

Calidad Ambiental

ELEMENTO ESENCIAL
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

OCTUBRE, 2009
VOLUMEN XV I NÚMERO 5
\$35.00 M.N.



TECNOLÓGICO
DE MONTERREY.

Este autobús funciona con **BioDiesel**

hecho con aceite residual
de las cafeterías
del TEC

EXPRESO TEC

**BIODIESEL:
EL ALIADO ECOLÓGICO
DEL DIESEL FÓSIL**



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

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

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

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

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

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

Para mayor información, visita nuestra página web en www.vitro.com.



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



BIODIESEL: EL ALIADO ECOLÓGICO DEL DIESEL FÓSIL

Bienvenido a la quinta edición del volumen número quince de su revista Calidad Ambiental. Los temas principales que publicamos en esta edición son: biodiesel, contaminación del agua, políticas públicas para la conservación de bosques y manglares y demás contenido que esperamos sea de su interés.

El Dr. Armando Llamas inicia la sección Líder de Opinión, remontándose a la historia: "...la concepción original de Rudolph Diesel, al crear su motor de combustión interna hace más de 100 años, era que utilizara un combustible renovable, como lo es el aceite de cacahuete. Esta propuesta fue presentada en el año de 1900 en una exposición en París, Francia; sin embargo, los espectadores no le dieron gran importancia... Hoy, al vivir una situación incierta con respecto a la seguridad energética a nivel mundial, la idea de crear un combustible renovable retomó fuerza y países como Alemania, Francia, Brasil y Austria están produciendo este biocombustible a partir de materias primas, como lo pueden ser aceites vegetales comestibles, no comestibles o grasas animales". Además, junto al Ing. Roberto Guerra, nos dan a conocer el proceso de producción y ventajas ambientales del biodiesel.

La Selva Lacandona es una región tropical localizada en el extremo sureste de México, protagonista de tiempos en los que no existía el hombre, nos deleita con sus formas y modos, únicos en el mundo. Es el sitio más diverso de México, comparable con cualquier localidad de la región Amazónica; sin embargo, la selva, al igual que los bosques se han visto afectados debido a la agricultura, ganadería, deforestación, entre otros factores. "Las zonas descritas, nos indican que las políticas públicas implementadas para su conservación no han sido las adecuadas, ya que seguimos perdiendo terreno frente al avance del tiempo": Dra. Concepción Martínez, en la sección Desarrollo Sostenible.

En una segunda sección de Desarrollo Sostenible a cargo del Dr. Mohammad H. Badii, encontrará el artículo "Contaminación del agua". En esta investigación se describen los componentes importantes de las "aguas negras" o aguas residuales municipales, microorganismos, residuos orgánicos e inorgánicos, aguas residuales industriales, pluviales demanda bioquímica de oxígeno y más.

Encontrará también la sección de Ideas Verdes. La "Cápsula Ambiental" presenta un informe de las actividades comunitarias de Amigos de la Naturaleza y sin faltar las interesantes secciones: Agenda Ambiental, Resumen de Noticias, Medio Ambiente en los Estados y Actualización de Legismex.

Lo invitamos a disfrutar de su Revista Calidad Ambiental, esperando influya en la toma de sus decisiones estratégicas.

CONSEJO EDITORIAL

Contenido

SEPTIEMBRE . OCTUBRE 2009 VOLUMEN XV NÚMERO 5

05

Agenda y Directorio
Ambiental 2009

06

Resumen
Noticioso

07

Líder de Opinión
**Biodiesel:
El aliado ecológico
del diesel fósil**

Dr. Armando Llamas, Ing. Roberto
Guerra Olivares

12

Desarrollo Sostenible
**La Selva Lacandona,
los bosques y manglares,
¿Han funcionado
las Políticas Públicas para
su conservación?**

María C. Martínez Rodríguez

18

Cápsula Ambiental
**Mesa de las Tablas: un
lugar favorito de Amigos
de la Naturaleza**

20

Medio Ambiente en los Estados

21

Desarrollo Sostenible
**Un acercamiento
a la contaminación
del Agua**

Badii, M.H., Yisa Ochoa

26

Legislación Ambiental
Mexicana

DIRECTORIO

CONSEJO ADMINISTRATIVO

Dr. Porfirio Caballero Mata
Director del Centro de Calidad Ambiental
del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey.

CONSEJO EDITORIAL

Coordinador Editorial

Leticia Alcázar Castro
leticia.alcazar@itesm.mx

Editor Técnico

M.C. Mónica Delgado Fabián
monica.delgado@itesm.mx

Editores Asociados

Administración Ambiental
Ing. Eduardo Guerra González

Cambio Climático
Dr. Mario Manzano

Calidad del Agua

Dr. Jorge García Orozco, Dr. Enrique Cazares Rivera

Calidad del Aire

Dr. Gerardo Mejía Velázquez

Contaminación del Subsuelo

Dr. Martín Bremer Bremer

Desarrollo Sostenible

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

Educación Ambiental

M. en C. Deyanira Martínez

Manejo Ecoeficiente de Residuos Industriales

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

Dr. Francisco J. Lozano García

Legislación Ambiental

Dr. Rogelio Martínez Vera

Química y Toxicología Ambiental

Dr. Gerardo Morales

Recursos Naturales

Dr. Fabián Lozano García, Dr. Ernesto Enkerlin Hoeflich

Residuos Peligrosos

Dr. Porfirio Caballero Mata

Publicidad y Suscripciones

Leticia Alcázar Castro
calidadambiental.mty@itesm.mx
Tels. 8358-2000 ext. 5218.

Visite nuestra página en Internet
http://uninet.rnty.itesm.mx/1_10.htm

Comentarios y Sugerencias
calidadambiental.mty@itesm.mx

Diseño e Ilustraciones

Lic. Gabriel López Garza
disenso@prodigy.net.mx

DISEÑO
PUBLICIDAD

Impresión

Impresos Tecnográficos
Porfirio Díaz 524 Sur., Col. Centro
Monterrey, N.L., México.

ISSN:1405-1443



CALIDAD AMBIENTAL VOL XV No. 5 • Período: Septiembre-Octubre 2009 • Fecha de Impresión: Octubre 2009 • Periodicidad: Bimestral • Certificado de Título No. 9960, Certificado de Licitud de Contenido No. 6950 • Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-1998-1112131400900-102 otorgado por Derechos de Autor.

Distribuidores: ITESM y SEPOMEX • **Domicilio ITESM:** (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey) Av. Eugenio Garza Sada 2501 Sur. Sucursal de Correos "J", C.P. 64849. Centro de Calidad Ambiental, Coordinación de Difusión Ambiental. Edificio CEDES, 4o. Piso, Monterrey, N.L., México., Tel. 8328-4148, Computador 8358-2000 ext. 5218, Fax. 8359-6280 • Representante y Editor Responsable: Dr. Miguel Ángel Romero Ogawa • **Domicilio SEPOMEX:** Netzahualcóyotl No.109 Col. Centro, México, D.F., C.P. 06080. Porte Pagado PUBLICACIONES PP19-0006, Autorizado por SEPOMEX.

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





CURSOS

MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

**9 AL 11 DE DICIEMBRE
GESTIÓN DE MATERIALES
Y RESIDUOS PELIGROSOS**

Lugar Monterrey, Nuevo León, México
Organiza Tecnológico de Monterrey,
Campus Monterrey
Informes Malena Nieto
T. (81) 8358-2000 ext. 5238
malena@itesm.mx
www.mty.itesm.mx/dia

**12 DE FEBRERO 2010
SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN DE ISO
14001:2004**

Lugar Monterrey, Nuevo León, México
Organiza Tecnológico de Monterrey,
Campus Monterrey
Informes Malena Nieto
T. (81) 8358-2000 ext. 5238
malena@itesm.mx
www.mty.itesm.mx/dia

**24 AL 26 DE FEBRERO 2010
APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

Lugar Monterrey, Nuevo León, México
Organiza Tecnológico de Monterrey,
Campus Monterrey
Informes Malena Nieto
T. (81)8358-2000 ext. 5238
malena@itesm.mx
www.mty.itesm.mx/dia

DIPLOMADOS

SEGURIDAD INDUSTRIAL

**3 DE DICIEMBRE
PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS**

Lugar Monterrey, Nuevo León, México
Organiza Tecnológico de Monterrey,
Campus Monterrey
Informes Malena Nieto
T. (81)8358-2000 ext. 5238
malena@itesm.mx
www.mty.itesm.mx/dia

PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES

Publicación de servicios y/o productos
(81) 8358-2000 exts. 5218, leticia.alcazar@itesm.mx

**CHIHUAHUA
CONSULTORÍA Y ASESORÍA AMBIENTAL**

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

MÉXICO

TRATAMIENTO DE AGUAS

Bioreactores Integrados, S.A. de C.V.

Diseño, desarrollo de tecnología, fabricación, integración y comercialización de equipo para sistemas de tratamiento sanitario y ambiental / Ing. Alejandro Rodríguez J.

Felipe Ángeles 12, Col. Ampliación Miguel Hidalgo, México, D.F., CP. 14250

T. (55) 5559-3929, 5575-1467, F. (55) 5559-3929 ambitec@ambitec.com.mx www.ambitec.com.mx

4 DE DICIEMBRE

**TALLER DE EVALUACIÓN GENERAL
DE RIESGOS OCUPACIONALES**

Lugar Monterrey, Nuevo León, México
Organiza Tecnológico de Monterrey,
Campus Monterrey
Informes Malena Nieto
T. (81) 8358-2000 ext. 5238
malena@itesm.mx
www.mty.itesm.mx/dia

MEDIO AMBIENTE

**4 A 5 DE DICIEMBRE
AUDITORÍA AMBIENTAL EN CAMPO**

Lugar Monterrey, Nuevo León, México
Organiza Tecnológico de Monterrey,
Campus Monterrey
Informes Malena Nieto
T. (81) 8358-2000 ext. 5238
malena@itesm.mx
www.mty.itesm.mx/dia

EXPOSICIONES

7 AL 10 DE FEBRERO 2010

**4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PLANTS &
ENVIRONMENTAL POLLUTION (ICPEP-4)**

Informes Dr. K. J. Ahmad,
isebnbriko@satyam.ne-in



CAMBIO DE FECHAS
SIN PREVIO AVISO

IDEAS

VERDES

**FACILITEMOS
EL RECICLAJE**

Separa los residuos inorgánicos en forma independiente, según su tipo.

Junta y aplasta las latas de aluminio. Separa las botellas y frascos de vidrio y no los rompas.

Amarra el periódico, revistas, hojas de papel y cartón para facilitar su manejo y traslado.

A los envases de PET, quítales la tapa y aplástalos.

Junta y aplasta todos los envases botellas de plástico.

Enjuaga los envases usados de cartón y aplástalos.

Cuando cambies llantas entrégales a los distribuidores encargados.

Cuando cambies baterías deposítalas en donde realicen su acopio adecuado.

En época navideña entrega tu arbolito al camión de la basura para que se elabore composta, la cual servirá para abonar camellones y parques.



Fuente: Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar. 2da. Edición, 2008. www.semarnat.gob.mx



El Sol del Sahara dará luz a Europa

FUENTE: www.bbc.com.uk

Un consorcio formado por doce empresas europeas anunció la puesta en marcha de un ambicioso proyecto de energía sostenible cuyo escenario será el soleado desierto del Sahara.

El proyecto, llamado Iniciativa Industrial Desertec, pretende en 2050 poder proveer a Europa del 15% de la energía que el continente necesita.

El consorcio tiene su sede en Munich (Alemania) y espera poder empezar a enviar electricidad a Europa en 2015.

El objetivo del proyecto es generar electricidad basada en energía solar a través de una amplia red de plantas de energía y redes de suministro a lo largo del norte de África y el Medio Oriente.

El primer paso para concretar ese objetivo será la construcción de enormes campos de energía solar en el desierto del Sahara, en el norte de África. Allí se usará una tecnología llamada "energía solar concentrada" que utiliza espejos parabólicos para dirigir los rayos del sol hacia unos contenedores de agua.

Esa agua, sumamente caliente, dará energía a unas turbinas de vapor que generarán electricidad las 24 horas, todos los días del año. La electricidad resultante será trasladada a grandes distancias hacia Europa a través de cables de alta tecnología que tienen poca pérdida de energía.

Según Van Son, presidente de la empresa, esto implica un paso "crucial" en la transición de Europa, el norte de África y Medio Oriente hacia energía renovable.

Actualmente ya existen algunos proyectos pequeños similares en España y el norte de África, pero ninguno de la escala que tendrá el de Desertec. ■

Habitantes de las costas australianas tendrán que huir al interior del país por el calentamiento global

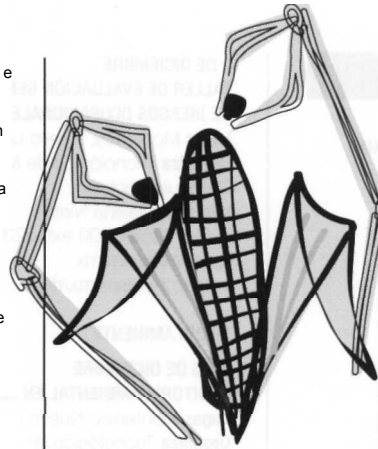
FUENTE: www.adnmundo.com

Según un informe, la mayoría de residentes de las zonas costeras deberán huir al interior del país, ya que miles de kilómetros de playas empezarán a desaparecer bajo el mar a raíz del cambio climático.

El estudio fue presentado anoche al Parlamento por el Comité sobre Cambio Climático, en el que advierte que resultará afectado casi el 80 por ciento de la población, que llega a los 21 millones de habitantes, informó la emisora local de radio ABC.

Entre otras cosas, recomienda al Gobierno que estudie medidas para impedir que se siga construyendo y alejar a los residentes de las áreas más vulnerables, aunque por ahora no cree que sea necesario evacuar de manera forzosa a las familias que viven allí.

Por su parte, el líder de la comunidad de familias costeras aseguró que no hay ninguna duda de que Australia continuará siendo un país con una amplia comunidad costera, pero las autoridades tendrán que determinar con cuidado en qué áreas se podrá seguir edificando. ■



Polémica por maíz transgénico en México

FUENTE: www.bbc.com.uk

Después de una moratoria de 11 años, el gobierno mexicano autorizó 15 solicitudes para sembrar maíz genéticamente modificado, una decisión que causó polémica entre académicos y grupos ambientalistas por el efecto que tendría en variedades nativas.

La crítica más frecuente es el riesgo de perder el genoma de las especies de maíz originarias de la región, debido a la contaminación de transgénicos.

Elena Álvarez Buylla, investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM, afirmó que es imposible aislar los cultivos modificados de las variedades criollas, sobre todo en este país que es centro de origen de decenas de variedades.

"Los transgenes se acumularán en las razas nativas, y eso conlleva incertidumbres Inaceptables. Por eso la prohibición en otros países originarios", dijo.

En respuesta, las autoridades aseguran que se tomaron precauciones extra para proteger los cultivos criollos. Se trata de una fase experimental para determinar si realmente existe ese riesgo, le dijo a BBC Mundo Ariel Álvarez, secretario de la gubernamental Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados.

"No podemos negarnos a experimentar ni caer en el círculo vicioso de que si no hay conocimiento no tomas decisiones, y no lo haces porque no existe el conocimiento", afirmó. ■

Google, NASA y ESA contra la deforestación

FUENTE: www.neoteo.com

Según José Achache, director del GEO (Group on Earth Observations), "la única manera de medir los bosques de manera eficiente es desde el espacio." Es por eso que se han asociado con agencias espaciales como NASA, ESA y otras de Japón, Alemania, Italia, India y Brasil para evitar la deforestación de países como Brasil e Indonesia.

Aunque aún no se conoce su rol (será anunciado en noviembre) Google también participará del proyecto, vía su servicio, Google Earth.

Por fortuna, los costos para llevar a cabo el proyecto serán bajos, ya que la información del satélite estaba siendo obtenida por otra razón. Por el momento, países como Brasil, Camerún, Indonesia, Australia y Tanzania serán los "proyectos piloto" durante 2009 y 2010.

Las primeras imágenes de satélite datan de 1972, obtenidas por el primer lanzamiento del Programa Landsat. De ésta manera, se puede comparar la velocidad de la deforestación en diferentes zonas. Según Informaron, utilizarán 1990 como base, para comenzar las comparaciones.

Además, las imágenes de radar pueden servir para medir el nivel de carbono que ha quedado en los diferentes bosques. Mientras que es un buen plan, aún queda mucho trabajo por hacer. ■



Este autobús funciona con **BioDiesel**

hecho con aceite residual
de las cafeterías
del TEC

EXPRESO TEC

Biodiesel:

El aliado ecológico del diesel fósil

DR. ARMANDO LLAMAS, ING. ROBERTO GUERRA OLIVARES



¿Sabía usted que la concepción original de Rudolph Diesel, al crear su motor de combustión interna hace más de 100 años, era que utilizara un combustible renovable, como lo es el aceite de cacahuete? Esta propuesta fue presentada en el año de 1900 en una exposición en París, Francia; sin embargo, los espectadores no le dieron gran importancia. Después se perdió aún más el interés en el tema al surgir los combustibles basados de petróleo en grandes cantidades y a precios relativamente bajos. Hoy, al vivir una situación incierta con respecto a la seguridad energética a nivel mundial, la idea de crear un combustible renovable retomó fuerza y países como Alemania, Francia, Brasil y Austria están produciendo este biocombustible a partir de materias primas, como lo pueden ser aceites vegetales comestibles, no comestibles o grasas animales.

¿Qué es el biodiesel?

El biodiesel puede ser un sustituto o bien un aliado del combustible diesel fósil. Los dos combustibles son totalmente miscibles entre sí, es decir, pueden ser mezclados en cualquier proporción. Tienen propiedades fisicoquímicas muy similares por lo que el biodiesel puede servir como aditivo del diesel fósil al tener potencial para mejorar la lubricidad de este último.

Materias primas para la producción de biodiesel

El 85% de la producción mundial de biodiesel se elabora a partir de aceite de canola. En segundo lugar se encuentra al aceite de semilla de girasol, seguido del aceite de soya y palma. Hay una sección pequeña compuesta por sebo de res, semillas de lino y aceites de freír usados.

Otro grupo importante de materias primas es el constituido por los aceites vegetales no comestibles, como el de castor (*Ricinus Communis*) o el de *Jatropha Curcas*.

El aceite de freír usado es una materia prima popular debido a que no es caro y ofrece un beneficio ambiental al usar sustancias que de otra manera tendrían que ser desechadas.

Proceso de producción

Hay tres diferentes procesos para obtener biodiesel a partir de aceite vegetal: pirolisis, microemulsificación y transesterificación. La pirolisis es la descomposición térmica de las sustancias en ausencia de oxígeno. Al emplear esta técnica con el aceite vegetal se obtiene un líquido con composición química muy similar al aceite vegetal, pero con mal comportamiento en climas fríos: es decir, que a una temperatura de 11 °C ya estaría solidificándose implicando un fuerte riesgo de averías en la bomba o filtro del combustible del automóvil. La microemulsificación fue un proceso sugerido a llevarse a cabo entre aceite vegetal y un alcohol, que bien puede ser metanol. Este proceso era sencillo de llevarse a cabo, solo se tiene que mezclar bien el aceite con

el metanol para formar una dispersión del metanol en el aceite de tal manera que fuera estable termodinámicamente, formando así una emulsión. La desventaja del combustible obtenido era que al contener aceite vegetal como tal, no podía llevarse a cabo una combustión completa en el motor; su alta viscosidad (10-20 veces mayor que el diesel fósil) impide un atomizado adecuado. Una combustión incompleta a su vez ocasiona mayores emisiones de monóxido de carbono. Su tendencia a la polimerización a altas temperaturas promueve la formación de depósitos en las boquillas de los inyectores y el atrancado de los anillos de los pistones.

El proceso llamado Transesterificación es el más común y factible para elaborar biodiesel a partir de aceites vegetales. En dicho proceso se someten a reacción los triglicéridos presentes en el aceite vegetal con un alcohol y un catalizador, usualmente metanol y sosa cáustica, respectivamente. Los productos principales de la reacción son el biodiesel y la glicerina.

Se requiere monitorear la calidad de la materia prima con la que se decida sintetizar el biodiesel. El parámetro más importante es el porcentaje de ácidos grasos libres presentes ya que si excede de 5% no se obtendrían resultados favorables realizando la transesterificación.

Factibilidad Económica

Un estudio económico muestra que el costo unitario de producción de biodiesel por concepto de materia prima es de aproximadamente \$3.00 MXN Pesos / litro y si el costo de PEMEX Diesel ® es del orden de \$8.00 MXN Pesos / litro, se puede tener una utilidad máxima del orden de \$5.00 MXN Pesos / litro.

Una de las principales bondades del biodiesel es que puede ser mezclado con el diesel fósil en cualquier proporción sin necesidad de hacerle modificaciones significantes al motor. La única consideración que hay que tener en cuenta es que el motor sea diesel. De la misma manera, el biodiesel al ser un excelente disolvente, puede llegar a corroer las mangueras



de combustible de los automóviles. Este problema se puede resolver mediante el reemplazo de las mangueras por otras de materiales resistentes al biodiesel, como lo son las fabricadas con fluoroelastómeros.

Factibilidad Técnica

Si se compara el poder calorífico de 1 litro de biodiesel con el de 1 litro de diesel de petróleo se encuentra una disminución del 8%. Tal diferencia implica que si antes se le bombeaba 1 litro de diesel a un vehículo, ahora habrá

que bombearle 1.08 litros. Tal diferencia es imperceptible para el conductor.

Por otra parte, en Alemania se tiene reportado un rendimiento anual de 1,203 kg de aceite de canola por hectárea sembrada, volumen suficiente para procesar 1,143 litros de biodiesel. Si se maneja un auto promedio con 2,000 km recorridos anuales, se alcanza a visualizar que ese auto sería abastecido de combustible en su totalidad para su empleo todo el año. (Ver Tabla 1).

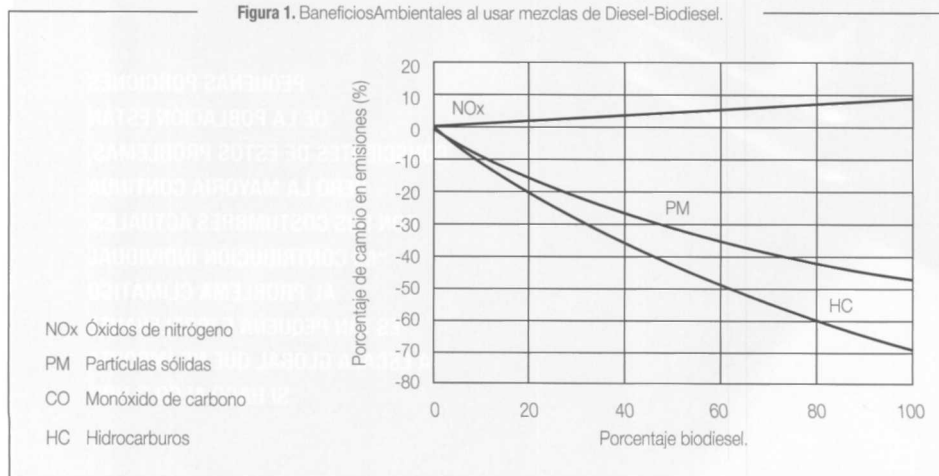
Tabla 1. Análisis del ciclo de vida del biodiesel de Canola. (adaptado de Mittelbach, 2006)

	Biodiesel	Diesel Fósil
Poder Calorífico (MJ/Kg)	37.2	42.7
1.15 Kg de biodiesel sustituyen a 1 kg de diesel fósil		
1.08 litros de biodiesel sustituyen a 1 litro de diesel fósil		
Rendimiento anual por hectáreas	1,203 kg de aceite crudo	
	1,143 kg de biodiesel	
	Reemplaza a 996 kg de diesel fósil (1,200 litros)	
	Un auto particular consume 1,075 litros	
	2.7 kg de CO ₂ equivalente por cada kg de diesel fósil sustituido.	

Beneficios Ambientales

A las mezclas de diesel fósil con biodiesel se les puede llamar por acrónimos como B-10, lo cual indica que la mezcla contiene el 10% de biodiesel y el 90% es diesel de petróleo. Cuando se manejan mezclas B-20 en los motores de combustión interna, ya se alcanzan a apreciar disminuciones en las emisiones de gases tóxicos y contaminantes. Por ejemplo, las emisiones de hidrocarburos no quemados disminuyen en un 20%, las partículas sólidas (hollín) y el monóxido de carbono disminuyen en un 12%. Todo esto se puede apreciar en la Figura 1. Una característica de la química del biodiesel es que facilita que se lleve a cabo una combustión más completa que usando diesel fósil puro. Lo cual también va a ocasionar un aumento de la temperatura de combustión, condición que favorece a la formación de NOx.

Figura 1. Beneficios Ambientales al usar mezclas de Diesel-Biodiesel.



IDEAS

VERDES

ACOPIO DE MATERIALES

Existen escuelas, supermercados o centros de acopio que reciben residuos como cartón, papel y periódico, latas de aluminio, PET, envases de vidrio y multicapas.

Busca los más cercanos a tu casa.

Recuerda, jamás tires tu basura en la calle en espera de que alguien más la recoja por ti.

Guárdala en una bolsa hasta que llegues a tu casa, escuela o trabajo y deposítala adecuadamente. Con ello evitarás que se tapen las alcantarillas, principal causa de inundaciones en las ciudades.



Fuente: Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar. 2da. Edición, 2008. www.semarnat.gob.mx



Vale la pena destacar que el Monóxido de Carbono es un gas tóxico que al ser inhalado en grandes cantidades puede ocasionar desde dolores de cabeza o mareos hasta la muerte por intoxicación. La razón es que al ser inhalado, toma el lugar del oxígeno en la hemoglobina de la sangre. Son diversas las ventajas que tiene el usar biodiesel para el desarrollo sostenible.

El biodiesel y la disminución del efecto potencial al calentamiento global

El potencial de reducción de efectos al calentamiento global empleando biodiesel también ha sido cuantificado. Por ejemplo, Mittelbach (2006) cita a varias fuentes que concluyen que al emplear biodiesel se disminuye en un 47 - 62% el efecto potencial al calentamiento global. (Ver Figura 2).

Es importante destacar que el CO₂ no es el único gas que contribuye a este fenómeno. En la Tabla 1 se muestran las diversas emisiones que también tienen características de ser gases de efecto invernadero y un factor de proporción equivalente al dióxido de carbono; por ejemplo, el metano, que es el componente mayoritario del gas natural, tiene un efecto al calentamiento global 21 veces mayor que el dióxido de carbono.

Tabla 2. Factores de algunos gases de efecto invernadero usados para el cálculo del potencial al calentamiento global (adaptado de Mittelbach, 2006)

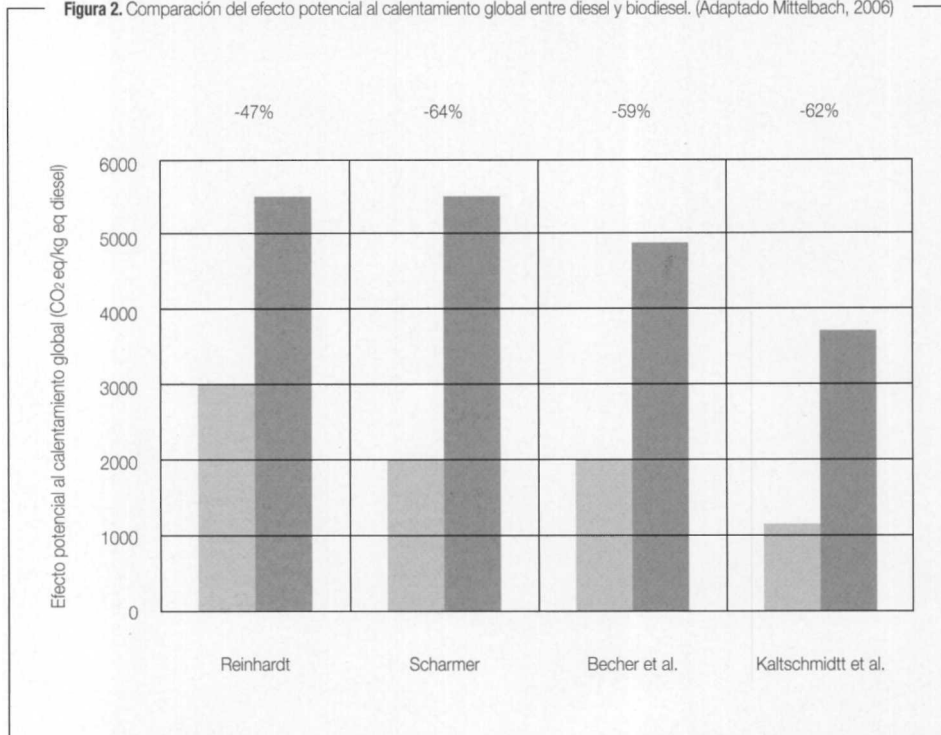
Compuesto	Factor
CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310



PEQUEÑAS PORCIONES DE LA POBLACIÓN ESTÁN CONSCIENTES DE ESTOS PROBLEMAS, PERO LA MAYORÍA CONTINUA CON SUS COSTUMBRES ACTUALES. "MI CONTRIBUCIÓN INDIVIDUAL AL PROBLEMA CLIMÁTICO ES TAN PEQUEÑA E IRRELEVANTE A ESCALA GLOBAL QUE NO IMPORTA SI HAGO ALGO O NO".



Figura 2. Comparación del efecto potencial al calentamiento global entre diesel y biodiesel. (Adaptado Mittelbach, 2006)



Ventajas de biodiesel

- A. Puede ser mezclado con el diesel de petróleo en cualquier proporción.
- B. Puede ser usado en los motores diesel con pocas modificaciones.
- C. Es fácil de usar y de producir.
- D. Es biodegradable.
- E. No es tóxico.
- F. Está libre de azufre y aromáticos.
- G. Es energéticamente eficiente.
- H. Tiene excelentes propiedades lubricantes.

Conclusiones ¿Porqué los seres humanos no actúan ante el cambio climático?

Muchas personas saben acerca de los peligros del cambio climático, pero solo actúan muy pocas al respecto. La explicación, dice el profesor Ernst de la Universidad de Kassel, se compone de dos causas. Por una parte, los seres humanos se sienten muy cómodos con sus hábitos. Por otra parte, las especies humanas están programadas para actuar de acuerdo a sus propios intereses. Además, la abrumadora dimensión de la naturaleza y la definición abstracta de "clima" empuja cualquier idea que un

individuo pueda tener acerca del impacto que puedan tener sus acciones. Es parte del comportamiento psicológico natural humano reprimir las consecuencias del cambio climático "Nosotros somos un poquito como ratas, programadas por evolución para encontrar ventajas y explotarlas" dijo Ernst en un panel de psicología ambiental en la sociedad alemana de psicología. "Las ventajas a corto plazo son preferidas de entre la variedad a largo plazo".

Un ejemplo de pensamiento es: "Mi contribución individual al problema climático es tan pequeña e irrelevante a escala global que no importa si hago algo o no". Pequeñas porciones de la población están consientes de estos problemas, pero la mayoría continua con sus costumbres actuales.

Las experiencias directas contribuyen más a nuestro aprendizaje que nuestras opiniones, por ejemplo, todo mundo sabe que fumar daña tu salud pero la mejor lección sería si uno se enferma inmediatamente después de fumar cada cigarrillo.

Si no hacemos nada no habrá manera para retroceder el tiempo. Eliminar el paradigma "el cambio climático no nos afectara a nosotros sino a nuestros nietos o bisnietos". ■



INVESTIGADOR
**ARMANDO LLAMAS
TERRÉS**
allamas@itesm.mx

Tiene el grado de Doctorado en Ingeniería Eléctrica por Virginia Tech en 1992, tiene 12 años de experiencia dirigiendo estudios de administración y calidad de la energía, en el ITESM-Centro de Estudios de Energía. Desde el año 2004, es un CEM (Certificatated Energy Manager), de The Association of Energy Engineers (AEE). Es Senior Member del IEEE.

INVESTIGADOR
**ROBERTO GUERRA
OLIVARES**
roberto.guerra@itesm.mx

Es Ingeniero Químico Administrador del ITESM-Campus Monterrey (2007). Actualmente está estudiando para obtener el grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Energética por el ITESM, Campus Monterrey y es Asistente de Investigación del Centro de Estudios de Energía de dicho Instituto. Es un EMIT (Energy Manager in Training), de The Association of Energy Engineers (AEE).



**La Selva Lacandona, los bosques
y manglares,
¿Han funcionado**

LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

para su conservación?

MARÍA CONCEPCIÓN MARTÍNEZ RODRÍGUEZ



Se puede emitir más de una política para la protección de los recursos naturales, sin embargo la evaluación sobre si estas han sido bien implementadas o no, se puede observar en los recursos naturales mismos, ¿Por qué analizar la Selva Lacandona, los bosques y los manglares?, porque en ellos se conjugan no solo aspectos ambientales, sino aspectos políticos, sociales y económicos. A lo largo del presente artículo expondremos las diferentes situaciones por las que han pasado estos lugares, invitando al lector a reflexionar sobre los tres casos y sus políticas públicas ambientales.

Antecedentes

En México existen todos los tipos de vegetación terrestre natural conocidos que ocupan una superficie cercana a los 140 millones de hectáreas (Mha), que representa 73% de la superficie total del país (196 Mha aproximadamente). Los ecosistemas existentes en la mayor parte de la superficie con cobertura forestal son los matorrales xerófilos (41%), los bosques templados (24%) y las selvas (23%)¹.

La Selva Lacandona fue descubierta por primera vez en 1822 como reserva forestal, se localiza al oriente del estado de Chiapas, extendiéndose hasta el extremo noroccidental del Estado. Cuenta con una superficie de 1.5 millones de hectáreas delimitadas por el río Tullijá y la frontera con Guatemala, el límite es marcado en gran parte por el río Usumacinta.

Ubicada entre los 16°17' de latitud norte y los 90°30' de longitud oeste de Chiapas, limita al sur y al este con Guatemala, al oeste con el valle del Río Jataté y al norte con el paralelo 17 en las lagunas de Nahá y Metzabokb².

Contiene uno de los últimos reductos en México del ecosistema más diverso, dinámico y rico sobre la Tierra: la selva tropical húmeda. En esta región es decretada la primera reserva integral de la Biosfera del país: Montes Azules³.

Montes Azules es un área natural protegida ubicada en los municipios de Maravilla Tenejapa y Ocosingo (Chiapas), pertenece al programa del Hombre y la Biosfera de la UNESCO (MAB) desde 1979, con una superficie de 331,200 hectáreas, representativas de

la Selva Tropical, una de las más importantes del mundo⁴.

La Selva Lacandona no solo constituye un área geopolíticamente estratégica por su posición en la frontera sur del país, también es parte sustancial de la memoria histórica de la más notable civilización tropical de América (la Maya),

El rostro de la Selva Lacandona a partir de 1950, ha estado marcado por los siguientes acontecimientos:

1. La explotación maderera
2. La colonización campesina
3. La iniciativa finquera
4. La intervención gubernamental
5. La unión ejidal
6. La evangelización autóctona
7. El refugio guatemalteco
8. El alzamiento zapatista⁵.

Las selvas han sido los ecosistemas terrestres del país que han sufrido las mayores transformaciones y afectaciones por las actividades humanas, tanto en la extensión que ha sido eliminada (poco más de 22 millones de hectáreas) y en la proporción que permanece de su extensión original (cerca del 60%)⁶.

En México existen prácticamente todos los tipos de vegetación terrestre natural conocidos, ocupando una superficie de alrededor de 140 millones de hectáreas (Mha), equivalente a 73% de la superficie nacional (INEGI, 2005).

El bosque ocupa 33.508 Mha un 17% de la superficie nacional⁶.

Los bosques templados de pino, encino y oyamel generalmente se encuentran en la parte alta de las montañas. México es centro

¿QUÉ RELEVANCIA ECOLÓGICA TIENE LA SELVA LACANDONA?

1. La región Lacandona es el sitio más diverso de México, es comparable con cualquier localidad de la región Amazónica;

2. Protege a un número mayor de especies en riesgo, de lo que se esperaría por una muestra al azar en cualquier otra zona;

3. La alta diversidad biológica con que cuenta la Región Lacandona, dentro del territorio mexicano, representa un acervo genético único en el país, que de no dirigir los esfuerzos necesarios para su conservación, se perdería parte de nuestro patrimonio natural.

4. Presenta una densidad poblacional de especies característica, en sólo el 0.4% del territorio del país, se puede encontrar el 24.8% de los mamíferos, el 33% de las aves, el 40% de las mariposas diurnas y del 15 al 20% de las plantas vasculares de México⁵.



de diversidad tanto de pinos como de encinos con más del 50% de todas las especies de pino y más de 150 especies de encinos del planeta. En estos bosques habitan una gran cantidad de especies, entre las que sobresalen el oso negro, la cotorra serrana y la mariposa monarca⁹.

Los bosques nublados se encuentran en zonas con gran cantidad de lluvia en la parte media de las montañas. Actualmente están muy restringidos. Son característicos de estos bosques los helechos arborescentes, las epífitas, el formidable quetzal y el singular pavón.

Los recursos forestales producen no solamente invaluable servicios ambientales como el almacenamiento de dióxido de carbono, captación y filtración de agua hacia los acuíferos y la mitigación de los efectos del cambio climático, sino también dan sustento de manera directa, a trece millones de mexicanos que viven en 23 mil ejidos y comunidades indígenas, la mayoría en condiciones de alta marginación. La problemática es compleja porque debemos impulsar la productividad de las zonas forestales a fin de elevar la calidad

de vida de los mexicanos más pobres del país, satisfacer la demanda interna de productos forestales y, al mismo tiempo, preservar nuestro patrimonio natural para el usufructo de las generaciones venideras¹⁰.

Recientes análisis estiman que en México se perdieron 29,765 km² de bosque (superficie equivalente al estado de Guanajuato) de 1976 a 1993, mientras que de 1993 a 2000 se perdieron 54,306 km² (superficie equivalente al estado de Campeche). La tasa de deforestación aumentó del primer al segundo periodo, de 175 mil hectáreas a 319 mil hectáreas anuales¹¹,

¿Cuáles factores indirectos causan la deforestación?

1. Impactos por la presión poblacional
2. Vínculos con la pobreza
3. Tenencia de la tierra
4. Incentivos perversos de políticas económicas
5. Expansión de agricultura comercial de exportación
6. Falta de gobernanza y de buenas políticas de conservación

¿A QUE SE DEBE LA PÉRDIDA DE LOS BOSQUES?

1. Conversión a agricultura y ganadería
2. Conversión debido a desarrollo de infraestructura
3. Manejo forestal para obtener madera
4. Manejo forestal para obtener pulpa y papel
5. Obtención de leña y carbón
6. Deterioro por contaminación atmosférica
7. Incendios





México seguirá perdiendo sus bosques a un ritmo de 600 mil hectáreas por año, debido a que la política forestal del país se basa en la reforestación y no en combatir la deforestación, de este modo, aumenta el desabasto de agua en diversas zonas del país, se incrementan los efectos del cambio climático y se agrava la pobreza de millones de personas que viven en los bosques mexicanos. Aunque sobreviva el 100 por ciento de los árboles plantados en las campañas de reforestación promovidas, esto no ayuda a resolver la problemática que enfrentan los bosques de nuestro país, ya que estas campañas están encaminadas a "restaurar" y "reponer" las zonas deforestadas y no a atender las causas de fondo que provocan la acelerada pérdida de nuestros bosques¹².

Manglares

En el mundo se conocen alrededor de 69 especies de manglares. En México, los bosques están constituidos principalmente por cuatro especies: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), todas ellas bajo protección especial según la NOM-059-SEMARNAT-2001¹³,

Importancia de los Manglares

1. Contribuyen al control de la erosión costera y sirven como barrera contra inundaciones e intrusión salina.
2. Benefician la formación del suelo por acumulación de los sedimentos que quedan atrapados entre sus raíces, lo cual a su vez activa procesos de sucesión ecológica y colonización tanto por plantas y algas marinas como de plantas terrestres.

3. Favorecen los sitios de refugio, reproducción y alimento de especies acuáticas, muchas de ellas en peligro de extinción.
4. Son fuente de recursos pesqueros (camarón, robalo, ostión, entre otros).
5. Son fuente de recursos forestales (leña, madera, postes y carbón), y recursos no maderables (tanino y miel).
6. Son excelentes sistemas de absorción de bióxido de carbono.
7. Poseen valor escénico, recreativo, cultural y educación.

El INEGI (2005a) reporta 859 191 y 65 583 ha de manglares en condición primaria y secundaria, respectivamente.

Con base en imágenes de satélite y verificación en campo, la CONABIO (2008), ha estimado en 770 057 ha la superficie cubierta actualmente por manglares¹⁵,

A pesar de ser reconocidos como los ecosistemas más productivos del planeta, los manglares presentan un deterioro creciente en nuestro país: la tasa de deforestación es del 19.7% de 1986 a 2001 (Agraz, 2007)¹⁶.

5 regiones en donde se distribuye el manglar en México

- Pacífico Norte (Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit),
- Pacífico Centro (Jalisco, Colima y Michoacán),
- Pacífico Sur (Guerrero, Oaxaca y Chiapas),
- Golfo de México (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco)
- Península de Yucatán (Campeche, Yucatán y Quintana Roo)¹⁷.

IDEAS

VERDES

Los productos o servicios que consumimos tienen su origen en los recursos naturales. Estar conscientes de lo que compramos nos permitirá tomar decisiones y consumir con responsabilidad. Recuerda, entregar a las futuras generaciones un planeta donde puedan tener una vida digna



Fuente: Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar. 2da. Edición, 2008. www.semarnat.gob.mx



CAUSAS PARA PÉRDIDA DE SUPERFICIE DE MANGLAR

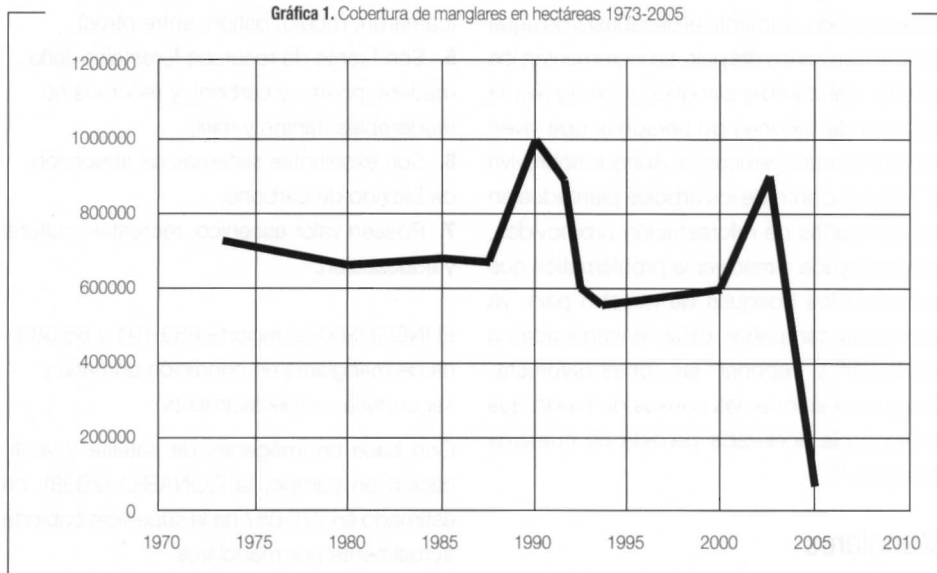
1. Fenómenos naturales como huracanes.
2. Deforestación.
3. Cambio de uso de suelo para actividades humanas como viviendas y zonas turísticas.
4. Desmonte para construcción de caminos.
5. Contaminación.
6. Bloqueo de bocas al mar y aportes deficientes de agua dulce.
7. Zonas afectadas por incendios ¹⁸.

Referencias históricas de la superficie de manglares en México.

Tabla 1. Cobertura de manglares en Hectáreas 1973-2005.

Año	Área (Hectáreas)
1973	700000
1980	660000
1986	660000
1988	660000
1991	1040323
1992	932800
1993	592551
1994	565003
2000	660215
2002	955866
2005	91461

Gráfica 1. Cobertura de manglares en hectáreas 1973-2005





La percepción pública de que estamos perdiendo de manera acelerada estos ecosistemas y no estamos siendo capaces de conservarlos se reafirma con ejemplos tales como una carretera mal trazada, un desarrollo inmobiliario, un puerto, una granja de camarón, o la instalación de torres de alta tensión que se han desarrollado en superficies ocupadas por manglar, fragmentando o destruyendo el ecosistema.

Las características de México como país megadiverso derivan de la ubicación geográfica y de la distribución orográfica del territorio nacional, la cual se entrelaza en el sur de México, abriéndose una importante zona para la biodiversidad del planeta¹⁹.

Sin embargo lo anterior conlleva a un fuerte compromiso social, a rendir cuentas de todo este patrimonio, ¿cómo lo hemos cuidado? ¿Qué medidas hemos adoptado para su uso sustentable? Las zonas descritas, selva lacandona, bosques y manglares nos indican que las políticas públicas implementadas para su conservación no han sido las adecuadas, ya que seguimos perdiendo terreno frente al avance del tiempo.

Referencias

1. <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/Inventario-Nacional-Forestal-y-de-Suelos.pdf>
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
2. http://www.mty.itesm.mx/dhcs/deptos/co/co95-832/Proy_2002_S1/lacandona/Fauna.htm
Fecha de consulta 10-10-09
3. http://www.centrogeo.org.mx/atlaslatinoamerica/lacandona/selva/descrip_dr.htm
FECHA DE CONSULTA 10-10-09
4. http://www.mty.itesm.mx/dhcs/deptos/co/co95-832/Proy_2002_S1/lacandona/Fauna.htm
FECHA DE CONSULTA 10-10-09
5. http://www.centrogeo.org.mx/atlaslatinoamerica/lacandona/selva/descrip_dr.htm
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
6. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
7. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
8. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
9. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
10. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
11. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
12. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
13. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
14. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
15. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
16. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
17. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
18. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
19. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
20. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
21. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
22. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
23. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
24. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
25. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
26. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
27. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
28. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
29. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
30. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
31. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
32. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
33. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
34. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
35. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
36. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
37. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
38. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
39. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
40. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
41. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
42. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
43. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
44. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
45. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
46. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
47. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
48. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
49. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
50. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
51. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
52. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
53. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
54. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
55. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
56. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
57. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
58. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
59. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
60. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
61. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
62. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
63. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
64. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
65. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
66. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
67. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
68. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
69. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
70. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
71. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
72. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
73. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
74. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
75. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
76. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
77. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
78. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
79. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
80. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
81. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
82. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
83. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
84. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
85. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
86. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
87. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
88. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
89. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
90. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
91. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
92. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
93. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
94. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
95. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
96. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
97. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
98. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
99. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09
100. http://www.conanp.gob.mx/pdf_comunicados/23enero08.pdf
FECHA DE CONSULTA 20-10-09



INVESTIGADOR
**MARÍA C. MARTÍNEZ
RODRÍGUEZ**
mconcepcionmr@yahoo.
com.mx

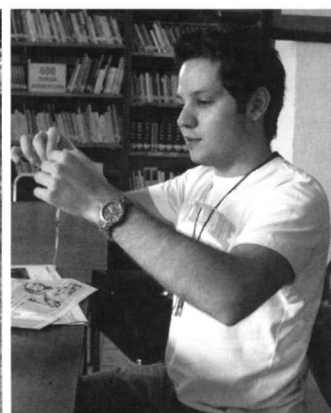
Es doctorante de Política Pública de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública del Tecnológico de Monterrey, cuenta con la maestría en Administración Pública y Políticas Públicas por la misma institución.

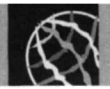
Su experiencia profesional se ha desarrollado en el Sector académico en el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional, como Jefa de Servicio Externo y Vinculación.

En el Sector Gobierno en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como Subdirectora de Movimientos Transfronterizos y Asuntos Internacionales. En el Sector Privado su experiencia incluye las siguientes empresas transnacionales: BDF de México, Reckitt and Colman y 3M de México.



Mesa de las Tal





El pasado 12 y 13 de Septiembre del 2009, Amigos de la Naturaleza tuvo la primera salida a campo con alumnos de servicio social comunitario, que cursan, el módulo 3 Desastres Naturales, del Programa de Liderazgo Ambiental Comunitario. El lugar visitado fue el ejido de Mesa de las Tablas, en Arteaga Coahuila donde estudiantes de diferentes carreras del Tec de Monterrey se hospedaron en una cabana propiedad de una familia de la comunidad.

Los alumnos del Tec de Monterrey trabajaron con los niños de la comunidad, recolectando desechos sólidos y al mismo tiempo reflexionaron sobre el impacto que estos desechos tienen en la comunidad y con sus familias. El tema fomentó el interés en los niños y motivó a que participaran en actividades para el mejoramiento ambiental. De esta manera trabajaron reusando papel de revistas de desecho para hacer collares y cartón para elaborar juguetes.

blas: Aprendiendo del bosque y los incendios forestales



La salida a campo cubrió los objetivos programados donde se dio una introducción a los diferentes tipos de bosque, su función ambiental, su situación actual en el mundo, en México y en nuestra región; así como las características del bosque de Mesa de las Tablas. Se profundizó en la estructura de la vegetación así como en algunas especies que forman parte del ecosistema. Se explicaron temas sobre ecología y aspectos biológicos de relevancia.

Otra de las actividades realizadas en la salida a campo, fue la visita rumbo al paraje Cañoncitos, (área perteneciente a Mesa de las Tablas) donde se hizo comparación de áreas impactadas y no impactadas por el fuego de incendios forestales previos, estrategias de prevención de incendios, evaluación de combustible y grado de flamabilidad, así como técnicas preventivas.

Posteriormente, los alumnos participaron en una plantación de 18 pinos donde volvieron a aplicar los conocimientos adquiridos previamente en el programa de Amigos de la Naturaleza. Y con una reflexión y síntesis de lo experimentado en el viaje es como se obtiene el cierre de la salida a campo a Mesa de las tablas.

El programa del liderazgo ambiental comunitario "Amigos de la Naturaleza" tiene como misión formar y habilitar líderes comunitarios comprometidos con la conservación de la naturaleza, que busquen transformar el mundo hacia la sostenibilidad.

Durante el recorrido en el cañón de Mesa de las Tablas, se llegó al sitio donde habita un pino con 400 años de edad, punto de aprovechamiento para hablar sobre el fuego natural en el bosque y su papel en el ecosistema. Se aprendió sobre las características de las áreas susceptibles a incendiarse, las causas naturales de los incendios, adaptaciones biológicas al fuego y sobre la ecología de este.

En este viaje también se trabajó con la comunidad en el área de la Biblioteca del ejido, donde se realizó una actividad de recorrido y colecta de desechos sólidos, donde el objetivo fue, observar, registrar y caracterizar, los desechos más comunes encontrados en las calles y otras áreas de la comunidad.

Para mayor información y comentarios

<http://amigos.mty.itesm.mx>,
8358-2000 ext. 5270 y 5269
robcmenendez@itesm.mx





IDEAS

VERDES

Adquiere artículos por su contenido, no por lo atractivo de su presentación. Revisa la información en la etiqueta y compara precios. Prefiere productos con empaques fabricados con materiales reciclables; con ello contribuyes a que se consuman menos recursos naturales.



Fuente: Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar. 2da. Edición, 2008. www.semarnat.gob.mx

NUEVO LEÓN Lanza FEMSA su línea de enfriadores ecológicos

FUENTE: www.milenio.com

Los aparatos ahorran hasta 43 por ciento de energía. Fomento Económico Mexicano (FEMSA) presentó al mercado nuevos equipos de refrigeración, cuya innovación tecnológica permite a los negocios registrar ahorros de hasta un 43% en el consumo de energía.

FEMSA destacó que a través de Imbera, empresa productora de enfriadores comerciales, crearon un nuevo estándar en la industria, debido a que incorporan tecnología de punta desarrollada por la firma, la cual genera la más alta eficiencia de operación y bajo consumo de energía en este tipo de equipos a nivel mundial.

Alfonso Garza, director general de FEMSA Insumos Estratégicos, explicó que se estima que cada micro comercio o tienda de abarrotes puede ahorrar con cada uno de los enfriadores de alto desempeño o ecológicos, hasta cuatro mil pesos al año en pago de energía, un insumo que representa hasta el 80 por ciento de operación en esos negocios.

Las innovaciones -que distinguen a los nuevos equipos comerciales- arrojan resultados como un mayor ahorro de energía, ya que los refrigeradores tradicionales consumen cinco Kilowatts hora por día (kwh/día) y los producidos por Imbera destacan por un consumo promedio de 3.6 kwh/día. Esa diferencia representa un ahorro de 43 por ciento en el pago de electricidad. ■

TAMAULIPAS Inicia reforestación del Parque Ecológico

FUENTE: www.milenio.com

El periódico MILENIO Tampico, a cargo de la Licenciada María Eugenia González Ramos, y el

ayuntamiento de Tampico llevaron a cabo, de manera exitosa, una campaña de reforestación en el Parque Ecológico de la Laguna del Carpintero.

Con la participación de poco más de 200 niños que apoyaron la labor y con el propósito de aprender a cuidar el medio ambiente, se sembraron los primeros arbolitos para tratar de enmendar los daños que se han hecho a estos terrenos.

En punto de las 9:00 horas, en el acceso del Parque Metropolitano, el alcalde porteño felicitó al periódico MILENIO Tampico por preocuparse siempre y tener la Iniciativa de plantar árboles en la zona, pues aseguró que la población también debe de asumir la cultura de velar por sus parques, los cuales, aseguró, se encuentran muy dañados.

Expresó que, sin duda, tratar de crear esa cultura en los niños es una buena apuesta para tratar de recuperar las áreas verdes.

"Estoy convencido que estos niños quieren tener una mejor ciudad, es por eso que se encuentran aquí ya que son el futuro de nosotros. Uno ya va de salida, pero en ellos está la esperanza de esta ciudad.

Le estamos apostando a los niños, y encargando recuperar nuestro medio ambiente, que hemos ido deteriorando nosotros mismos", indicó Oscar Pérez Inguanzo.

La niña María José de León, en representación del Grupo Editorial Milenio, expresó que los niños que se han sumado a la reforestación se sienten muy contentos porque así tendrán más áreas dónde jugar y que a pesar de los graves problemas, si todos se suman se logrará que Tampico siga siendo la mejor ciudad de Tamaulipas y en poco tiempo la mejor de México. ■

GUANAJUATO Garantizar el agua, principal reto

FUENTE: www.notimex.com.mx

El secretario de Medio Ambiente, Rafael Elvira, destacó que para asegurar el aprovechamiento sustentable del agua es necesario utilizar los recursos a un ritmo que permita garantizar la disponibilidad del líquido.

Al inaugurar la XXIII Convención Anual de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS), en representación del presidente Felipe Calderón, dijo que para cumplir con este objetivo es primordial la aplicación de programas y acciones.

"Nos enfrentamos al reto de garantizar el agua de una manera equitativa a fin de fomentar el desarrollo económico, al tiempo que protegemos al medio ambiente, con el cual se sustenta la disponibilidad del vital líquido", señaló el funcionario federal.

El titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) también llamó a los organismos operadores de agua a que apoyen, impulsen o financien la publicación y actualización de los programas de desarrollo urbano y municipal.

"El organismo del agua debe de llevar una bandera para empezar el ordenamiento y derivado de ello generar los permisos del uso de agua potable, las licencias para ciertos fraccionamientos, áreas de crecimiento de la ciudad acorde con la disposición que hay en los acuíferos", expuso.

De igual manera, pidió a los organismos operadores, a los gobiernos locales y estatales, apoyar la campaña "El agua es como de tu familia, protégela", pues aseguró que "no es una campaña netamente federal, es una campaña de los mexicanos y para los mexicanos". ■



Un acercamiento a la
Contaminación
del agua

BADII, M. H. & Y. OCHOA



La noción de la contaminación del agua es un término vago que no proporciona información precisa acerca del tipo de material contaminante ni de su fuente. La forma de solucionar el problema de los residuos depende de si los contaminantes demandan oxígeno, favorecen el crecimiento de algas, son infecciosos, tóxicos o simplemente de aspecto desagradable (Badii et al., 2007,7008). Cabe mencionar que la contaminación de los cuerpos acuáticos puede ser resultado directo del desagüe de aguas negras o de descargas industriales (fuentes puntuales), o indirecta de la contaminación del aire o de desagües agrícolas o urbanos (fuentes no puntuales). El propósito de esta investigación es el analizar las fuentes puntuales; proporcionar información acerca de los orígenes, cantidades y características de las aguas residuales y también presenta los efectos de los contaminantes en el ambiente acuático.

El significado de las aguas residuales

Las aguas negras o las aguas residuales municipales son una mezcla compleja que contiene más de 99% agua mezclada con contaminantes orgánicos e inorgánicos, tanto en suspensión como disueltos. En cuanto a la concentración de estos contaminantes, normalmente se trata de las cantidades trazas, las cuales se expresan en miligramos de contaminante por litro de la mezcla (mg/L), empleado para indicar concentraciones de componentes en agua de las aguas residuales, desperdicios industriales y otras soluciones diluidas. Dado que la densidad relativa (DR) de estas soluciones diluidas es similar a la del agua, las concentraciones también se pueden considerar relaciones de peso/peso, como mg/kg o en partes por millón (ppm).

Componentes de las aguas residuales

Microorganismos

La disponibilidad adecuada del alimento, humedad y temperatura, proporciona el crecimiento de los microorganismos. Las aguas negras proporcionan un ambiente ideal para una inmensa colección de microbios, sobretodo bacterias, algunos virus y protozoarios. Hay que notar que la mayor parte de los microorganismos de las aguas residuales son inofensivos y se pueden emplear en procesos biológicos para transformar materia orgánica en productos finales estables. Sin embargo, las aguas negras también pueden contener patógenos provenientes de los excrementos de personas con enfermedades infecciosas

susceptibles de transmitirse en el agua contaminada. Enfermedades bacterianas de transmisión por agua como el cólera, la tifoidea y la tuberculosis, o enfermedades virales como la hepatitis infecciosa, y la disentería causada por protozoarios, rara vez constituyen un problema en la actualidad en los países desarrollados. Sin embargo, todavía son una amenaza en los lugares donde no se dispone de agua tratada correctamente para uso público. Las pruebas para identificar los pocos patógenos que podrían estar presentes son difíciles y requieren tiempo, de manera que la práctica normal consiste en hacer pruebas para buscar otros organismos mas abundantes que estén presentes siempre en el intestino de los animales de sangre caliente, como los humanos (Clark et al., 1997).

Sólidos

Los sólidos totales orgánicos e inorgánicos de las aguas residuales son los residuales que quedan una vez que la parte líquida se ha evaporado y el remanente se ha secado a peso constante a 103°C. La distinción entre sólidos disueltos y sólidos no disueltos o en suspensión, constituye en evaporado de muestras de aguas residuales filtradas y sin filtrar. La diferencia de peso entre las dos muestras secas indica el contenido de sólidos en suspensión. Con el propósito de clasificar aun mejor los residuos, se los mantienen a 550°C durante 15 min. Se considera que las cenizas residuales representan los sólidos inorgánicos y que la pérdida de materia volátil es una indicación del contenido orgánico. La Tabla 1 muestra las categorías de sólidos de las aguas residuales.

Tabla 1. Sólidos en aguas residuales

	MUESTRA		
	Sólidos totales Residuos a 103 °C	Inorgánicos Residuos a 550 °C	Orgánicos Pérdida a 550 °C
Sin filtrar	Sólidos totales	Sólidos fijos totales	Sólidos volátiles totales
Filtrado	Sólidos totales disueltos	Sólidos fijos disueltos	Sólidos volátiles disueltos
Por diferencia	Sólidos en suspensión		Sólidos volátiles en suspensión



De las categorías que se muestran, los sólidos en suspensión (SS) y los sólidos volátiles en suspensión (SVS) son los más útiles. Los SS y la DBO (demanda bioquímica de oxígeno), se emplean como medidas de la concentración de las aguas residuales y del rendimiento del proceso (Clark et al., 1997). Los SVS pueden ser un indicador del contenido orgánico de los residuos crudos y también proporcionan una medida de la población microbiana activa en los procesos biológicos.

Compuestos orgánicos

Aproximadamente el 90% de las aguas residuales se constituye por las proteínas y carbohidratos. Estos contaminantes biodegradables se originan de los excrementos y orina humanos, detergentes, algunos jabones (productos de limpieza), el polvo, los residuos de alimentos de los fregaderos, la suciedad procedente del baño y del lavado de ropa. En la actualidad se utilizan diversos parámetros para cuantificar la concentración orgánica de las aguas residuales. El método de carbono orgánico total (COT) se usa para determinar la cantidad de carbono orgánico presente en los residuos. Para esto se cuantifica la cantidad de CO_2 que se produce cuando el carbono orgánico de la muestra se oxida por un elemento oxidante y se compara con la cantidad generada en un estándar de COT conocido.

Sin embargo en la mayoría de los casos emplean métodos comunes basados en la cantidad de oxígeno que se requiere para convertir el material oxidable en productos finales estables. Dado que el oxígeno consumido es proporcional al material oxidable presente, esto sirve como una medida relativa de la concentración de las aguas residuales. Entre varios tipos de métodos, los dos de uso frecuente para determinar las necesidades de oxígeno de las aguas residuales son los tests de la demanda química de oxígeno (DQO) y la demanda bioquímica de oxígeno (DBO). La DQO de las aguas residuales es la cantidad de oxígeno necesario para oxidar las sustancias orgánicas presentes; y DBO es la cantidad de oxígeno requerido por los microorganismos aclimatados para degradar biológicamente la materia orgánica. De estas pruebas, la DBO

es la más importante en el control de la contaminación del agua ya que se le utiliza como una medida de la contaminación orgánica, y como una base para estimar el oxígeno requerido para los procesos biológicos y también como un indicador del rendimiento de los procesos (White, 1992).

Compuestos inorgánicos

Los siguientes cuatro grupos de componentes constituyen los componentes inorgánicos más comunes de las aguas residuales;

Carbonatas y bicarbonatos: normalmente presentes en el agua y en los residuos como sales de calcio y magnesio.

Nitrógeno y fósforo: en sus diversas formas (orgánicas e inorgánicas) en residuos de humanos, con fósforo adicional de los detergentes.

Sustancias tóxicas: arsénico, cianuro y metales pesados como Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, y Zn, pueden estar presentes en los residuos industriales.

Cloruros y sulfatos: presentes normalmente en el agua y en residuos generados por humanos.

Cabe señalar que aparte de los cuatro grupos de componentes químicos arriba mencionados, la concentración de gases disueltos, particularmente, de oxígeno, y la concentración de iones de hidrógeno son otros parámetros de interés en las aguas residuales.

Medición de la DBO

Se puede cuantificar la cantidad de materia orgánica que contiene el agua o las aguas residuales de forma directa (COT), pero esto no determina la biodegradabilidad de las sustancias orgánicas. Cabe señalar que la cuantificación de la cantidad de materia orgánica biodegradable se basa en un método indirecto en el cual se mide la cantidad de oxígeno que consume una población microbiana en crecimiento para oxidar la materia orgánica en CO_2 y H_2O en un sistema cerrado. El oxígeno que se consume, o DBO, es proporcional a la materia orgánica transformada, y por tanto la DBO es una medida relativa de la materia orgánica biodegradable presente en el sistema. Dado que la oxidación

IDEAS

VERDES

En Navidad, prefiere un árbol natural mexicano, revisa que haya sido cultivado en plantaciones forestales y que cumpla la norma establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Verifica la etiqueta que indica la procedencia del árbol. De esta manera ayudas a conservar los bosques y a las comunidades rurales del país.



Fuente: Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar. 2da. Edición, 2008. www.semamat.gob.mx



biológica continúa indefinidamente, la última prueba de la DBO se ha limitado de manera arbitraria a 20 días, cuando se ha consumido aproximadamente >95% del oxígeno necesario. Sin embargo, este período es demasiado largo para que la medición de la DBO sea útil, por lo cual una prueba de 5 días, de DBO_5 , que se lleva a cabo a 20°C, se ha convertido en la norma. La velocidad de la reacción de la DBO depende del tipo de residuos presentes y de la temperatura; y varía directamente con la cantidad de materia orgánica o carbono orgánico presente.

Debido a que la cantidad de oxígeno consumido en función del tiempo representa la cantidad de materia orgánica oxidada, se usa la tasa o la velocidad de este proceso para determinar la tasa de cambio de eliminación de DBO (Tabla 2). En la Tabla 12-2 se presentan valores representativos de la constante de la velocidad k (base 10) a 20°C para la oxidación carbonosa, donde la k es el constante de velocidad (base 10) (día⁻¹) (Clark et al., 1997).

Tabla 2. Valores de la tasa de eliminación de la DBO (Clark et al., 1997).

Fuente de contaminación orgánica	Tasa de cambio k de DBO/día (base 10)
Agua fluvial	0.10
Aguas negras domésticas	0.17
Solución de glucosa	0.25

La constante de velocidad k de la Tabla 2 es aplicable a 20°C. Para otras temperaturas, se puede utilizar una versión simplificada de la expresión de van't Hoff-Arrhenius para modificar la k , es decir: $(K_1 / K_2) = \theta^{T_2 - T_1}$, en donde, $\theta = 1.047$ y T es la temperatura (°C). El valor de θ depende de la temperatura, aunque para temperaturas entre 10 y 25°C el cambio de este parámetro es pequeño.

Aguas residuales industriales

Se debe señalar que las aguas residuales de las industrias incluyen aguas de lavado, los residuos sanitarios de los empleados, aguas relativamente poco contaminadas procedentes de las operaciones de calentamiento y enfriamiento, y los residuos de procesos derivados de la manufactura.

La causa de preocupación se debe a las aguas residuales de los procesos, las cuales varían en amplitud en función de clase de industria. En ocasiones para que las aguas residuales tengan la aceptación en el sistema hidráulico del municipio, es necesario un tratamiento previo para eliminar ciertos contaminantes o una compensación para reducir la carga hidráulica. Cabe mencionar que en contraste con las características relativamente congruentes de las aguas negras domésticas, las aguas residuales industriales tienden a poseer rasgos muy variados, aun para las industrias similares. Debido a estas consideraciones, se necesitan estudios mayores para evaluar los requisitos de pretratamiento y

los efectos de las aguas residuales en los procesos bio-ecológicos. Hay que destacar que los residuos son específicos de cada industria y fluctúan desde fuertes residuos biodegradables (DBOs alta) como los que proceden del empaquetado de carnes hasta residuos como los de talleres de recubrimiento con metales y de fábricas textiles, los cuales pueden ser inorgánicos y tóxicos y requerir un tratamiento físico y químico local antes de su descarga al sistema municipal. Se compara en término de volumen y también la concentración de las aguas residuales industriales con la de las aguas negras domésticas en base de un equivalente de población o EP, centrado en contribuciones per cápita representativa (Clark et al., 1997).

Agua pluvial

De la precipitación pluvial global total, dos tercios se pierden por evaporación y transpiración, y el 33% restante queda almacenado como aguas superficiales y aguas subterráneas. No toda el agua de lluvia se convierte en desagüe ni en caso de las tormentas. El porcentaje es variado aproximadamente del 20% en parques y prados hasta el 100% en techos y aéreas pavimentadas. El promedio mundial para un municipio es de 30-50% durante las tormentas inmensas (Urbanas, 1993).

Las aguas pluviales municipales contienen hojas de árboles, recortes de hierba de prados y parques, precipitación de contaminantes del aire, aceite, grasa, polvo y otras partículas de las calles. La concentración de estos contaminantes es más alta al inicio de la entrada al sistema de alcantarillas, es decir, durante las primeras etapas de la precipitación, y después disminuye con el tiempo. La contaminación de la precipitación pluvial, de la fusión de la nieve y del lavado de calles es menos intensa que las aguas residuales municipales, razón por la cual recibe poco o ningún tratamiento antes de su descarga en colectores de agua de lluvia, o antes de combinarlo con las aguas residuales municipales para destinarse a las plantas de tratamiento de aguas residuales.

La cantidad de desagüe de aguas pluviales de un municipio varía principalmente, en función de la época del año, la estructura del terreno y la intensidad y duración de las tormentas que pueden impactarlas. En el continente Americano, con la excepción de las áreas desérticas existe un intervalo de variación de 250 a 2,000 mm de precipitación anual. Estos datos, en áreas templadas fluctuarían, por ejemplo, de 750 a 900 mm de precipitación pluvial por año, el desagüe de agua pluvial equivaldría aproximadamente cerca del un cuarto del volumen total anual de aguas residuales municipales. Sin embargo, durante una tormenta el régimen de desagüe de agua pluvial es en muchos casos de varias veces de este magnitud, y en ocasiones esto sería hasta el 100 veces del flujo normal hacia las alcantarillas. Debido a estas razones y condiciones nos damos cuenta que para disminuir al mínimo la posibilidad de retomo de agua en las alcantarillas e inundación de sótanos (Metcalf and Eddy Inc., 1991), se debe prohibir



la admisión de aguas pluviales en un sistema de alcantarillas sanitarias independiente.

Aguas residuales municipales

Los residuos excretos por los humanos son las aguas negras sanitarias. Las aguas residuales denominadas aguas negras domésticas, incluyen residuos provenientes de cocinas, baños, lavado de ropa y drenaje de pisos. Las aguas residuales domésticas combinadas con los residuos líquidos de los establecimientos comerciales e Industriales, se denominan aguas residuales municipales, las cuales normalmente se recogen en un sistema de alcantarillado público (alcantarillas, registros, estaciones de bombeo, etc.) y se envían a los centros de tratamiento para su eliminación sin peligro.

La determinación de la cantidad de aguas residuales se basa en el uso de agua. Dado que el agua es consumida por los humanos, se utiliza en productos industriales, se emplea como medio de enfriamiento, y es necesaria para actividades como el riego de prados y el lavado de las calles; sólo del 70-90% del agua suministrada llega a las alcantarillas. Sin embargo, se asume que la pérdida de agua se compensa por infiltración o por aguas pluviales, que entran al sistema de alcantarillas sanitarias por bajadas pluviales de los techos y sumideros de caminos, o por las aberturas de los registros.

La utilización del agua municipal y el flujo de las aguas residuales resultantes varían desde alrededor de 280 L(75 gal) per cápita por día en el caso de municipios residenciales pequeños hasta más de 900 lpd (240 gpd) en las grandes ciudades industrializadas en la Unión Americana. Los datos arriba mencionados en términos promedio diarios se basan en cantidades anuales. Sin embargo, los flujos de manera diaria varían. Cabe señalar que de los municipios más grandes (medio millón de habitantes) a lo más pequeños (10,000 habitantes), los flujos, como porcentaje del promedio diario anual, pueden variar desde máximos de 150 a 200% por día y de 200 a 300% por hora, hasta mínimos de 70 a 50% por día y 50 y 30% por hora, en donde, los extremos de cada caso (el segundo valor) se aplican al municipio más pequeño. Hay que notar que

la calidad de las aguas residuales municipales varía con la proporción de contribuyentes residenciales, comerciales e Industriales y con la naturaleza de los residuos industriales que el sistema recibe. La concentración de contaminantes en las aguas negras de áreas residenciales se puede estimar con base en la contribución diaria per cápita. El peso seco total de los componentes de las aguas residuales de áreas residenciales es relativamente constante, pero su concentración varía en función del uso de agua. La adición de contaminantes procedentes de establecimientos comerciales e industriales modifica las características de las aguas residuales en función del aumento de la comunidad y su diversificación.

Conclusiones

La vida en este planeta depende directamente de agua. Con el incremento desproporcional de la población humana, el abuso y el mal uso del agua, cada vez se siente la escasez de este líquido vital (Badii et al, 2007). No cabe ninguna duda que las competencias e incluso las guerras entre las naciones en el futuro serán por adquirir y asegurar el agua. Aunado con este escenario también ocurre el problema de la contaminación del agua. Es con este propósito que se analizan de forma simple algunos aspectos de la contaminación del agua.

Referencias

- Badii, M.H., J. Landeros & E. Cerna. 2007. Papel de los ecosistemas en la sustentabilidad. CULCYT, 4(21): 19-28.
- Badii, M.H., J. Landeros & E. Cerna. 2008. El recurso de agua y sustentabilidad. Daena, 3(1): 661-671.
- Clark, J.W., Viessman, W. & M.J. Hammer. 1997. Water Supply and Pollution Control, 3ra. ed. Dun-Donnelley, N.Y.
- Metcalf and Eddy Inc. 1991. Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse. McGraw-Hill, N.Y.
- Urbanas, B. 1993. Stormwater: Best Management Practices and Detention for Water Quality, Drainage, and CSO Management. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J.
- White, G.C. 1992. Handbook of Chlorination and Alternative Disinfectants. Van Nostrand Reinhold, N.Y. ■



INVESTIGADOR
MOHAMMAD
H. BADI ZABEH
mhbadii@yahoo.com.mx

Miembro de SNI Nivel 2, Miembro de la Academia Mexicana de Ciencia. 246 publicaciones científicas, 9 libros, y un total de 115 tesis dirigidas.

Director de la División de Posgrados de FACPYA/UANL. Ganador de 11 premios de investigación.

Miembro de comité editorial de 20 revistas científicas.



Actualización de la Legislación Ambiental Mexicana en cuanto a normas, leyes, reglamentos, acuerdos o decretos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Salud; Secretaría de Comunicaciones y Transporte y la Secretaría de Energía, correspondientes al período del 21 DE JULIO AL 03 DE SEPTIEMBRE del 2009. DISPOSICIONES PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (D.O.F.)

JULIO

Acuerdo mediante el cual se modifican los numerales 7, 7.1, 7.2, 8.4.2 y 10 de la Norma Oficial Mexicana **NOM008-CONAGUA-1998** Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba (21.07.09)

Acuerdo por el que se crea el Consejo Nacional de Educación Ambiental para la sustentabilidad, como órgano de consulta de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (22.07.09)

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana **NMX-CC-29001-IMNC-2009**. Sistemas de Gestión de la Calidad en el sector de la Industria del Petróleo, Petroquímica y Gas Natural. Requisitos para organizaciones proveedoras de productos y servicios. (24.07.09)

NOM247-SSA1-2008 Norma Oficial Mexicana. Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. (27.07.09)

Aviso de cancelación de las normas oficiales mexicanas: **NOM-113SEMAR-NAT-1998** Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas, y la **NOM-114SEMAR-NAT-1998** Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas, publicadas el 26 de octubre y 23 de noviembre de 1998, respectivamente. (28.07.09)

Aclaración del apartado de evaluación de la conformidad de la Norma Mexicana **NMX-AA-144SCF-2008** Características y especificaciones técnicas del contenido de fibra de material reciclable y cloro para la fabricación de papel para impresoras y fotocopiadoras que sea adquirido por las dependencias y entidades de la Adminis-

tración Pública Federal, publicada el 15 de enero de 2009. (29.07.09)

AGOSTO

Norma Oficial Mexicana **NOM034-NUCL-2009** Requerimientos de selección, calificación y entrenamiento del personal de centrales nucleoelectricas. (03.08.09)

Norma Oficial Mexicana **NOM028-NUCL-2009** Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas. (04.08.09)

Declaratoria de vigencia de las normas mexicanas **NMX-SAA-14050-IMNC-2009** Gestión Ambiental-Vocabulario (Cancela A La **NMX-SAA-14050-IMNC-2005**). (05.08.09)

Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables 2009-2012 Fecha de Publicación: 06 Agosto-09 Fuente: DOF. Anteproyecto de Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal (SAGARPA) (10.08.09)

NOM014CONAGUA-2008 Norma Oficial Mexicana. Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada. (18.08.09)

NOM015CONAGUA-2007 Norma Oficial Mexicana. Infiltración artificial de agua a los acuíferos. Características y especificaciones de las obras y del agua. (18.08.09)

Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región denominada Pico de Tancitaro, ubicada en los municipios de Tancitaro, Peribán de Ramos, Nuevo Parangaricutiro y Uruapan, en el Estado de Michoacán. (19.08.09)

PROY-NOM009-SCT2-2009 Proyecto de Norma Oficial Mexicana. Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos. (20.08.09)

PROY-NOM005-ENER-2007 Proyecto de Norma Oficial Mexicana. Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodomésticas. Límites, método de prueba y etiquetado. (21.08.09)

NOM-173-SCF-2009 Norma Oficial Mexicana. Jugos de frutas preenvasados. Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. (28.08.09)

Acuerdo por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea

de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos. (28.08.09)

Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. (28.08.09)

Aviso de cancelación de la Norma Oficial Mexicana **NOM025SEMAR-NAT-1996** Que establece las características que deben de tener los medios de marqueo de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control. (31.08.09)

Aviso de consulta pública del Proyecto de Norma Mexicana **PROY-NMX-AA-151-SCF-2009**. Evaluación de Tecnologías reductoras de emisiones y/o de consumo de combustible para vehículos con motor de combustión interna. (31.08.09)

Aviso de consulta pública sobre la cancelación de las normas mexicanas **NMX-AA-053-1981** y **NMX-AA-082-1986** (31.08.09)

Norma Oficial Mexicana **NOM019-SCT4-2009** Requisitos para estaciones que prestan servicio a equipos contra incendio de embarcaciones, artefactos navales e instalaciones portuarias. (31.08.09)

Modificación a la Norma Oficial Mexicana **NOM027-SSA2-1999** Para la prevención, control y eliminación de la lepra, para quedar como Norma Oficial Mexicana **NOM027-SSA2-2007**. Para la prevención y control de la lepra. (31.08.09)

SEPTIEMBRE

NOM010-SCT2-2009 Norma Oficial Mexicana. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos. (01.09.09)

Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. (02.09.09)

Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana **NOM085SEMAR-NAT-1994** Contaminación atmosférica. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión. (03.09.09)



CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL

ITESM, CAMPUS MONTERREY

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

GRUPOS DE TRABAJO

- Administración Ambiental
- Centro de estudios del agua
- Centro de energía
- Centro de energía solar
- Educación Ambiental
- Laboratorio de análisis ambientales
- Laboratorio de geofísica ambiental
- Laboratorio de información georreferenciada
- Laboratorio de modelación ambiental
- Manejo sostenible de ecosistemas
- Recursos forestales y zonas áridas
- Revista Calidad Ambiental
- UNINET

Escucha nuestro programa radial "Calidad Ambiental al Aire", todos los miércoles a las 13.30 hrs., en Frecuencia Tec 94.9 FM o a través de internet en:
<http://frecuenciatec.mty.itesm.mx/>

EDIFICIO CEDES

(5º, 2º piso y Sub sótano 2).
Av. Eugenio Garza Sada 2501, Col. Tecnológico
Monterrey, N.L., C.P. 64849
T. (52)(81) 8328-4032,
Conm.: (52)(81) 8358-1400 exts. 5211, 5020, 5021, 5350.
F. (52)(81) 8359-6280
<http://cca.mty.itesm.mx>

NUESTRO CEMENTO CONSTRUYÓ EL PUENTE.

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

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

Para mayor información, consulte nuestra dirección en Internet: www.cemex.com.

VENCIMOS UN OBSTÁCULO.

Y UNA FRONTERA DESAPARECIÓ.



Construyendo un mundo mejor.

Puente de Alamillo en Sevilla, España.