburones y rayas

*Ciudad de México.* — En el marco de la conferencia de la COP17 del Convenio Internacional de Tráfico de Especies (CITES), la conservación de rayas y tiburones recibió un importante apoyo, ya que la mayoría de los países aceptaron las propuestas para restringir el comercio internacional de las rayas diablo, el tiburón sedoso y los tiburones zorro.

“Asumiendo que las decisiones se mantengan, esta es una gran victoria para estos tiburones y rayas, ya que los gobiernos alrededor del mundo tendrán que actuar para reducir la sobrepesca que amenaza a estas especies”, expresó Andy Cornish del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés). “Aun cuando existen algunas regulaciones de pesca, estas son en su mayoría insuficientes para prevenir un serio declive de sus poblaciones”, agregó Cornish.

El tiburón sedoso está amenazado por la sobrepesca debido a la demanda de sus aletas; las tres especies de tiburón zorro, por su carne y aletas; y las nueve especies de rayas diablo, por sus branquias, las cuales se usan como un tónico para la salud en el sur de China.

Las rayas diablo tienen una tasa de reproducción muy baja, generalmente tienen una nueva cría cada dos o tres años.

*(Con información de Fondo Mundial para la Naturaleza)*



# Permacultura, educación contra el deterioro del planeta

Nancy Herrera







**C**otidianamente afectamos al medio ambiente, por lo que reducir la contaminación, minimizar la generación de residuos, impulsar el reciclaje, evitar la sobreexplotación de los recursos naturales y garantizar la supervivencia de las especies que habitan la Tierra, son tan solo algunos de los muchos desafíos que enfrenta nuestra generación.

El actual modelo de consumo y los métodos de producción impactan directamente sobre los ecosistemas. Continuamos realizando prácticas que aceleran problemas como la escasez del agua, contaminación, desaparición de bosques y selvas, la pérdida de biodiversidad y, por supuesto, el cambio climático.

Al reflexionar sobre cómo vivimos prevalece la insustentabilidad ambiental que, por lo general, comienza en nuestros propios hogares, con hábitos que practicamos y que sin darnos cuenta causan un daño ecológico. Por ello, aprender a llevar una vida sostenible que reduzca el impacto humano sobre el medio ambiente y que permita una subsistencia sana es indispensable, comenzando por el diseño de nuestros propios espacios.

Mejorar la calidad de vida mediante una estética en la vivienda, la producción de alimentos, la bioconstrucción, el diseño del paisaje, la resiliencia de los ecosistemas, las energías renovables, el buen manejo del

agua potable y residual, al igual que la adecuada asignación de los desechos y residuos sólidos que generamos, son algunos de los ejes que propone la permacultura.

### Hábitats sostenibles

La permacultura es un concepto creado en los años setenta del siglo pasado por dos ecologistas australianos, Bill Mollison y David Holmgren, en respuesta al uso de los métodos agroindustriales que incluyen grandes cantidades de agroquímicos. Postularon una serie de planteamientos para desarrollar sistemas agrícolas amigables con el entorno. Hoy día la permacultura se puede entender como un sistema de diseño holístico para crear hábitats humanos sostenibles. Un instrumento para afrontar ciertos aspectos de la crisis ecológica global que actualmente padecemos.

Es también una red de individuos, y grupos que extienden soluciones sustentables en todos los países y continentes, con el fin de crear grandes cambios locales. Básicamente la permacultura y la educación ambiental pretenden que el ritmo de consumo de recursos naturales no supere la capacidad de reposición de los hábitats.

### Ejes centrales de la permacultura:

- Cambio en patrones de consumo.
- Creación de asentamientos y centros de educación sustentables.

- Manejo sustentable de la tierra.
- Combate la deforestación.
- Aplicación de técnicas de agricultura y desarrollo sostenible.
- Conservación de la diversidad biológica y el adecuado manejo del agua.



- Eliminación de químicos tóxicos y la creación de nuevas industrias y negocios verdes.
- Educación y concientización pública.

Los especialistas aseguran que estos principios son aplicables y se pueden establecer en todas las escalas de espacios rurales y urbanos, desde campos y ranchos, hasta suburbios.

### Somos lo que habitamos

La lista de contaminantes emitidos por concepto de construcción convencional es grande, incluye plomo en pinturas, tóxicos volátiles en solventes, pegamentos, plásticos y un gran consumo de combustibles fósiles; de esta manera se ha generado una importante huella ecológica, contribuyendo significativamente a la contaminación ambiental.

Construir una casa con técnicas convencionales basadas en el uso del cemento y el acero significa que por cada tonelada de cemento se emitan a la atmósfera 478 kilogramos de dióxido de carbono, indica la especialista Alejandra Caballero, en Ecohabitat - Experiencias rumbo a la sustentabilidad.



Por cada casa construida se necesitarían cinco hectáreas de bosque para poder contrarrestar solo los efectos de la contaminación causada por el dióxido de carbono. Ante esta problemática, la propuesta de la bioconstrucción cobra sentido de muchas

maneras como utilizar materiales locales que ahorran combustibles por no tener que transformarlos y transportarlos grandes distancias.

Las técnicas de la bioconstrucción y la eco-construcción nos permiten acceder a una casa saludable, hermosa, confortable y duradera. Existen muchos métodos y es importante elegir el adecuado de acuerdo con la disponibilidad de los materiales y los efectos bioclimáticos que queramos lograr.

Mientras los muros de adobe, cob, tapia, entre otros materiales, acumulan calor y luego lo liberan, las pacas de paja son un excelente aislante para guardar el calor o el frío que las ventanas o puertas proporcionen.

#### Elementos que deben considerarse:

- Orientación
- Soleamiento sol-sombra, luz y vientos
- Agua
- Vegetación
- Temperatura

#### Ecosistema y clima:

- Seco - cálido
- Materiales de construcción aislantes como adobe u otra técnica de tierra.
- Se evita la ventilación cruzada para no perder humedad.
- Grandes alturas interiores.
- Aportar humedad.
- Ventanearía hacia el norte.



- Vegetación que genere sombras.
- Húmedo - Frío
- Aprovechar efecto invernadero para calentar ciertos espacios.
- Hacer uso de hornos o trampas solares que calienten el aire y lo repartan en el inmueble.
- Poner falsas ventanas que absorban calor sin exceso de luz.
- Usar materiales pétreos.
- Pintar fachadas con colores que absorban o reboten la luz solar según convenga.
- Húmedo - templado
- Ventilación moderada.
- Vegetación perenne.

#### **Orientación para control de asoleamiento y ventilación:**

- Norte – Luz indirecta / sombra, bien ventilado cocina, oficinas, área de trabajo.
- Sur – Asoleamiento todo el día habitaciones, jardineras
- Este – Calor y luz tempranos, recámaras, baños, desayunador.
- Oeste – Calor y luz de la tarde, sala, estancias, comedor.
- Húmedo- Cálido
- Ventilación cruzada y abundante.
- Sombreado.

- Alturas interiores.
- Vegetación que proporcione sombra y refresque.
- Materiales frescos y ventilados.

Asimismo, el ahorro, captación, almacenamiento y tratamiento del agua es primordial para este tipo de construcciones. Hoy en día el consumo doméstico es uno de los más altos de todas las actividades humanas. Por lo que es indispensable lavar de manera más eficiente, sanear las aguas utilizadas y, sobre todo, no desperdiciar agua limpia.

El 97 por ciento del agua de nuestro planeta está en los océanos en forma de agua salada, solamente contamos con el 3 por ciento de agua dulce y esta agua se encuentra en acuíferos profundos, en hielo y nieve permanente. El 1 por ciento de toda el agua dulce se encuentra en la atmósfera y de esta manera está disponible como agua de lluvia.

#### **¿Cómo podemos captar esta agua?**

Es posible su captación por medio de diferentes técnicas, como la simple colocación de tanques sobre el suelo en lugares estra-



tégicos para recibir el agua de lluvia que cae del techo y balcones. Para construir un depósito simple se cava un hoyo en la tierra y se apisona o se reviste con arcilla, azulejo, concreto o plástico. Estos depósitos sirven para darles agua a los animales o para bañarse.

Es necesario guardar el agua de lluvia en cisternas y contenedores, con suficiente capacidad para abastecerse durante los meses secos. Es primordial evitar que el agua se pudra o se llene de mosquitos y para ello las cisternas tienen que estar selladas y protegidas de la entrada de luz, viento, polvo y animales.

Se requieren contenedores cerrados como cisternas, piletas y tinacos, de esta manera no se evapora con el sol y el polvo, además los insectos y microorganismos no pueden afectar su calidad.

Asimismo, entre las estrategias para economizar agua en el uso doméstico están las tomas ahorradoras, válvulas duales en los sanitarios y su reutilización en tareas domésticas y de jardín.

Toda el agua que se ha usado en la casa, excepto la de los sanitarios, se llama agua gris. Agua de la regadera, del lavabo, del lavamanos, de la lavadora y del uso en la cocina en general, compone entre 60 y 80 por ciento de toda el agua de desecho de una casa familiar. Esta agua puede ser reciclada para otros propósitos, como para irrigación de plantas y jardines.





Es posible regar jardines, huertos y árboles con este tipo de líquido, ya que a las plantas no les afectan las pequeñas cantidades de composta, grasa y minerales. Por otra parte, los beneficios de reutilización de agua gris incluyen la reducción del uso de agua potable, menos carga para los ríos, lagos y arroyos, recarga de los mantos acuíferos, menos carga para las plantas de tratamiento y la posibilidad de sembrar y mantener plantas aun en tiempos de sequía.

Sin embargo, es importante seleccionar jabones biocompatibles para contribuir de una manera significativa a una mejor calidad de las aguas grises. La mayoría de los jabones de cocina y para la limpieza personal no van a dañar plantas en concentraciones bajas. Pero los detergentes de ropa los tenemos que seleccionar de una manera más cuidadosa.

### Una cultura sostenible

El empleo de técnicas de eco-construcción abarca los sanitarios secos y composteros, biodigestores, biofiltros, cisternas, captación de aguas pluviales, energías renovables como la solar, eólica o microhidroeléctrica.

En lo que a cultivos se refiere la creación de hortalizas caseras, huertos escolares, comunitarios y las pequeñas áreas cultivadas cerca de la vivienda han funcionado

como un respaldo importante en la alimentación de las familias.

El desafío incluye lograr restablecer la armonía entre los humanos y los servicios ambientales como proveedores, reguladores y sanadores de los ecosistemas. La educación ambiental y la permacultura son herramientas invaluable que nos permiten tomar acciones para un mejor mañana.

*“Salvaguardar el medio ambiente... Es un principio rector de todo nuestro trabajo en el apoyo del desarrollo sostenible; es un componente esencial en la erradicación de la pobreza y uno de los cimientos de la paz”.*

Kofi Annan

Premio Nobel de la Paz 2001





No estamos destruyendo  
adecuadamente nuestros  
**gases**  
**refrigerantes**

Carlos Álvarez Flores\*





El pasado 17 de julio de 2016, mi organización ambientalista México, Comunicación y Ambiente, AC, presentó una denuncia popular ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en sus oficinas centrales en la Ciudad de México, en contra de la empresa Reciclim, SA de CV, ubicada en la calle de Quetzalli, Manzana 1, Lote 3, en la colonia Orfebres, en el municipio de Chimalhuacán, Estado de México, toda vez que este establecimiento estuvo indebidamente recibiendo diariamente decenas de refrigeradores de desecho de empresas importantes embotelladoras de refrescos y cerveceras de nuestro país, sin contar con la autorización estatal de manejo de residuos de manejo especial, que deben tener todos los establecimientos que reciclen este tipo de equipos de refrigeración, señalada en nuestra normatividad ambiental vigente. Además tampoco cuenta con la autorización federal como centro de acopio y destrucción de este tipo de equipos ni mucho menos con la autorización para reciclado de gases refrigerantes que contienen los equipos de refrigeración y de aires acondicionados.

Las negociaciones intergubernamentales de un acuerdo internacional para eliminar gradualmente las sustancias que agotan la capa de ozono comenzaron en 1981 y concluyeron con la adopción del Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono en marzo de 1985, el cual fue ratificado por México el 14 de septiembre de 1987. Este instrumento alienta la cooperación intergubernamental para la investigación, la observación sistemática de la capa de ozono, el intercambio de información y el control y eventual eliminación del empleo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, en primera instancia los clorofluorocarbonos (CFC). Para este fin, se adoptó el Protocolo de Montreal el 16 de septiembre de 1987, y entró en vigor el 1 de enero de 1989. México fue de los primeros países en ratificar el Protocolo de Montreal, el 31 de marzo de 1988.





Después de 28 años, nuestro país ha reducido en 90 por ciento el uso de CFC, como el R-22, clorodifluorometano. Desde 1990, los productos en aerosol distribuidos en México utilizan propelentes alternativos. Todos los refrigeradores domésticos y el 95 por ciento de los equipos de refrigeración comercial producidos a escala



nacional se encuentran libres de CFC. El sector de solventes y el de espumas de poliuretano han eliminado su uso de CFC en un 80 por ciento y 75 por ciento, respectivamente.

México se ha distinguido por cumplir cabalmente los compromisos asumidos y se ha beneficiado al recibir asignaciones muy importantes de recursos económicos para apoyar al sector industrial en la transformación que se requiere para reducir la producción y uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono. Desde 1991 a la fecha, México, con el apoyo del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, ha implementado más de 100 proyectos demostrativos, de transferencia tecnológica, capacitación y asistencia técnica por un monto superior a los 77 millones de dólares.

Por lo anterior, nuestro país se distingue como uno de los países con mejor desempeño en el cumplimiento de los compromisos en el marco del Protocolo. Podemos afirmar que actualmente todos los refrigeradores, aires acondicionados, aerosoles comerciales y espumas de poliuretano producidos en el país ya no utilizan CFC.

Con estos enormes avances, México convino el cierre anticipado de la producción de CFC, lo que en promedio redujo en un 60 por ciento la producción de estas sustancias en todo el continente americano y 12 por ciento a escala mundial. Es importante destacar que para este fin el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal otorgó 32 millones de dólares a la empresa mexicana denominada Quimobásicos, SA de CV, en compensación por cerrar su línea de producción de CFC. Este proceso dio inicio en 2003 y culminó en septiembre de 2005. Con el cierre de esta línea de producción, México adelantó en casi cinco años el cumplimiento de su com-



Corporación Ambiental  
de México, S.A. de C.V.

EXPERTOS EN:

## ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES

- Personal capacitado
- Autorizaciones necesarias
- Cargo y transporte del material tóxico
- Muestreo de confirmación
- Reporte Final

**Tampico, Tamaulipas**  
tampico@cam-mx.com  
Tel. +52 (833) 226 4750

**México, CDMX.**  
mexico@cam-mx.com  
Tel. +52 (55) 5538 0727

**Monterrey, N.L.**  
monterrey@cam-mx.com  
Tel. +52(81) 8004 0993

**Conozca más sobre  
nosotros en:**  
[www.cam-mx.com](http://www.cam-mx.com)

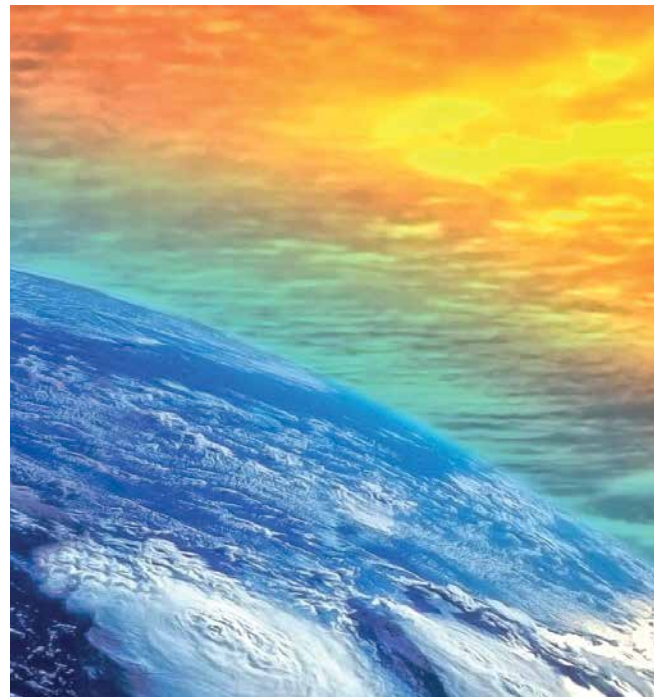
Ing. Eva Inés De Nóbrega / edenobrega@cam-mx.com / Cel. (81) 1908 4138



promiso internacional. Quimobásicos, SA de CV, abrió líneas de producción de sustancias alternativas más amigables con la capa de ozono, como los HCFC.

El problema grave que tenemos es precisamente la falta de control de estos establecimientos que se dedican al reciclaje de refrigeradores, tanto domésticos como industriales, ya que desgraciadamente las autoridades estatales, quienes son las directamente responsables de otorgar estas autorizaciones y sobre todo vigilar de manera permanente este tipo de actividades, no han hecho bien su trabajo. Tampoco la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente ha dado cabal seguimiento en la vigilancia de estos irresponsables establecimientos.

Mi organización ambientalista presentó en el año 2012 una denuncia popular ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en contra de 100 centros de acopio y destrucción y 14 centros de reciclado de gases refrigerantes, que fueron designados por el Fideicomiso de apoyo al programa de ahorro de energía de la Comisión Federal de Electricidad y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), con motivo del programa nacional de sustitución de refrigeradores domésticos y aires acondicionados que implementó en el año 2008 el gobierno federal y



también realizó una consulta a la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) de la Semarnat para preguntar cuántos de estos 114 establecimientos contaban con sus respectivas autorizaciones federales y, desgraciadamente, nos contestó que solamente dos centros de acopio y destrucción y un centro de reciclado de gases refrigerantes contaban con las autorizaciones respectivas. Lo que demuestra que todavía tenemos mucho que hacer para garantizar la correcta recolección y destrucción adecuada de estos gases refrigerantes, a pesar de mucho trabajo y grandes esfuerzos que nuestro país ha realizado en los últimos 28 años con la aplicación de muchos recursos económicos que nos han asignado desde el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.

Por lo que hago un llamado a todas las autoridades estatales y federales en materia de vigilancia en la aplicación de nuestra normatividad ambiental vigente para que realicen una campaña nacional con todos estos establecimientos dedicados al reciclado de equipos de refrigeración y aires acondicionados a efecto de garantizar el cumplimiento de nuestras obligaciones globales señaladas en los objetivos tanto del Protocolo de Montreal como los nuevos compromisos en materia de reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que ofrecimos el pasado diciembre de 2015 ante el Acuerdo de París.

---

*\*Presidente de México, Comunicación y Ambiente, AC*  
[www.carlosalvarezflores.com](http://www.carlosalvarezflores.com) y [@calvarezflores](https://twitter.com/calvarezflores)





**GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. DE CV.**



PREMIO NACIONAL AL COMPROMISO CON LA ACREDITACIÓN 2013, 2014, 2015 Y 2016



### Equipos y Tecnologías de punta:

- Radar y equipo geofísico para eléctrica, sísmica y tems.
- Equipos de perforación para ambiental y pozos de agua
- Drones
- Pistola de fluorescencia de rayos X
- Sondas multifásicas, petroflag, petrosense, hanna.

### Registros:

- SEMARNAT. Remediación de suelos contaminados No. 09-V-05-15.
- EMA. Auditorías Ambientales. No. UVPROFEPA074 y LMP. caracterización y remediación. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.
- PROFEPA. Auditoría Ambiental AAPROFEPA-074-05
- EMA. Expertos Técnicos en 20 Normas Oficiales Mexicanas de la SEMARNAT

### Estudios ambientales:

- Manifestación de impacto ambiental
- Estudios de riesgo
- Programas de Prevención de Accidentes (PPA)
- Atlas de riesgo
- Auditorías ambientales dentro del Programa Nacional de Auditoría Ambiental de la PROFEPA
- Plan de Manejo de residuos: peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.
- Caracterización y remediación de sitios contaminados
- Monitoreo ambiental
- Modelos de dispersión de contaminantes
- Riesgo toxicológico
- Gestión ambiental en todas las materias
- NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012



**www.geolyma.com.mx**

Av. Alfredo Robles Domínguez 258, Col. Vallejo, C.P. 07870, Ciudad de México

**Tel. +52 (55) 5739-1145**

contacto@geolyma.com.mx

geolyma@prodigy.net.mx



# El ambiente de la economía

Ricardo Medina Calvario\* y Ana María Rodríguez Meza\*

El siglo pasado, el fotógrafo y ecologista estadounidense Ansel Adams lo dijo muy claro: “Es horrible que tengamos que luchar contra nuestro propio gobierno para salvar el medio ambiente”; en este nuevo siglo, las cosas no cambian y cuando el gasto del gobierno se distribuye, es el cuidado al medio ambiente el que sale más perjudicado.

Entendemos que no hay solvencia eco-

nómica para ejercer el gasto justo y necesario a fin de lograr obtener un desarrollo económico sustentable, ni conseguir un equilibrio perfecto entre avance económico y conservación o aprovechamiento de los recursos naturales, pero no es concebible sacrificar lo poco que se ha avanzado, porque el retroceso saldrá más caro que el presunto manejo correcto del presupuesto.

Los funcionarios hacendarios encargados

de la aprobación del gasto público, así como aquellos que manejan el dinero, no tienen contemplado que los proyectos sustentables pueden generar riqueza tanto económica como ambiental y que en la actualidad ya hay comunidades que trabajan protegiendo el ambiente porque este les da sustento. Dos ejemplos de lo anterior son las mariposas monarca en Michoacán y el Estado de México y las luciérnagas en Tlaxcala.

Pre-regístrate al evento en [www.expoenverdeser.com](http://www.expoenverdeser.com)

Available on the App Store  
ANDROID APP ON Google play

EXPO enverdeser

Octava edición  
**EXPO enverdeser**  
Equilibrio para ti y el planeta

**25 al 27**  
de Noviembre 2016  
Centro Banamex CDMX

La experiencia  
Centro Banamex

¿Qué encontrarás en el evento?  
Más de 180 empresas expositoras, venta de productos y servicios descuentos, más de 500 marcas en piso de exhibición, oportunidades de negocios, programa de conferencias, talleres especializados, prueba de productos y mucho más.

Soluciones y alternativas en:  
Ahorro de agua y energía, Huertos urbanos, Muros y azoteas verde, Construcción y remodelaciones, Insumos y estilo de vida para el hogar y oficina, Transporte, tecnología y negocios, Reciclaje, Productos biodegradables, Salud y bienestar, Alimentación (Orgánica, vegetariana, vegana y natural) Capacitación y certificaciones entre otros.

Para mayores informes:  
[amba.mitchel@gcu.com.mx](mailto:amba.mitchel@gcu.com.mx) (55) 91 57 11 64

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

Síguenos por:  
facebook.com/ENVERDESER  
twitter.com/enVERDEser

Evento organizado por:  
gentecomouno  
[www.gentecomouno.com.mx](http://www.gentecomouno.com.mx)

Patrocinadores Premier:  
press, greentv, Clear Channel SMARTBIKE, 40 años GRUPO MUNDO EJECUTIVO, Compromiso Social Banamex

Alianzas Estratégicas:  
Banamex, mundo joven, PAOT, CABIFY

Media Partners:  
ANIMAL HEROES, ECOFILM, edo media, earthy economic, teorem ambiental, zerres, Green Screen, The Climate Reality Project

Tomando en consideración lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), para lograr un "crecimiento verde", la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), tiene una misión específica, incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública (permeándola a los tres niveles de gobierno), criterios e instrumentos (leyes, reglamentos, normas), que aseguren la protección, conservación y/o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales con los que cuenta nuestro país.

De manera importante y a manera de respetuoso recordatorio para nuestros legisladores y sociedad en general, es necesario realizar lo siguiente:

Frenar y revertir la tendencia de reducción de disponibilidad, deterioro y contaminación de los recursos naturales.

Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.

Fortalecer la estrategia de política nacional de cambio climático y disminución de las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.





Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.

Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política ambiental, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la toma de decisiones.

¿Cómo conseguir lo anteriormente citado? Con recursos económicos y humanos por supuesto, además de transparencia, operación y ejercicio eficiente del gasto; sin embargo, de aprobarse el Presupuesto de Egresos 2017 presentado por el Ejecutivo al Congreso, el recorte a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, será de casi un 50 por ciento, en los últimos dos años en el mejor de los casos, porque podría reducirse aún más si los legisladores no son conscientes de la importancia de tener un mejor presupuesto para el área medio ambiental. En 2015 la Semarnat manejó un presupuesto de 67 mil 976 millones de pesos, para este año contó con 55 mil 770 millones de pesos y se pretende asignarle para 2017 tan solo 35 mil 978 millones de pesos.







La Semarnat, aunque lo intente y sea por demás ahorrativa, se verá muy afectada en áreas como la conservación, investigación y vigilancia del sector ambiental porque la reducción afectará a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), a la Comisión Nacional Forestal (Conafor) y al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Mención aparte la tiene la Comisión Nacional del Agua (Conagua), institución receptora del mayor presupuesto ambiental, la cual para el año 2016 ejercerá un presupuesto de 42 mil 400 millones de pesos y pasará a solo ejercer 26 mil 99 millones de pesos en 2017.

Así, quedarían desprotegidas o con menos recursos áreas prioritarias como la conservación de áreas naturales protegidas, el apoyo a comunidades forestales, la protección a especies endémicas o en peligro (léase vaquita marina, totoaba, jaguar, manglares) y hasta obras de agua potable y alcantarillado se verían reducidas.

Cabe recordar que México tiene compromisos internacionales con la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio



# GRUPO MICROANÁLISIS

EXPERIENCIA Y CALIDAD CERTIFICADA





## Laboratorio

### Contaminación Ambiental

### Higiene Industrial

### Salud Ocupacional

### Equipos y suministros

EMA - STPS - SSA - PROFEPA - CONAGUA - SEMARNAT

AIHA LAP, LLC - WSLH Proficiency Testing - ISO - EPA - NIOSH

- ✓ **Servicios especializados de calidad**
- ✓ **Más de 50 años de experiencia**
- ✓ **Acreditaciones y aprobaciones nacionales e internacionales**
- ✓ **Precios accesibles**



**Tel. 01 (55) 57 68 77 44**

**E-Mail: [ventas@microanalisis.com](mailto:ventas@microanalisis.com)**

**[www.microanalisis.com](http://www.microanalisis.com)**  

Viaducto Piedad No. 230 Col. Magdalena Mixhuca Deleg. Venustiano Carranza México D.F. CP 15850

Climático, ya que acordó contribuir para resolver el problema y establecer medidas de adaptación en nuestro país, pero con el recorte mencionado será difícil contribuir a resolver el problema planteado.

Por ello, solicitamos muy atentamente al Congreso de la Unión, que a la hora de estudiar la iniciativa del Presupuesto de Egresos para este 2017, que parece será un año negro para el medio ambiente, tomen en cuenta qué es lo quieren dejar a nuestras futuras generaciones, problemas ambientales o proyectos económicos sustentables.

\* Instituto de Investigación y Capacitación para las Ciencias Biológicas, AC



# Contaminación atmosférica por vehículos automotores

Norma Sánchez-Santillán\* y Rubén Sánchez-Trejo\*

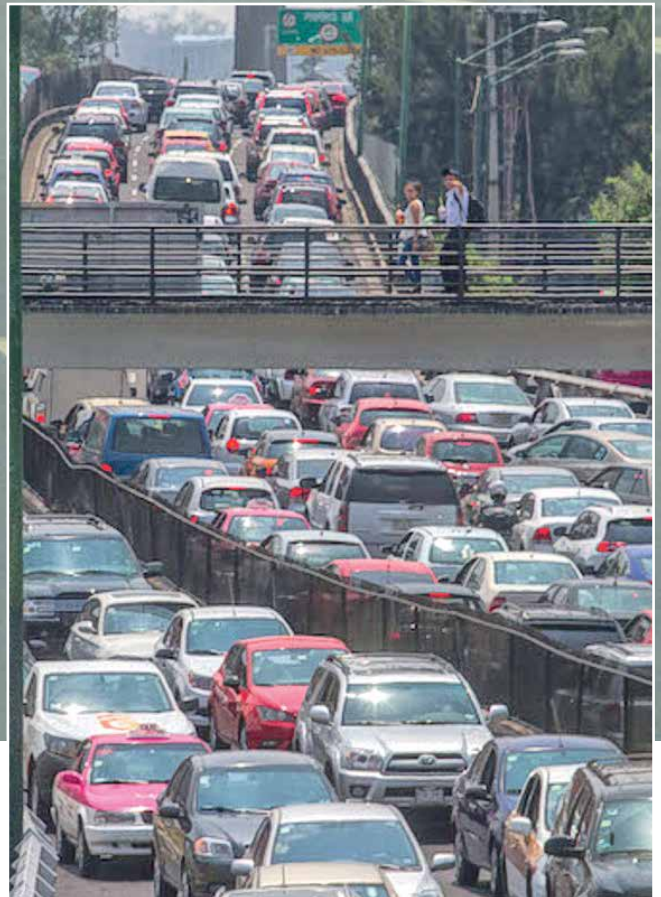
La contaminación atmosférica es la presencia de contaminantes en el aire debido a sustancias naturales (actividad volcánica o incendios) o generadas por la actividad humana en cantidades que puedan ser perjudiciales para la vida humana, vegetal o animal; pueden afectar estructuras o materiales producidos por el hombre, ocasionar cambio en las condiciones climáticas locales o impedir el pleno bienestar de la vida.

El deterioro de la calidad del aire es un problema ecológico grave, que afecta no solo a las megalópolis sino también a la mayoría de las urbes del mundo. La mayor parte de la contaminación atmosférica que se produce en las zonas urbanizadas, donde las condiciones topográficas y meteorológicas son desfavorables, como en el caso de la Ciudad de México, entre otras, proviene de los vehículos automotores, especialmente los que son más viejos y carecen de mantenimiento, como lo son prácticamente todos los del transporte

público; además de las industrias, los sistemas de calefacción y los calentadores de agua (boilers y calderas).

Como resultado de lo anterior, los niveles de contaminantes suspendidos en el aire en muchas ciudades exceden las normas internacionales señaladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los contaminantes más comunes son, entre otros: los óxidos de carbono (CO), los compuestos orgánicos volátiles, el ozono (O<sub>3</sub>), el bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), las materias particuladas y el plomo.

La importancia de retomar el tema se debe a la severa contaminación que se reporta en la Ciudad de México, para dar pie a la creación de programas funcionales y no al capricho de colectivos que desconocen el tema y son los que, desgraciadamente, toman decisiones sobre sus rodillas sin conocimiento profundo de las reacciones químicas que ocasionan la contaminación.



## Contaminantes del aire

Los contaminantes del aire pueden agruparse en dos categorías:

**Primarios:** Si se emiten directamente a la atmósfera.

**Secundarios:** Si se forman en la atmósfera como resultado de reacciones químicas (hidrólisis y oxidación), en las que intervienen contaminantes primarios.

Los contaminantes primarios emitidos por vehículos automotores son el bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), el monóxido de carbono (CO), los hidrocarburos (CH), el bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), la materia particulada (MP) y el plomo (Pb).

Los contaminantes secundarios vinculados a las emisiones de vehículos automotores son, entre otros, el bióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), los oxidantes fotoquímicos (por ejemplo el ozono) y los ácidos sulfúrico y nítrico y sus sales (es decir, los sulfatos y nitratos en forma de aerosoles). El bióxido de nitrógeno se forma mediante la oxida-

ción en el aire del óxido nítrico, un contaminante gaseoso formado a altas temperaturas de combustión y liberado por los vehículos automotores. El ozono ( $\text{O}_3$ ) se forma a partir de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos en presencia de la luz solar. El bióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno pueden reaccionar con la humedad relativa del ambiente, el oxígeno y las partículas de la atmósfera formando ácido sulfúrico o nítrico y sus respectivas sales, ocasionando las llamadas lluvias ácidas que se registran principalmente en la zona norte de la Ciudad de México donde se encuentran las fábricas, es decir, en Vallejo.



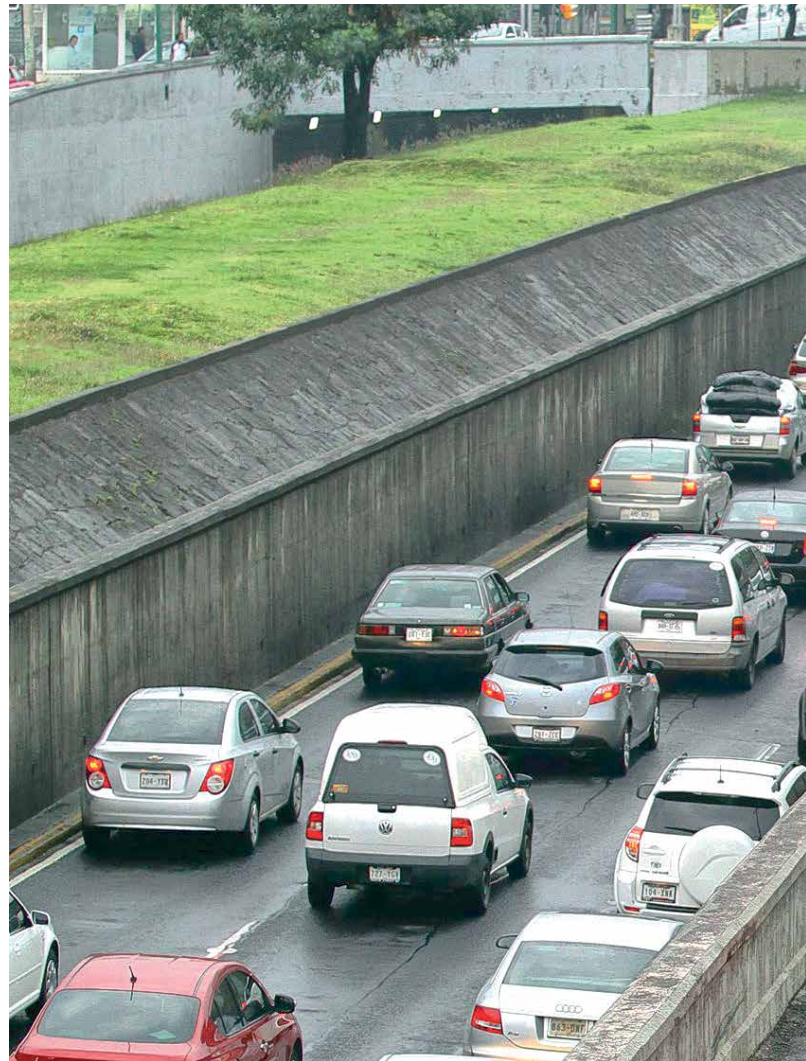
### Contaminantes emitidos por vehículos automotores

Las emisiones de los vehículos automotores son resultado de la combustión o de la evaporación del combustible. Los combustibles más comunes para el transporte son la gasolina (con plomo o sin él) para vehículos livianos y el diésel para los pesados. Actualmente se utilizan también otros combustibles como los alcoholes (etanol y metanol) y el gas licuado de petróleo.

Los productos procedentes de los vehículos con motores de encendido por chispa, como es el caso de los vehículos de gasolina, son emitidos por el escape, el cárter y el sistema de combustión. El CO<sub>2</sub> y el vapor de agua (H<sub>2</sub>O) son las principales emanaciones de la combustión y son liberadas en los gases por el escape del vehículo. Los mayores contaminantes escapados de los vehículos de gasolina son CO, HC, NO<sub>x</sub> y plomo.

También el SO<sub>2</sub> puede estar presente en los gases del escape. El sistema de aire acondicionado, los neumáticos, los frenos y otros componentes del vehículo también producen emisiones. La emisión de muchos de estos gases venenosos depende de factores tales como la relación aire-combustible en el cilindro en el momento de la combustión (lo recomendado es 14.7, es decir, 14.7 gramos de aire por gramo de gasolina), la sincronización del encendido, la geometría de la cámara de combustión y los parámetros del motor.

Los vehículos de gasolina livianos que no están equipados con mecanismos de control antes referido, son los que generan las mayores emisiones del escape durante la aceleración, seguida de la desaceleración, la velocidad de circulación y la marcha mínima. Los cambios frecuentes de las marchas, por la necesidad de detener y arrancar el vehículo en zonas urbanas congestionadas (horas pico), acrecientan las emisiones de contaminantes. A mayores velocidades de circulación disminuyen las emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono, pero se incrementan las de óxidos de nitrógeno y el bióxido de carbono.



Modalidad	CO	HC	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>
Marcha mínima	16	1.3	0.1	68
Aceleración				
0-15 km/h	2.997	536	62	10.928
0-30 km/h	3.773	757	212	19.118
Circulación				
15 km/h	67	5.1	0.8	374
30 km/h	30	3.0	2.0	323
45 km/h	28	2.9	4.2	355
60 km/h	29	2.9	6.4	402
Desaceleración				
15-0 km/h	1.902	344	21	5.241
30 -0 km/h	1.390	353	41	6.111



Emisiones del escape de vehículos de gasolina livianos sin dispositivos de control, para diferentes modalidades de conducir, en partes por millón (ppm).

Las emisiones por evaporación son vapores de hidrocarburos que se liberan directamente a la atmósfera, principalmente procedentes del tanque de combustible y del carburador.

Las del cárter son componentes del combustible no quemados o parcialmente quemados que, bajo presión, escapan de la cámara de combustión, pasan entre los pistones e ingresan al cárter.

En cuanto a los que salen de los vehículos de diésel, entre otros están: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y HC. La mayoría de los contaminantes del aire procedentes del transporte diésel se emiten a través del es-

cape. Dado que los motores de diésel operan con una alta relación aire-combustible, es decir, 30:1, tienden a liberar menos emisiones de HC y CO. Pero tienen emisiones considerablemente más elevadas de partículas que los vehículos de gasolina. En los camiones pesados de diésel, las emisiones de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno en el escape dependen también de las modalidades de conducir, la velocidad a la que transitan y la carga del motor.

Emisiones del escape de vehículos pesados, sin dispositivos de control, para diferentes modalidades de conducir, en partes por millón (ppm).

### Características de los principales contaminantes atmosféricos

**Monóxido de carbono:** El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro y ligeramente más denso que el aire; es emitido por fuentes naturales y antropogénicas. Las primeras forman CO a partir de la combustión incompleta de combustibles carbonáceos en vehículos automotores, sistemas de calefacción, instalaciones industriales, plantas de energía térmica e incineradores.

Modalidad	Vehículo de gasolina			Vehículo de diésel		
	CO	HC	NO <sub>x</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>
Marcha mínima	69.000	5.300	30	traza	400	60
Aceleración	29.000	1.600	1.020	1.000	200	350
Circulación	27.000	1.000	650	traza	100	240
Desaceleración	39.000	10.000	20	traza	300	30



Especialmente los automóviles generan más emisiones de CO de origen antrópico. En 1995, las emisiones mundiales de CO causadas por el hombre alcanzaron 350 millones de toneladas, 59 por ciento de las cuales tienen su origen en el sector del transporte; el 39 por ciento en los sectores residencial y comercial y el dos por ciento en los sectores industrial y de generación de energía. Otro dato de interés es que los países en desarrollo son los responsables del 50 por ciento de las emanaciones mundiales de CO; también es importante señalar que en los centros urbanos de América Latina, los vehículos automotores generan entre el 60 y más del 90 por ciento de las emisiones de CO.

**Óxido de nitrógeno:** Se incluye entre los óxidos de nitrógeno el nítrico, el bióxido de nitrógeno, el óxido nitroso, el trióxido de nitrógeno y el pentóxido de nitrógeno. Los óxidos de nitrógeno se producen de manera natural por fenómenos como los relámpagos, las erupciones volcánicas y la acción bacteriana en el suelo, y además por fuentes antropogénicas como los combustibles en motores de combustión interna, las plantas generadoras de energía térmica, las instalaciones industriales, los sistemas de calefacción y los incineradores. El óxido nítrico y el bióxido de nitrógeno, representados por los óxidos de nitrógeno, son las principales sustancias emitidas por los vehículos. El 90 por ciento de estas emisiones están en forma

de óxido nítrico; este se produce en el motor debido a la combustión del nitrógeno a altas temperaturas. El bióxido de nitrógeno formado por la oxidación del óxido nítrico, tiene un color café rojizo y un olor agrio. Una vez en la atmósfera, puede participar en una serie de reacciones que produce el llamado smog fotoquímico, lo que reduce la visibilidad. En la troposfera (atmósfera cercana al suelo), el bióxido de nitrógeno forma ozono al reaccionar con los hidrocarburos.

Los vehículos automotores son los principales responsables de las emisiones antropogénicas de óxidos de nitrógeno. En 1995 se emitieron en todo el mundo 93 millones de toneladas de óxidos de nitrógeno, el 43 por ciento de los cuales provinieron del sector de transporte, 32 por ciento del sector de generación de energía, 12 por ciento del sector industrial, 8 por ciento de los sectores residencial y comercial y cinco por ciento de otras fuentes. Se atribuye a los países en desarrollo el 26 por ciento de las emisiones mundiales de óxido de nitrógeno.

**Hidrocarburos:** Los hidrocarburos (HC) se definen químicamente como compuestos de carbono e hidrógeno. Sin embargo, al hablar de la calidad del aire, se incluyen otros compuestos orgánicos volátiles, como los alcoholes y los aldehídos. La mayoría de los hidrocarburos no son directamente dañinos para la salud a las concentraciones que se encuentran en la atmósfera. Pero debido a las



# ENERGY MEXICO 2017

OIL GAS POWER

## EXPO & CONGRESS

**31 DE ENERO  
AL 2 DE FEBRERO**  
CENTRO CITIBANAMEX,  
CIUDAD DE MÉXICO

**2<sup>a</sup>**  
EDICIÓN

EL PRINCIPAL EVENTO DEL **NUEVO**  
**SECTOR DE ENERGÍA EN MÉXICO**

Síganos en:

 Energy Mexico  Energy Mexico  @Energy\_Mex



**¡Agende su visita! Consulte los temas de agenda del Congreso Internacional 2017**  
**REGÍSTRESE en línea en [www.energymexico.mx](http://www.energymexico.mx)**

Apoyado por:   Organizado por:   Organismo de apoyo:  Apoyo de:   Patrocinador ORD:  

Mayores informes: **Laura Barrera / Directora de Evento**  
Tel. +52 (55) 1087.1650 Ext. 1185  
[laura.barrera@ejkrause.com](mailto:laura.barrera@ejkrause.com)

reacciones químicas que se producen en la troposfera, desempeñan una importante función en la formación del bióxido de nitrógeno y ozono, que sí son un peligro para la salud y para el ambiente. Entre los hidrocarburos, el metano ( $\text{CH}_4$ ) no participa en estas reacciones.

**Ozono:** El ozono es un gas incoloro que se encuentra en dos capas separadas de la atmósfera. El ozono que se encuentra en el nivel exterior (estratosfera) se forma con la fotólisis del oxígeno o de los hidrocarburos que se encuentran naturalmente y protegen a la Tierra de los rayos ultravioletas. En la capa inferior (troposfera), el ozono al nivel del subsuelo se forma como resultado de la reacción entre los compuestos orgánicos volátiles y los óxidos de nitrógeno con el oxígeno del aire, en presencia de la luz solar y a altas temperaturas. El ozono en la superficie es uno de los principales componentes del smog en zonas urbanas y los vehículos automotores son el principal emisor.

El bióxido de azufre, la materia particulada, el plomo y los cloro-fluorocarbonados son otros cuatro contaminantes severos.

### ¿Se podrá disminuir la contaminación?

Con las medidas actuales, no. Mientras no exista un transporte público suficiente y de buena calidad, se mejoren las vialidades que involucran: la coordinación de semáforos, la eliminación de topes, entre otras cosas, estimado lector prepárese a padecer los normas y reglamentos que a los gobernantes en turno se les ocurran, quienes por cierto, jamás usan el transporte público.



\*Departamento El Hombre y su Ambiente. UAM-Xochimilco

# Eligiendo prestadores de servicios ambientales

Andrea Cavazzani\*



**S**i bien la responsabilidad ambiental que se deriva del desarrollo de actividades y operaciones productivas de las empresas ha estado jurídicamente regulada desde hace ya tiempo en la legislación ambiental respectiva, en las últimas décadas la implementación del concepto responsabilidad social empresarial dentro de las políticas internas de todo tipo de corporaciones ha servido como una herramienta para concientizar a las empresas del impacto en el medio ambiente que el desarrollo de sus negocios pueden provocar, lo que ha causado que estas establezcan e implementen las medidas pertinentes que mitiguen dichos impactos, responsabilizándose así de las afectaciones medioambientales que causen, lo cual les permite estar en cumplimiento a la normativa ambiental existente.





Para el cumplimiento de sus obligaciones en materia de medio ambiente conforme a la normatividad en la materia y las políticas corporativas internas relacionadas con el cuidado y preservación ambiental, resulta imperativo para las corporaciones la contratación de prestadores de servicios técnicos ambientales especializados que las asistan en la creación, establecimiento e implementación de todas las medidas de gestión técnicas requeridas para lograr ese fin.

Si bien en algunos casos la contratación de prestadores de servicios ambientales implica la transferencia de responsabilidad ambiental de la corporación respectiva al prestador de servicios contratado con respecto de la tarea o actividad encargada, en la mayoría de los temas regulados por la legislación medioambiental (en los tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal) las empresas son solidariamente responsables con sus prestadores de servicios ambientales, lo que significa que la empresa pudiera resultar responsable por algún daño causado por una actividad realizada por su contratista ambiental.

En ese sentido, a continuación se encuentran las consideraciones que deben

tomarse en cuenta por parte de las corporaciones en la contratación de prestadores de servicios ambientales para delimitar su responsabilidad en la prestación de dichos servicios.

### **Permisos y certificaciones**

Algunas actividades de prestación de servicios ambientales requieren de autorización de las instancias gubernamenta-

les competentes (p.e. gestión integral de residuos, análisis de descargas de aguas residuales o de emisiones a la atmósfera). Previo a la contratación de prestadores de servicios ambientales, es importante revisar que estos se encuentren debidamente autorizados o certificados para llevar a cabo las tareas para las que están siendo contratados, en caso de que la legislación así lo requiera.





En algunos asuntos ambientales (p.e. gestión integral de residuos peligrosos) la liberación de responsabilidad de la empresa únicamente procederá si esta se cercioró que el contratista respectivo contaba con los permisos y autorizaciones requeridos por la legislación en la materia. Asimismo, en otros asuntos ambientales (descargas de aguas residuales) para que la empresa responsable de las descargas cumpla con sus obligaciones medioambientales, la ley le exige la contratación de especialistas certificados, de otra manera, por default la empresa se encontraría en incumplimiento.

Por lo anterior, es importante que las empresas identifiquen los casos en que los servicios ambientales que pretenden contratar se encuentran sujetos a la obtención de permisos o certificaciones, y de ser el caso, verificar que el contratista cuente con ellos y asimismo los mantenga vigentes durante toda la prestación de los servicios, ya que de lo contrario la empresa pudiera resultar responsable del mal actuar del contratista, lo que pudiera verse traducido en la imposición de sanciones administrativas, incluyendo multas, e incluso trabajos de remediación.

### **Cumplimiento ambiental del contratista**

Este punto se encuentra estrechamente relacionado con el apartado anterior

“Permisos y Certificaciones”; no solo basta que el contratista obtenga los permisos y certificaciones requeridos, sino que también es importante que los mantenga vigentes durante toda la prestación de sus servicios.

Conforme a la normatividad respectiva, el incumplimiento de las obligaciones ambientales de los entes obligados (incluidos prestadores de servicios) puede tener como consecuencia la cancelación o revocación de los permisos y licencias otorgados.



En tal virtud, es importante que el contratista garantice el debido cumplimiento de sus obligaciones ambientales generales y la empresa revise periódicamente dicho cumplimiento, a fin de prevenir que sus permisos sean revocados durante el término de la vigencia de la prestación de sus servicios.

### **Contrato de servicios**

La empresa y el contratista podrán pactar de manera contractual los términos y condiciones para la prestación de los servicios respectivos. En ese sentido, es recomendable incluir los siguientes puntos en los contratos que para tal efecto se suscriban:

**Cláusula de Limitación de Responsabilidad.** El contratista en todo momento será responsable de las actividades que realiza por él mismo o a través de sus subcontratistas, desde el momento en que inicia el servicio hasta que lo concluye (ya sea dentro o fuera de las instalaciones de la empresa).

**Cláusula de Permisos.** El contratista de-



berá obtener y mantener vigentes todos permisos y autorizaciones que se requiera durante toda la vigencia del contrato.

**Cláusula Subcontratistas.** En caso de prestar servicios a través de subcontratistas deberá garantizar que estos cuentan con todos los permisos y licencias requeridos. Asimismo, en todo momento el contratista deberá ser responsable frente a la empresa de las actividades que sus subcontratistas realicen.

**Cláusula de Indemnización.** El contratista deberá mantener en paz y a salvo a la empresa de cualquier reclamación o responsabilidad de cualquier naturaleza que pudiera surgir por su actuar o el de sus subcontratistas en la prestación de los servicios ambientales contratados.

*\*Asociada del área Ambiental y Recursos Naturales del despacho legal Santamarina y Steta. [acavazzani@s-s.mx](mailto:acavazzani@s-s.mx)*



# Conservación del **flamenco** en México

Redacción Teorema Ambiental



Una de las aves más esbeltas del mundo con patas y cuello muy largos es el flamenco; de nombre científico *Phoenicopterus*, miden entre 80 cm y 1.40 m de largo. Su coloración se debe a la ingesta de pequeños crustáceos llamados artemias.

Esta ave está dotada de laminillas internas en su pico para retener las sustancias alimenticias como pequeños insectos, crustáceos y algas, fuentes de alimentos que necesitan.

Su coloración varía en diversos tonos de rosa claro hasta el color salmón del flamenco del Caribe (*Phoenicopterus ruber*) que habita en áreas tropicales de América, incluyendo las Antillas, la península de Yucatán, el norte de Colombia y Venezuela, en las islas Galápagos y en el norte de Honduras.

Los flamencos de Ría Lagartos, en el extremo norte de la península de Yucatán, inician su ciclo de vida para después volar largas distancias. Ejemplo de ello son sus vuelos regulares de aproximadamente 300 kilómetros entre Celestún y Los Petenes a Ría Lagartos y Yum Balam, en casos excepcionales también se les ha localizado a más de mil kilómetros en las Bahamas o incluso a unos dos mil kilómetros en República Dominicana.

En las aguas someras de la ría se encuentra la colonia de anidamiento más grande del flamenco rosado del Caribe, sus peculiares nidos en forma de volcancito de lodo que sobresale 30 centímetros sobre las aguas, semejan un paisaje lunar.

Actualmente, el flamenco rosado se encuentra bajo el estatus de especie amenazada (NOM-059-SEMANRNAT-2010) por lo que la Fundación Pedro y Elena Hernández, AC, y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) llevan a cabo diferentes acciones para la conservación de esta especie y su hábitat.

Proteger esta especie significa resguardar muchas hectáreas de ecosistemas terrestres y marinos, hogar de un sinnúmero de especies y parte vital de la economía de Yucatán. Los manglares de las rías son por sí mismos ecosistemas riquísimos en biodiversidad siendo hogar de cocodrilos, jaguares, más de 395 especies de aves residentes y migratorias, y peces marinos que los usan de guardería para las primeras etapas de su vida.



Muchas pesquerías dependen de estos procesos y, por lo tanto, el humano también entra en esta red intrincada de relaciones ecológicas. Actualmente, en la zona existen cuatro áreas naturales protegidas; Ría Lagartos, Celestún, Los Petenes y Yum Balam.

Para protegerlos es necesario saber ¿adónde van?, ¿cuánto regresan?, ¿cuánto tiempo viven?, en suma, sus ciclos migratorios, por ello la Fundación Pedro y Elena Hernández, AC, desde 1999 ha implementado diferentes acciones para su conservación, como la colocación de anillos en las patas para contribuir a la investigación científica de las aves. Asimismo, a partir de 2015 la Fundación Pedro y

Elena en conjunto con la Conanp tomaron la dirección y coordinación del proceso de este evento.

### ¿Qué es el anillamiento?

Es colocar en sus patas un anillo de plástico con una serie de cuatro letras que es el código alfanumérico de identificación del ave, como las placas de un automóvil, y otro metálico que lleva los datos de contacto de la Fundación, teléfono y página web a la que se puede reportar una ave muerta.

Se anillan cuando apenas cuentan con 75 y 80 días de edad, para entonces ya caminan y se encuentran juntos en una especie de guardería laguna adentro. Los flamenquitos nacen durante la misma temporada, de este modo la fecha ideal para anillarlos son los últimos 10 días del mes de agosto.

La Fundación Pedro y Elena Hernández, AC, convoca y capacita a toda la gente que participará en el evento de anillación. Los voluntarios no son novatos, todos están debidamente capacitados, no es un evento público, es un meticuloso proceso de carácter científico y de conservación, señaló Bárbara Hernández, presidenta del consejo directivo de la Fundación.

### ¿Cómo se hace?

Empieza antes del amanecer, los flamenquitos jóvenes están durmiendo alrededor de la “guardería”, es un grupo compacto. Aprovechando la penumbra de la madrugada, los especialistas, guían suavemente a los flamencos hacia el área de anillamiento. Un poco más tarde, un grupo de voluntarios entra a la laguna en fila india y tomados de las manos forman un embudo que los guía. El grupo de especialistas los conduce finalmente hasta el corral de anillamiento en tierra firme.



En esta zona, se han preparado unos corrales en donde las aves van entrando poco a poco, una vez dentro, el corral se cierra. Empieza a amanecer, y gracias a que se encuentran juntos, los flamencos no se alarman.

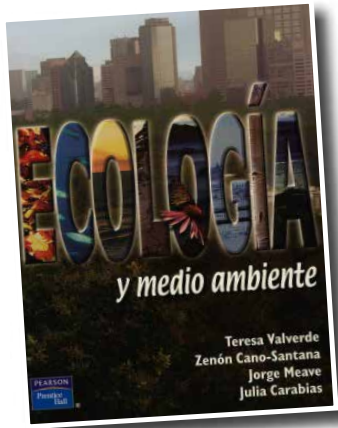
El corral tiene a su alrededor un pasillo por el cual se van introduciendo grupos de flamencos, al caminar por el corral, cada flamenco es atrapado por una persona experta quien lo conduce a una de las ocho estaciones de anillado. Inmediatamente se les vendan los ojos, para evitar que entren en pánico. Cada ave es pesada y medida de las alas, patas y cuello. Posteriormente a cada una se le ponen dos anillos, uno metálico y otro plástico que portarán toda la vida. Asimismo, a unas 50 aves se les toman muestras de sangre y plumas para determinar el estado de salud de la población. Desde 2015 se integró a este proceso el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica) para tomar muestras adicionales de influencia aviar y Newcastle. Terminado el proceso, se les quita la venda de los ojos, se dejan delicadamente en la orilla de la laguna y quedan liberados, explicó Bárbara Hernández.

El adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, en este caso actividades sustentables como el ramo turístico (hoteles, operadores turísticos, restaurantes, guías eco turísticas, operadores de pesca deportiva, observación de aves, entre otras), han propiciado el desarrollo de las comunidades, las cuales, al verlo como una nueva opción para generar recursos para sus familias, respetan y protegen más su entorno.



De esta manera se fomenta la conservación del flamenco rosado del Caribe en Yucatán a partir del estudio y monitoreo de sus poblaciones, la rehabilitación de las áreas fundamentales de supervivencia, además de un programa de educación ambiental que busca el uso sustentable del flamenco como recurso turístico.





## Ecología y medio ambiente

Este libro pretende desarrollar los temas de conservación del medio ambiente con un estilo preciso y de fácil lectura para quien lo consulte, aunque está dirigido especialmente a los jóvenes. Cada capítulo inicia con una sección titulada para la imaginación que presenta un relato relacionado con el contenido del capítulo. Dichas narraciones describen eventos de la vida cotidiana, en los cuales se desarrolla el conocimiento, se plantean interrogantes y aparecen de manera constante y espontánea formas de pensamiento ecológico. Asimismo, al final de cada capítulo se presenta una sección para reflexionar, cuya función es fomentar el entendimiento y la retroalimentación entre estudiantes y profesores alrededor de los temas expuestos en el libro.

*Autores: Julia Carabias Lillo, Teresa Valverde,  
Zenón Cano-Santana  
Editorial: Pearson*

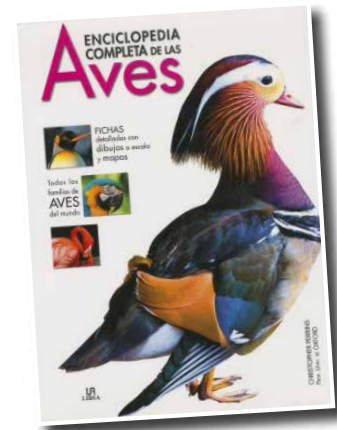


## El bosque erotizado

En este libro, el cual forma parte de la colección Luz portátil, paisajes, elementos, luces y sombras del bosque, la corteza se convierte en piel mientras dibujan sensuales figuras familiares. Pero solo algunos iniciados pueden descubrir estas siluetas eróticas. La fotógrafa Alicia Ahumada emprende un viaje al bosque de Eros a través de las páginas de este libro, su lente revela al lector una propuesta nueva de interpretar las distintas facetas de la naturaleza, de formas sugerentes, las cuales descubren el erotismo encerrado en la vegetación.

Las imágenes de Alicia Ahumada son acompañadas con textos poéticos de Alberto Ruy Sánchez a manera de pie de foto.

*Autores: Alicia Ahumada y Alberto Ruy  
Sánchez  
Editorial: Artes de México*



## Enciclopedia completa de las aves

Hace aproximadamente 150 millones de años, en el periodo conocido como Jurásico, ya existían pequeños reptiles emplumados semejantes a pájaros. Posterior a un largo y constante periodo de evolución, las aves surcan los cielos por todo el planeta, en una increíble variedad que va desde el colibrí hasta el imponente cóndor de los Andes. El ser humano siempre ha contemplado fascinado a estos maravillosos animales. En esta enciclopedia los lectores encontrarán una guía actualizada de todas las familias de aves existentes en el mundo, una división de las clases de aves la cual contempla los últimos descubrimientos con todos los órdenes, familias, géneros y especies, un lenguaje riguroso y especializado, fichas explicativas las cuales incluyen una descripción, datos y características de cada animal.

Asimismo, este libro contiene increíbles fotografías de aves captadas con toda su majestuosidad en su entorno natural, así como dibujos y diagramas aclaratorios fieles a la realidad.

*Autor: Antonio Rincón  
Editorial: Libsa*



## El amor en tiempos de la contaminación.

### Serie: La ciencia para todos

El amor en tiempos de la contaminación es, además de un libro sobre los terribles problemas ambientales que afectan al planeta a principios del siglo XXI, una obra en la cual las autoras proponen brindar a este tema un lenguaje accesible a todos los lectores. Está escrito en formato de novela, de ahí su nombre, en la cual los personajes comparten sentimientos, reflexiones y problemas existenciales, así como datos actuales respecto a la contaminación en sus diferentes facetas: del aire, el agua, la vida vegetal y animal, el ruido; sin olvidar temas de actualidad como el agujero en la capa de ozono. Temas importantes para reflexionar sobre los resultados negativos de la actividad humana en el planeta y sus consecuencias.

*Autores: Tessa López y Aureli Guerra  
Editorial: Fondo de Cultura Económica*



## ECOSPHERE, SA DE CV

Ventas

Gral. Cano No. 27, Piso 1  
Col. San Miguel Chapultepec  
Del. Miguel Hidalgo  
CP 11850, México, Distrito Federal  
Tel.: (0155) 5272-1633  
Fax: (0155) 5271-2988

E-mail: [ecosphere@prodigy.net.mx](mailto:ecosphere@prodigy.net.mx)

Web: [www.ecosphere.com.mx](http://www.ecosphere.com.mx)

Servicios profesionales técnicos en: agua, suelo, laboratorios y residuos.



15 AÑOS PONIENDO LA TECNOLOGÍA  
AL SERVICIO DEL MEDIO AMBIENTE

## SERVICIOS TÉCNICOS EN RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DEL CENTRO, SA DE CV

Col. Ensueño  
CP 91060, Xalapa, Veracruz  
Tel.: (01228) 814-5044  
Fax: (01228) 815-6985

E-mail: [seterr@hotmail.com](mailto:seterr@hotmail.com)

[contacto@seterr.com](mailto:contacto@seterr.com)

Web: [www.seterr.com](http://www.seterr.com)



Reciclado de pet, polietilenos de alta y baja densidad, metales ferrosos y no ferrosos, cartón, madera, reciclado de recortes de perforación.

## GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, SA DE CV

Ing. José Luis Hernández Michaca / Director General

Av. Alfredo Robles Domínguez No. 258-1  
Col. Vallejo, Del. Gustavo A. Madero  
CP 07870, México, Distrito Federal  
Tels.: (0155) 5739-1145 y 5537-3104 Fax: Ext. 11

E-mail: [geolyma@prodigy.net.mx](mailto:geolyma@prodigy.net.mx)

Web: [www.geolyma.com.mx](http://www.geolyma.com.mx)

@Geolyma1

geolyma.sadecv



Estudios de línea base, ambientales y gestión de todo tipo de proyectos. Elaboración de COA, LAU, COI, MIA, ERA, PPC, PPA y auditoría ambiental. Programas de manejo de residuos peligrosos.



Cursos, diplomados, doctorado, talleres y técnico.

## PLANEACIÓN Y PROYECTOS DE INGENIERÍA, SC

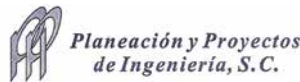
Ing. Mario Ramírez Otero / Director General

Insurgentes Sur No. 594, Despacho 502  
Col. Del Valle, Delegación Benito Juárez  
CP 03100, México, Distrito Federal  
Tels.: (0155) 5536-8230, 5543-3355  
Fax: 5682-9276

E-mail: [mramirez@ppimex.com.mx](mailto:mramirez@ppimex.com.mx)

Web: [www.ppimex.com.mx](http://www.ppimex.com.mx)

Líder en proyectos de ingeniería ambiental, control de contaminación y protección al ambiente.



## MRH GESTIÓN AMBIENTAL, SC

M.C. Marisol Hernández

Dirección de Proyectos

Pamplona No. 106, Col. Barranca de Guadalupe  
CP 20210, Aguascalientes, Aguascalientes  
Celular Ags.: (045) 449-326-1712  
Celular Mty.: (045) 811-190-6742

E-mail: [marisol@mrhambiental.com](mailto:marisol@mrhambiental.com)

Web: [www.mrhgestionambiental.com.mx](http://www.mrhgestionambiental.com.mx)

mrhgestionambiental

Consultoría en temas ambientales, seguridad, responsabilidad social y procesos de manufactura.



## PROCURADURÍA AMBIENTAL Y DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO FEDERAL

Lic. Francisco Calderón Córdova

Coordinador de Participación Ciudadana y Difusión

Av. Medellín No. 202, Col. Roma Sur  
Del. Cuauhtémoc, CP 06700, México, D. F.  
Tels.: (0155) 5265-0780, 5265-0795

E-mail: [contacto@paot.org.mx](mailto:contacto@paot.org.mx), [fcalderon@paot.org.mx](mailto:fcalderon@paot.org.mx)

Web: [www.paot.mx](http://www.paot.mx)

@PAOTdf

paot.mx

Asesoría jurídica especializada, recepción de denuncias y defensoría de derechos ambientales y urbanos.



## INTERTEK TESTING SERVICES DE MÉXICO

José Suárez

Gerente Business and Assurance

Poniente 134 No. 660

Col. Industrial Vallejo

CP 02300, México, Distrito Federal

Tel.: (0155) 5998-0900 Ext. 6312

E-mail: [jose.suarez@intertek.com](mailto:jose.suarez@intertek.com)

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

Certificación de Sistemas ISO 9000, 14000, 18000, Automotriz y Aeroespacial.



Valued Quality. Delivered.

## SOLUCIONES INTEGRALES MASH

Ing. Claudia González Guerrero

Directora General

Savona No. 80, Col. Residencia Acoxa  
Del. Tlalpan, CP 14300, México, Distrito Federal  
Tels.: (0155) 5594-0995, 6281-3215

E-mail: [contacto.mash1@gmail.com](mailto:contacto.mash1@gmail.com)

Web: [www.solucionesmash.com.mx](http://www.solucionesmash.com.mx)

@SolucionesMASH

Soluciones.Integrales.MASH



Consultoría en seguridad, medio ambiente, especialistas en recipientes sujetos a presión y calderas NOM-020-STPS-2011, técnicos especializados y certificados en ensayos no destructivos.

## CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO, SA DE CV

Ing. Eva De Nóbrega

Coordinadora de Atención a Clientes y Mercadotecnia

Morena No. 1059, Col. Narvarte

CP 03020, México, D.F.

Tels.: (0155) 5538-0727, 5538-4693

E-mail: [mexico@cam-mx.com](mailto:mexico@cam-mx.com), [monterrey@cam-mx.com](mailto:monterrey@cam-mx.com)

[tampico@cam-mx.com](mailto:tampico@cam-mx.com)

Web: [www.cam-mx.com](http://www.cam-mx.com)

Corporación Ambiental de México, S.A. de C.V.

CorpAmbientalMx

Evaluación de riesgo ambiental de sitios contaminados, estudios línea base, evaluación ambiental de sitio fase I, manifestación de impacto ambiental, evaluación de cumplimiento ambiental (ECA), sistemas de información geográfica, geomática.



# ABC $\Delta$ nalitic



LABORATORIOS • ABC  
QUIMICA INVESTIGACION Y ANALISIS S.A. de C.V.

## Veracidad que Genera Confianza



### Laboratorio Ambiental



Una sólo  
fuente  
para  
todas sus  
necesidades  
analíticas  
Ambientales

Busca tu ABC más cercano en:

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



Ciudad de México - Querétaro - Jalisco - Veracruz - Tabasco - Yucatán  
Quintana Roo - Nuevo León - Baja California - Baja California Sur

Oficinas Centrales Tel. (55) 53371160 Mail: [ventas@abcanalitic.com](mailto:ventas@abcanalitic.com)

Subsidiarias



# Gamatek