

Revista mensual sobre la actualidad ambiental ISSN 1409-214X N° 135 DICIEMBRE 2004 €400

# AMBIENTICO



## NUESTRO CONSUMO ENERGETICO



## En tu mundo

Tel.: 207 47 27 (central),  
207 53 15 (cabina),  
fax: 207 54 59,  
e.e.: radiouer@cariari.ucr.ac.cr



## OCUPA TODO EL ESPACIO Guía urbana

## EN DICIEMBRE

- Homenaje a ambientalistas de Aeco.
- Resolución de la Defensoría de los Habitantes sobre Refugio Gandoca-Manzanillo
- Conflicto campesino en Bambuzal
- El ambiente en el informe del Estado de la Nación



Lunes 9 p.m. • Domingos 8:30 p.m. Canal 15 - UCR

## S U M A R I O 1 3 5

### TEMA DE PORTADA

<b>Editorial</b> Dilapidación energética	<b>3</b>
<b>Roberto Jiménez</b> Crisis energética y modelo energético tico	<b>4</b>
<b>Rosendo Pujol</b> Despilfarro de combustibles y cómo ahorrarlos	<b>6</b>
<b>Ronald Flores</b> Congestión vehicular en la capital. Soluciones	<b>8</b>
<b>Carlos Manuel Rodríguez</b> Cómo ahorraremos combustibles	<b>12</b>
<b>Gloria Villa</b> Reducir colectivamente el consumo energético	<b>14</b>
<b>José María Blanco</b> Uso actual y potencial de electricidad en hotelería	<b>16</b>
<b>Mauricio Álvarez</b> Expansión petrolera, ambiente y TLC	<b>18</b>

### O T R O S T E M A S

<b>Ronnie de Camino, Jan Breitling y Gommert Mes</b> Plantaciones forestales merecen pago de servicios ambientales	<b>19</b>
<b>Reseñas de estudios</b> China importa los bosques del mundo	<b>23</b>

Ilustración de portada: W. Eggleston

**Esta publicación  
contó con  
el apoyo  
financiero de**



# AMBIENTICO

**Revista mensual sobre la actualidad ambiental  
N° 135 DICIEMBRE DE 2004**

**Director y editor** Eduardo Mora. **Asistente** Karol Montero.  
**Consejo editor** Manuel Argüello, David Kaimowitz, Luis Poveda, Rodia Romero.  
**Diagramación e impresión** Litografía e Imprenta Segura Hermanos, tel. 279 9759.  
**Circulación** Enrique Arguedas.

Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional,  
tel.: 277 3688, fax: 277 3289, apartado postal: 86-3000, Costa Rica,  
ambientico@una.ac.cr, [www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)

# Dilapidación energética

Si bien casi toda nuestra producción eléctrica se basa en fuentes renovables propias, todo el transporte y una fracción de la industria dependen de hidrocarburos importados, por lo que el desperdicio en el consumo de energía representa para el país un drenaje de divisas más doloroso de lo que podría ser. Además, como es obvio, esa dilapidación significa un mayor impacto para el ambiente: ese plus de consumo energético debido al derroche obliga a la sociedad a una mayor producción (o compra al exterior) de energía que supone una mayor inversión de recursos obtenidos de la naturaleza: muy diversos materiales para construir los dispositivos directamente relacionados con la producción, otros materiales para las edificaciones anexas, mucha otra energía para la construcción de todo esto y contaminación. Y ésta es mayor cuando ese consumo dispendioso es de carbón y petróleo (ese otro fósil, el gas, con el que se ha venido sustituyendo el carbón, casi no contamina por tratarse de una sustancia que en su combustión libera poquísimo dióxido de carbono).

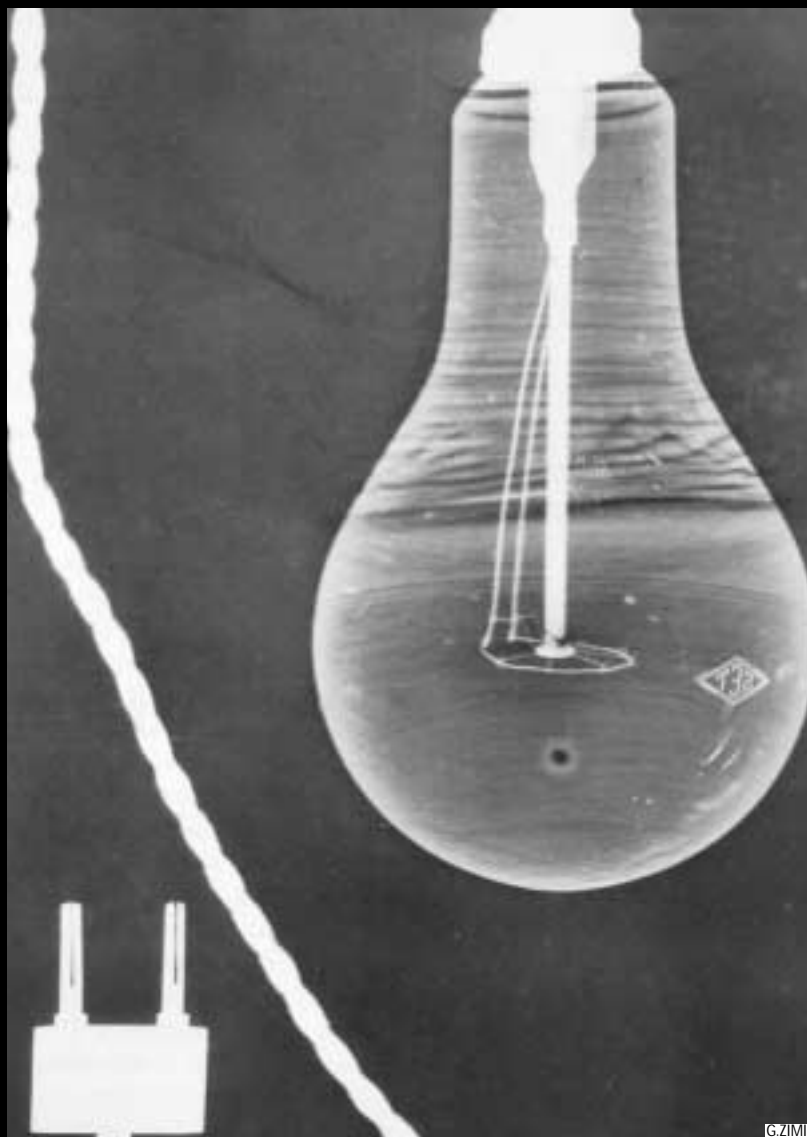
A pesar de que en Costa Rica el uso de hidrocarburos es significativo solo para el transporte, que utiliza las tres cuartas partes de ellos, éste consume tanto -en relación con nuestras escasas divisas- que mucho nos preocupa. Pero sirva co-

mo tranquilizador el dato de que el precio del petróleo, en el mundo, en el largo plazo no ha aumentado; hoy, por ejemplo, está más barato que en el inicio de los ochenta. Parejamente, la cuantía de recursos económicos que en el mundo se dedican a la obtención de energía -incluyendo la derivada de combustibles fósiles- es descendente en relación con el producto interno bruto.

El petróleo no se va a agotar en un futuro que sea ya vislumbrable: en el mundo cada vez se dispone de más petróleo porque continuamente las exploraciones revelan yacimientos que hasta mucho tiempo después empiezan a ser explotados, cuando el acicate de la demanda es grande; a lo que se suma que la explotación es cada vez más eficiente (se obtiene más de cada yacimiento) y que las máquinas que usan hidrocarburos son progresivamente también más eficientes en su aprovechamiento.

No obstante que, principalmente gracias a esas eficiencias, en 1992 en el mundo se producía el doble de riqueza que en 1971 utili-

zando la misma cantidad de energía, el despilfarro de ésta sigue siendo ingente (en EU se desperdicia el 43 por ciento de la energía consumida, ¿cuánto será en Costa Rica?) y debiéramos contenerlo en beneficio de nuestros ambiente y economía.



G.ZIMIN

# Crisis energética y modelo energético ticos

ROBERTO JIMÉNEZ

El sector energía muestra serias limitaciones para poder satisfacer las demandas energéticas del sistema económico mundial actual. Hábitos de consumo derrochadores y sistemas productivos intensivos en energía con alta entropía han llevado a que la sostenibilidad del sistema económico mundial se ponga en peligro. La demanda mundial de energía y su oferta reflejan y en muchos casos son causantes de grandes desequilibrios sociales, económicos y ambientales: mientras el consumo de energía primaria per cápita de Estados Unidos es de 8,11 (tep/hab), en África es de 0,63 (Dirección General de Energía Inteligente Comisión Europea). Las emisiones per cápita de CO<sub>2</sub> de Estados Unidos son de 2,7 (t de CO<sub>2</sub>/hab), mientras que en África son de 0,88. Como se aprecia, los costos del crecimiento económico son disfrutados por algunos países pero los efectos ambientales deben asumírselos todos, en especial los países más pobres (Ibid.).

La alta tasa de crecimiento de la demanda de energía, asociada al crecimiento económico, ha generado una gran presión sobre el planeta en todos los ámbitos sin que hasta ahora se vislumbren soluciones que viabilicen a largo plazo el modelo económico asumido.

Los países en vías de desarrollo tienen una eficiencia energética significativamente menor que la de los países desarrollados. Sus sistemas productivos más ineficientes dado el uso de tecnología inapropiada, el crecimiento de la cobertura de servicios a habitantes que antes no tenían acceso a energía comercial, su mayor industrialización y -en algunos casos- el traslado de procesos productivos intensivos e ineficientes en el uso de la energía desde los países desarrollados hacia estos países en vías de desarrollo, hacen que la demanda energética en estos países crezca más aceleradamente que el producto interno bruto (*pib*). El acceso a energía comercial por parte de los habitantes de los países en desarrollo es una condición para el mejoramiento de la calidad de vida y para la disminución de la degradación de recursos naturales como el bosque. Unido a ello, sin embargo, es necesario desarrollar prácticas que permitan un uso más racional y eficiente de esa energía comercial y, por el lado de la oferta, contar con fuentes renovables y propias

que disminuyan los efectos ambientales y la dependencia externa.

En América Latina, el promedio de consumo de energía final es de 1,6079 barriles equivalentes de petróleo por cada mil dólares de *pib* en dólares de 1995. Costa Rica muestra un nivel menor al promedio de América Latina: 1,1871 (bep/PIB), gracias a que tiene procesos productivos más eficientes o menos intensivos en energéticos que importantes países de la región, siendo el más cercano Argentina, con 1,1974; y Nicaragua, con 5,9424, tiene el uso más inapropiado (Olade). En cuanto al consumo per cápita, Costa Rica (4,5602 bep/hab) está debajo del promedio de América Latina (6,1136 bep/hab), pero encima de algunos países de la región como Nicaragua y El Salvador, con 2,9159 y 3,4180 (bep/hab) respectivamente. Es importante indicar que, entre otros factores, el acceso a la energía comercial y el mayor nivel de vida pueden influir en ese resultado, sin dejar de lado el posible uso poco racional de la energía que se pueda estar haciendo.

En sus diagnósticos para elaborar el Plan Nacional de Energía 2002-2016, el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) indica que en la década de los noventa el consumo energético promedio anual creció a una tasa de 3,9 por ciento. Los hidrocarburos crecieron a una tasa promedio anual del 6,1 por ciento y en el año 2000 representaban el 72 por ciento del consumo total de energía. El consumo de electricidad creció a una tasa promedio anual de 5,2 por ciento, representando ese consumo en el año 2000 el 20 por ciento del consumo total de energía. Como se aprecia, el problema que enfrenta Costa Rica en la coyuntura actual es que el 72 por ciento del consumo energético es abastecido por los hidrocarburos importados, siendo la tasa de crecimiento de la demanda de éstos muy alta: se duplica en cerca de una década. Por otra parte, de la demanda total de energía que se proyecta en el Plan Nacional de Energía, el sector transporte consumirá entre el 50 y 52 por ciento. El sector industrial es el siguiente sector en importancia, demandando entre el 17 y el 19 por ciento de la energía total del país; el sector residencial representa entre 12 y 13 por ciento de la demanda de energía total del país.

---

Roberto Jiménez, especialista en economía ecológica, es director de Planeamiento Ambiental del Instituto Costarricense de Electricidad y profesor en las universidades Nacional y de Costa Rica.

Con base en lo anterior cabe preguntarse qué acciones de política pública de corto, mediano y largo plazos se están tomando en el sector transporte con el fin de disminuir la demanda de hidrocarburos importados y los efectos ambientales negativos. Qué acciones prioritarias se pueden acometer en otros sectores que permitan modificar las tasas de crecimiento de la demanda y, por otra parte, qué se puede hacer por el lado de la oferta que permita diversificar las fuentes energéticas.

Siendo que la electricidad, como se dijo, representa cerca del 20 por ciento de la demanda energética de Costa Rica, ese subsector ha ido asumiendo mayor importancia conforme los sistemas productivos y de consumo emplean instrumentos y tecnologías que requieren de energía de alta calidad como la electricidad. La tasa de crecimiento de la demanda eléctrica del país ha estado en valores superiores al 5 por ciento, lo que significa que en cerca de 13 años el país requiere duplicar su capacidad instalada.

La estrategia de largo plazo en el subsector eléctrico ha llevado a que su capacidad instalada y su producción de electricidad se basen en fuentes renovables, con una mezcla o diversificación que ha sido reconocida positivamente en el ámbito internacional. En 2003 la producción de electricidad con fuente hídrica llegó a cerca del 80 por ciento, la geotérmica al 15 por ciento y la eólica al 3,5 por ciento, mientras que las fuentes fósiles se emplearon únicamente en 1,63 por ciento. Esto es fruto del trabajo de muchos años y de la dotación específica de recursos naturales que tiene el país que permite aprovechar estas ventajas comparativas. "De esta forma, las fuentes renovables continúan con una participación mayoritaria (en Centroamérica) en el abastecimiento de electricidad, aunque han mostrado una preocupante tendencia a la baja. Solo Costa Rica ha mantenido consistentemente una alta participación de las fuentes renovables y es el único que ha aprovechado (desde 1998) la energía eólica" (Cepal 2004: 4).

No obstante lo anterior, por el lado de la oferta se tiene una serie de restricciones entre las cuales están las siguientes: (1) un potencial importante de las fuentes hidroeléctrica y geotérmica se ubican en áreas con restricciones totales o parciales por ser áreas silvestres protegidas y reservas indígenas; (2) fuentes como la eólica representan potenciales de alrededor de 130 MW, lo cual alcanza únicamente para cubrir el crecimiento de la demanda de cerca de dos años; además, la energía eólica tiene características de calidad que hacen que requiera complementos en energía firme como la hidroelectricidad o la térmica; (3) algunos grupos ambientalistas han mostrado oposición al desarrollo hidroeléctrico.

Con base en lo anterior, si no se lleva a cabo acciones tendientes a modificar la situación existente hasta ahora es de esperar que en el mediano plazo (10-15 años) el subsector electricidad tenga que utilizar un mayor componente térmico para generar electricidad, lo

cual profundizaría el problema que tiene en la actualidad el sector energía. El aporte de las fuentes renovables no convencionales es bastante limitado dada la dotación de recursos en el país, el desarrollo tecnológico actual y por ende su costo económico, lo cual plantea que en un horizonte de 10-15 años no darán un aporte relevante al abastecimiento de la demanda, hecho que no significa que no se deba investigar, desarrollar e incentivar proyectos en ese ámbito.

El país requiere llevar a cabo un conjunto de políticas públicas y acciones en el sector energía que permitan redireccionar el subsector transporte e hidrocarburos, y también necesita ejecutar acciones en el subsector eléctrico con el fin de que mantenga los porcentajes de generación con fuentes renovables hasta ahora obtenido. Se puede indicar con base en lo planteado el siguiente esbozo general de acciones de política:

Subsector	Objetivo	Acción
Transporte	Disminuir la demanda de hidrocarburos para el sector transporte	Programa permanente de concienciación y educación para el uso racional y eficiente de vehículos Desarrollar la capacidad para el uso de biocombustibles Electrificar el transporte masivo de personas y carga Descentralización de servicios públicos Ordenamiento territorial y vial
Electricidad	Mantener la autonomía de fuentes energéticas externas	Continuar con el estudio y desarrollo de las fuentes renovables convencionales Implementar el plan nacional de fuentes renovables no convencionales Llevar a cabo programas de administración de la demanda y uso eficiente de la energía Promover el uso racional y sostenible de la electricidad Evaluar la posibilidad de utilizar el potencial geotérmico en algunas zonas protegidas Desarrollar soluciones energéticas en zonas aisladas o que complementen actividades productivas agroindustriales existentes

Para el desarrollo de programas efectivos que permitan una mayor sostenibilidad en el sector energía se requiere de voluntad política, asignación de recursos económicos y un proceso de coordinación y trabajo conjunto de instituciones, organizaciones, empresas y sectores. Se debe romper con visiones de corto plazo en sectores como transporte con el fin de poder atender los serios problemas que el país tendrá que enfrentar. Además, brindarle mayor jerarquía al sector energía y no tenerlo relegado en las políticas públicas como ocurre hasta ahora.

#### Referencias bibliográficas

- Cepal. 2004. *Estrategia para el fomento de las fuentes renovables de energía en América Central*. México.  
Dirección General de Energía Inteligente de la Comisión Europea. [www.eu.int/comn/energy/index\\_es.html](http://www.eu.int/comn/energy/index_es.html)  
Ministerio de Ambiente y Energía. *Plan Nacional de Energía, 2002-2016*.  
Organización Latinoamericana de Energía (Olaed). *Sistema de Información Energético Económicas (SIEE)*

# Despilfarro de combustibles y cómo ahorrarlos

ROSENDO PUJOL

Los precios -corregidos por inflación- del petróleo han subido hasta apenas un 30 por ciento menos que los picos de 1981, lo cual para Costa Rica es una gran oportunidad en el largo plazo. El fin de esta fase de precios bajos del petróleo debería motivar un uso más eficaz y eficiente de los combustibles en el transporte. Para lograrlo es conveniente integrar tal meta con importantes objetivos: mejoramiento del transporte público, mejoramiento de la forma de crecimiento de ciudades y pueblos, aumento de la calidad de vida de las ciudades y uso más eficientemente del suelo urbano.

Una parte importante de la actual subida de los precios del petróleo, 75 por ciento en un año, se mantendrá por varios años. Ciertas razones estructurales de tal ascenso son: crecimiento de la demanda mundial de petróleo debido a que China Popular, motor actual de la economía mundial, anualmente aumenta su consumo en un 15 por ciento y en los primeros ocho meses de 2004 aumentó sus importaciones en un 37 por ciento; rápido crecimiento del consumo de India y otros países asiáticos, y consumo creciente de Estados Unidos por la baja eficiencia de sus vehículos. Hay también factores coyunturales que podrían prolongarse: especuladores que esperan la devaluación del dólar respecto de las monedas asiáticas; gran incertidumbre sobre la producción de petróleo iraquí, y mayor tasa de crecimiento de la economía mundial en 30 años (5 por ciento anual). La oferta de petróleo crece 3 por ciento al año, la exploración petrolera es cada vez más cara y las empresas no han invertido lo suficiente para aumentar significativamente sus reservas. Además, los gobiernos que controlan el petróleo no han aumentado sus capacidades de extracción, bombeo y transporte. Algunos países productores como Inglaterra y Noruega muy pronto agotarán sus reservas. Cualquier ampliación significativa de la producción necesita varios años para concretarse.

Una alternativa será la creciente utilización del gas natural. Sin embargo, transportar éste eficientemente requiere de gasoductos y costosas inversiones en instalaciones de compresión o licuefacción en los puntos de origen y de descompresión en los de consumo y, además, esas instalaciones requieren varios años para su diseño y

construcción. Otra alternativa puede ser el alcohol como sustituto de la gasolina hasta en un 15 por ciento, o los vehículos híbridos, como en Brasil, o el uso de aceite de palma como alternativa al diesel. Sin embargo, la pregunta crítica es si realmente su costo será menor que el de los hidrocarburos que se busca sustituir.

Las tendencias históricas de consumo de combustibles en el sector del transporte en Costa Rica indican que entre 1991 y 2000 la tasa de crecimiento anual del consumo de gasolinas fue de 10,4 por ciento y la del diesel de 4,5 por ciento. Mientras, el crecimiento anual de la economía costarricense no llegó al 5 por ciento. A medida que empezaron a subir los precios internos, corregidos por inflación, de la gasolina y el diesel en el año 2000, y a pesar de una bajada a mediados de 2002, el consumo siguió subiendo pero a tasas mucho más bajas; de 1999 a 2003 el consumo de gasolinas creció al 3,3 por ciento anual y el de diesel al 1,7 por ciento. O sea, el consumo de combustibles no es totalmente inelástico. El reto mínimo para Costa Rica es que el consumo de combustibles crezca más lentamente que su economía. Por otro lado, la gasolina súper cuesta en Costa Rica \$0,80, en Japón más de \$1, en España \$1,25 y los precios son aun más altos en otros países europeos.

Cuando se habla de ahorrar combustible en el sector transporte hay que diferenciar tres modos: sustituir combustibles fósiles con otro tipo de fuente energética, aumentar la eficiencia energética del sistema de transporte y reducir el consumo de transporte sin sacrificar exageradamente la calidad de vida. Este escrito se concentra en los dos últimos puesto que el primero podría implicar grandes costos en subsidios a los productores de los combustibles alternativos sin que se resolvieran muchos de los problemas de la motorización prematura que experimenta Costa Rica. Las oscilaciones muy significativas de los precios de los combustibles hacen sumamente riesgoso invertir enormes capitales para fomentar la adicción al automóvil.

Es importante recordar algunos principios básicos referentes a las soluciones al uso dispendioso de combustibles: deben ser sostenibles (económica, ambiental y socialmente) en el largo plazo, puesto que la necesidad de ahorro no es temporal; no deben representar sacrificios exagerados en el corto plazo tales que las hagan inviables

políticamente; no deben engañar a la población con soluciones cortoplacistas que agraven el problema, como bajar los impuestos a los combustibles; deben usarse los principios fundamentales del mecanismo de precios que indica que la demanda baja cuando el precio sube; debe tenerse claridad sobre las implicaciones sociales de las diferentes alternativas; debe evitarse los errores garrafales cometidos en otros países como impedir la circulación de parte de la flota durante algún día de la semana o imponer dictatorialmente cambios en los horarios de trabajo y estudio de los habitantes que tienen efectos secundarios completamente contraproducentes; debe combinarse con otro tipo de políticas como mejoramiento de la calidad urbana, reducción de las emisiones de contaminantes, repoblación del centro de San José y mejoramiento de las ciudades. Las propuestas deben ser capaces de ayudar a mejorar la situación inmediatamente y darle a la población un sentido respecto de cuál es la estrategia nacional a largo plazo.

Algunos de los factores que aumentan el consumo de combustibles en el sector transporte son: poco uso del transporte público debido a su mala calidad o inexistencia (ciudades intermedias); vehículos particulares que circulan con pocas personas (1,5 por automóvil en Costa Rica); excesivo peso de automóviles y otros vehículos de uso individual porque requieren motores muy grandes; velocidades muy bajas de circulación (menores a 30 kilómetros por hora) que rigen en prácticamente todas las ciudades de Costa Rica; congestión generada por el exceso de vehículos en las calles, por el comportamiento irresponsable de los conductores y por choques.

Algunos de esos factores aumentan su importancia a medida que las ciudades de Costa Rica crecen a baja densidad, crecen linealmente a lo largo de las carreteras de acceso y no se construye una cuadrícula de calles. Todos estos factores hacen más largos los desplazamientos y más compleja la reacción ante eventos inesperados.

Algunas medidas que podrían utilizarse para reducir el consumo de combustibles en el corto plazo son: mejorar la calidad del transporte público; garantizar suficiente capacidad en hora pico; mantener más buses circulando durante más horas de la semana, en particular en las noches y fines de semana; aumentar radicalmente la frecuencia y horas de servicio del transporte metropolitano en ciudades intermedias de Costa Rica; restringir los estacionamientos gratuitos a los empleados públicos y privados por lo menos durante algunos días laborales; proteger a los ciclistas con vías exclusivas para mantener las bicicletas como un medio de transporte viable que sea verdaderamente seguro en ciudades como Liberia, Limón, Puntarenas y todas las que son suficientemente planas; crear flexibilidad en los horarios de entrada y salida del trabajo dentro de cierto margen; lograr que el comercio y otras actividades tengan más horas de servicio para que las personas puedan visitarlos a horas diferentes a las tradicionales; facilitar la realización de gestiones por internet y teléfono con horarios lo más am-

plios posibles; desplazar actividades del área metropolitana de San José a las capitales regionales y cantonales; reconcentrar ciertas actividades en el centro de San José para acceder a ellas más fácilmente en bus o por lo menos localizarlas en sitios con excelente servicio de transporte público; poner impuestos a los estacionamientos públicos y de centros comerciales; aumentar la cantidad de taxis formales.

Los individuos y las familias, por su parte, pueden contribuir de varias maneras: utilizar menos el transporte individual y más el transporte público; realizar actividades sociales y recreativas más cerca de sus casas; hacer más viajes multipropósito; vivir más cerca de sus lugares de trabajo y estudio o más cerca de lugares bien servidos por transporte público. Las empresas pueden coordinar mejor sus viajes con suministros o entregas y cobrar por el costo del transporte, lo que a los consumidores les dará señales para que opten por soluciones alternativas de conseguir el producto.

Pero la verdadera oportunidad para la sociedad costarricense es lograr que se use menos combustibles fósiles en el largo plazo, lo cual requiere ineludiblemente de las siguientes políticas: invertir fondos públicos en la construcción de infraestructura especializada para el transporte público y convertir a los empresarios de buses urbanos en contratistas de kilómetros-vehículo dejando las tareas de planificación del transporte en manos de una autoridad estatal metropolitana; repoblar los centros de las ciudades no solo con habitantes sino también con servicios recreativos y culturales de alta calidad y garantizar la eliminación de la inseguridad ciudadana en algunas zonas urbanas, y restringir el crecimiento extensivo en las afueras de las ciudades por razones ambientales y de mejor uso de la tierra disponible

Hay otras medidas que no resolverían verdaderamente los problemas en el corto ni en el mediano plazos, por lo que debieran ser analizadas críticamente: usar alcohol como complemento de la gasolina y aceite de palma como complemento del diesel (¿resultarían el alcohol y el aceite más baratos que los combustibles que sustituirían?); bajar los impuestos a las gasolinas y al diesel (se debilitaría el mecanismo de precios -a mayor precio menor consumo- como instrumento de promoción del ahorro); bajar los impuestos a la importación de vehículos (promovería la motorización y la congestión mientras no se invierta suficientemente en infraestructura); promover vehículos eléctricos que no estarán disponibles en los próximos lustros.

## A LA VENTA

[Información y pedidos: 2773688;  
ambientico@una.ac.cr]



# Congestión vehicular en la capital.

## Soluciones

RONALD FLORES

En el área metropolitana de San José, que está constituida por el Cantón Central de San José y los cantones que lo rodean (Moravia, Vásquez de Coronado, Goicoechea, Montes de Oca, Curridabat, Tres Ríos, Desamparados, Aserrí, Alajuelita, Escazú, Santa Ana, Santo Domingo, Tibás, etcétera), se asienta un tercio de la población total de Costa Rica. Tal área es el corazón de la Gran Área Metropolitana (Gam), que es habitada por más de la mitad de los costarricenses y que es lugar donde circula el 70 por ciento de los automotores del país.

La morfología territorial, que hace que la Gam quede comprendida entre dos cadenas montañosas, al norte y al sur, contribuyó a la estructuración de corredores de transporte muy importantes de este a oeste y viceversa. El corredor más fuerte de toda la Gam se extiende desde San Ramón de Alajuela hasta San José, como continuidad de la ruta Interamericana Norte (ruta nacional No. 1), que viene desde la frontera con Nicaragua, absorbiendo los tránsitos de Guanacaste, San Carlos, Puntarenas, oeste del Valle Central (San Ramón, Palmares, Naranjo, Grecia, Atenas), Alajuela y parte de Heredia. El tránsito que llega a través de la Interamericana Norte desemboca en San José por medio de la carretera General Cañas, donde se contabiliza 65.000 vehículos por día. El tránsito, con un alto porcentaje de vehículos pesados, llega al este de La Sabana para distribuirse penosamente por el tejido urbano del corazón de la capital. Igualmente, las carreteras nacionales No. 104 (radial a Pavas y Sabana Norte), No. 167 (Escazú y Sabana Sur) y No. 27 (Ciudad Colón-Próspero Fernández y futura carretera al puerto de Caldera), traen los tránsitos, respectivamente, de Pavas -el distrito más populoso del Cantón Central- y de cantones de alto crecimiento de población como Escazú, Santa Ana y Ciudad Colón. En el futuro se juntarán los tránsitos pesados que genere el puerto de Caldera, haciendo aun más crítica la situación.

En el otro extremo, es decir al este de San José, los viajes interurbanos también se manejan a través de un corredor principal de este a oeste y viceversa: la ruta Interamericana Sur (ruta nacional No. 2) que sirve al

tránsito desde la frontera sur hasta San José, pasando por San Isidro de El General, Paraíso, Turrialba, Cartago y Tres Ríos para descargar sobre las carreteras Curridabat-San Pedro-San José (radial a San Pedro), Curridabat-Zapote-Plaza González Víquez (ruta nacional No. 215) y Los Yoses-Zapote-San Francisco de Dos Ríos (ruta nacional 204). En la primera radial se producen tránsitos de más de 45.000 automotores por día, en la ruta 215 se genera un tránsito diario de 58.000 vehículos y en la 204 la congestión es también fuerte con más de 35.000 vehículos por día. Todas estas carreteras también desembocan directamente sobre el tejido urbano de menor escala de la capital.

La situación había venido siendo atenuada por la existencia de la carretera de circunvalación (ruta nacional No. 39), pero ésta ha venido saturándose especialmente en sus intersecciones (rotondas). Esta carretera también ha contribuido a la dispersión y distribución de tránsitos muy importantes que se generan al sur de la capital, donde existe una gran cantidad de cantones y distritos muy populosos: Desamparados, San Francisco de Dos Ríos, Alajuelita, Hatillo, Paso Ancho, San Rafael Abajo y San Sebastián. Esta ventaja no la tiene el sector norte del área metropolitana de San José, donde la carretera de circunvalación está inconclusa y la distribución de tránsito es parcial para Goicoechea, Vásquez de Coronado, Moravia, Santo Domingo de Heredia y Tibás, donde además, en Tournon, desemboca el tránsito que viene del puerto de Limón y de Guápiles y que se junta con parte del tránsito de Heredia y Santo Domingo para generar 39.600 vehículos por día. Igualmente, la situación es crítica en la radial de La Uruca (carretera nacional No. 108), donde confluyen los tránsitos que genera este importante distrito capitalino con su amplia zona industrial y residencial, y parte de los tránsitos de los cantones mencionados, circunvalación oeste, General Cañas y ruta nacional No. 3 (radial a Heredia por La Valencia). En la radial de La Uruca se genera más de 40.000 vehículos por día.

En el área metropolitana de San José la situación de la comunicación se agrava no solo por la presión que sobre ella ejerce la Gam, de acuerdo con lo mencionado, sino por el patrón radial-concéntrico de su vialidad propia, el cual consiste en la comunicación de todos los cantones periféricos del área metropolitana de San José

Ronald Flores, ingeniero, es subdirector interino de Planificación Sectorial en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.



a través de radiales que confluyen en el corazón de la ciudad capital (área central comercial). La morfología territorial de cadenas montañosas al norte (Cordillera Volcánica Central) y al sur (Cerros de La Carpintera), así como la importante atracción que ejerce el Cantón Central de San José, en el que continúa ofreciéndose una gran cantidad de servicios, comercio y trabajos, contribuyeron a estructurar dicho patrón. A pesar de la proliferación de servicios y comercios en las zonas periféricas al Cantón Central, éste continúa siendo el principal atractor de viajes de toda la Gam.

El patrón de viajes en transporte público sigue también este patrón; es decir, los servicios se dan de la periferia al centro de la capital sin mayores posibilidades de conexión directa entre los cantones periféricos. El 75 por ciento de los viajes son realizados en transporte público por autobús bajo ese esquema, aunque se conoce

que por lo menos una cuarta parte de los viajes no tienen destino final en el Cantón Central de San José, pero los usuarios quedan obligados a desplazarse al centro de la capital para tomar otro autobús que les permita alcanzar el destino del viaje, debido a que las paradas y terminales están concentradas en dicha área según el patrón obsoleto que persiste hasta hoy.

Además, muchos de los viajes en transporte privado deben atravesar el centro de la capital, aunque no tengan ni origen ni destino en esa zona, debido al patrón radial concéntrico mencionado, a la escasa oferta de rutas de circunvalación y a la morfología propia del área metropolitana de San José, la cual también es atravesada por numerosos ríos con escasos puentes. Los viajes llegan de todas direcciones hasta el Cantón Central, que es un espacio territorial encerrado, una especie de "isla" rodeada por los ríos Virilla y Torres al norte y Tiri y María Aguilar al sur, donde los automotores se concentran para movilizarse en alta congestión atravesando sus estrechas calles y avenidas, especialmente en las horas pico.

El problema se agrava ya que, según lo mencionado, las principales carreteras nacionales también desembocan directamente en la estrecha trama de San José: General Cañas, Florencio del Castillo, Próspero Fernández, Braulio Carrillo, radiales de Heredia (por La Valen-

cia y por Santo Domingo) y las diez principales radiales que comunican los cantones periféricos del área metropolitana de San José. Todas estas rutas descargan sus "ríos" de automotores sobre la capital sin una adecuada transición con el tejido urbano de menor dimensión, provocando embotellamientos y aportando un tránsito extra que transporta cargas pesadas y materiales peligrosos para el cual la vialidad de la capital no está preparada, ocasionándose la destrucción de los pavimentos y agravándose el peligro de accidentes, la congestión, la contaminación, la invasión de los barrios y la degradación urbana.

El efecto de esta continua agresión al Cantón Central de San José es la emigración de los habitantes hacia zonas residenciales en la periferia. En efecto, los distritos centrales del Cantón Central han venido perdiendo población desde hace varias décadas, conduciendo esto

a una demanda extra de todo tipo de servicios en los nuevos asentamientos y al desaprovechamiento de la infraestructura de agua potable, electricidad y teléfonos. Como resultado, el área metropolitana de San José se extiende desordenadamente en forma de mancha de baja altura y baja densidad poblacional, obli-

gando a los usuarios de transporte a viajes cada vez más largos. El costo en tiempo de viaje pasivo es cada día mayor, así como el estrés, el consumo de hidrocarburos, la congestión y la contaminación, lo que agrava más el problema y lo somete a un ciclo cada vez más difícil de manejar.

Así las cosas, las zonas más críticas de congestión vehicular en el área metropolitana de San José son su centro, todas las diversas radiales y muchas intersecciones donde se cruzan los flujos de diversos sentidos.

El proceso mencionado tiene características comunes con los ocurridos en varias ciudades en crecimiento de Latinoamérica, algunas de las cuales lograron soluciones interesantes a través de la planificación sostenida en el tiempo y gracias a que ésta fue respetada por los sucesivos gobiernos centrales y locales. Las soluciones deben de concentrarse en dos aspectos esenciales: la vialidad y los transportes, y deben de ser planificadas integralmente; es decir, en relación con los otros sectores involucrados -urbanismo, ambiente, economía y, por



D. PAU ANTICH

supuesto, sociedad.

Respecto del área metropolitana de San José, la planificación de la vialidad, junto con la planificación del transporte, es uno de los aspectos más importantes a tomar en consideración. Con un panorama de infraestructura limitada y estrecha, con una morfología territorial también restringida y con escasez de recursos financieros, se debe de planificar su uso priorizando los medios y modos de transporte más rentables en términos ambientales, económicos, sociales y tecnológicos. También se debe de priorizar la construcción de algunos proyectos urbanos y la reconstrucción, rehabilitación y mantenimiento de vías principales.

Los proyectos viales con potencial de coadyuvar la atenuación de la problemática mencionada podrían ser los siguientes: finalización de la carretera de circunvalación norte y mejora de las intersecciones del resto de la circunvalación (pasos a desnivel), así como construcción del anillo periférico en su arco norte con el fin de unir las rutas nacionales No. 2 (a Cartago), No. 32 (a Limón), No. 1 (General Cañas) y No. 27 (a Caldera), con miras a estructurar un corredor puerto-puerto (canal seco) y evitar el ingreso de tráfico pesado a las ciudades de San José, Cartago, Heredia y Alajuela. Estas dos vías estructurarían arcos de circunvalación, uno interno y otro más externo, posibilitando una mejor comunicación periférica sin necesidad de pasar por el centro de la capital.

Además, debería de finalizarse algunas nuevas radiales (Desamparados, Escazú, Heredia) y tramos o conectores urbanos como Zapote-Curridabat-Florencio del Castillo, Hatillo-Alajuelita, Rohrmoser-La Uruca-circunvalación, Sabana Sur, ampliación de la General Cañas y el túnel de San Pedro; dar protección a las radiales existentes con un respeto absoluto a la ampliación progresiva de los derechos de vía por parte de los gobiernos locales (que no estrangulen las vías principales); ampliar y mejorar puentes y establecer un sistema de semaforización automática para el área metropolitana de San José que permita una mejor administración de la congestión. También debe de haber una adecuada jerarquización de las vías con una clara prioridad para reconstrucción, mantenimiento y vigilancia sobre los ejes de travesía siguientes: avenidas 9 y 7 (Aranjuez-Barrio México), avenidas 1 y 2 (La California-La Sabana), avenidas 8 y 10 (Gimnasio Nacional-San Pedro), calles 10 y 12 (Paso de La Vaca-Pacífico), calles 0 y 1 (Tournon-Estación del Pacífico), calles 9 y 11 (Plaza González Víquez-Barrio Amón).

Los ejes de travesía son calles y avenidas destinadas a conectar adecuadamente las diferentes radiales y autopistas, ordenando el paso de los automotores por el centro de San José con sentidos este-oeste y viceversa y norte-sur y viceversa. Estos ejes deberían de reforzarse estructuralmente y aprovechar mejor su capacidad actual; es decir, tres carriles de tránsito en lugar de dos con un carril de aparcamiento, como sucede actual-

mente en casi todos estos ejes, ya que recibirán la mayor cantidad de tránsito. También deberían señalizarse adecuadamente y especializarse para el transporte privado; es decir, debería de eliminarse de ellos el paso de autobuses, paradas, estacionamientos, parquímetros y zonas de carga y descarga sin horario diferido para permitir una fluidez más adecuada. Las otras calles y avenidas quedarían subordinadas a ellas, es decir, con señal de alto o semáforo según corresponda. En los ejes de travesía debería de darse un control estricto con grúas de la Policía de Tránsito para evitar el aparcamiento indebido y abusivo.

La jerarquización y ordenamiento de las vías permite liberar algunas de las calles y avenidas subordinadas para el uso exclusivo de autobuses de transporte público, de paseos peatonales y ciclovías, así como la protección de barrios y algunas otras zonas de interés de la capital. Más importante aun es la planificación del transporte, priorizando el transporte público masivo sobre otros medios como el público de baja escala y el privado, que tiene un escaso rendimiento (1,7 pasajeros/vehículo), es más contaminante por persona y ocupa el 80 por ciento del espacio vial aunque transporte menos del 20 por ciento de la población. En comparación, el transporte público por autobús transporta a más del 75 por ciento de la población. No obstante, el transporte público por autobús, a pesar de la oposición que pudiesen tener algunos empresarios, debe de ser reestructurado para que ofrezca un servicio de mejora sustancial para la ciudadanía costarricense. Sistemas como los de Curitiba, León-Guanajuato, Quito y Bogotá son ejemplos exitosos de transporte público que no solo ha logrado atenuar o solucionar el problema del transporte y la congestión sino que también ha coadyuvado la recuperación de las áreas metropolitanas y sus centros.

Para el área metropolitana de San José ya se han realizado estudios para la implementación paulatina de un sistema de transporte público, dividiéndola en los sectores siguientes: Santa Ana-Escazú-San José, Alajuelita-Hatillo-San José y San Rafael Abajo-San Sebastián-Paso Ancho-San José, Desamparados-San Francisco de Dos Ríos-San José, Tres Ríos-Curridabat-San Pedro-San José, Coronado-Moravia-Guadalupe-San José, Santo Domingo-Tibás-San José, Heredia-Uruca-San José, sector del centro de San José y Pavas-San José. En el caso de este último corredor principal del sector Pavas-San José los diseños ya se completaron y se está a la espera de la decisión política para iniciar las obras de construcción. Este corredor podría servir de plan piloto demostrativo para su reproducción en el resto de corredores principales del área metropolitana de San José (radiales) y otras ciudades importantes del país. El sistema consiste en el uso de autobuses de alta capacidad (160 a 200 pasajeros) que transitarían por carriles exclusivos en las radiales, comunicando los cantones y distritos periféricos con el centro de San José a través de un único corredor principal para cada sector, alimenta-

do en la periferia por las rutas de autobuses convencionales que servirían a los barrios. Esto permitiría que el número de autobuses que llegan a San José centro en las horas pico actuales (unos 2.500) queden reducidos a la cuarta parte, desplazándose a través de solo 10 rutas ordenadas (corredores principales), en sustitución de las más de 200 rutas actuales que llegan de todos los barrios periféricos del área metropolitana de San José, sin contar los autobuses interprovinciales y los llamados "servicios especiales" a fábricas, colegios, escuelas y universidades.

El sistema de transporte público permitiría economías de escala muy fuertes y la disminución de la flota total de autobuses del área metropolitana de San José en un 50 por ciento, con una calidad de servicio para el usuario substancialmente mejor en cuanto a confort, seguridad y ahorro del tiempo del 50 por ciento en hora pico. El ingreso de autobuses al centro de San José disminuiría en un 75 por ciento, se podría eliminar las terminales actuales internas al área central comercial y las paradas sobre calles y avenidas, con los beneficios asociados para la ciudad, permitiendo la liberación de espacios, el ordenamiento deseado, la especialización y la jerarquización de vías según se mencionó anteriormente y la recuperación integral de la ciudad (detalles del sistema de transporte público se pueden encontrar en *Ambientales* 27).

El uso de la vía férrea para el transporte interurbano de personas ampliaría el sistema de transporte público para el área metropolitana de San José a toda la Gam si se produjeran intercambios adecuados con el sistema de autobuses mencionado, intercambios que se podrían dar en las estaciones ferroviarias del Atlántico y del Pacífico y en otras complementarias como Santa Rosa de Santo Domingo, Cuatro Reinas de Tibás, Cinco Esquinas y San Pedro. La cobertura del sistema de transporte público se podría ampliar a las ciudades de Cartago, Heredia y Alajuela y al Aeropuerto Juan Santamaría. Estas

estaciones intermodales podrían funcionar como centros polifuncionales donde se ofreciera otras facilidades a los usuarios (comercio, servicios, recreación), de tal forma que se constituyeran en hitos urbanos que indujeran la renovación de zonas deprimidas. El Proyecto Trem del Ministerio de Obras Públicas y Transportes es deseable siempre y cuando se integre apropiadamente con el sistema de autobuses mencionado y se adapte a la realidad socioeconómica del país.

Siguiendo el ejemplo del uso que se podría dar a las terminales del Pacífico y del Atlántico, que son espacios estratégicos pero muy abandonados hoy, allí podría ofrecerse servicios y comercio y habría zonas de aparcamiento para vehículos privados, servicio de autobuses distribuidores para el centro de San José, zonas para taxis y un sistema peatonal sobre la calle 2 hasta el Museo de Los Niños (corredor peatonal sur-norte previsto por la Municipalidad de San José). Sobre la vía del ferrocarril también podría implementarse un espacio para transporte no motorizado (ciclovías) que se integraría en las terminales mencionadas y con el sistema peatonal de la calle 2 y otros como la ampliación del corredor peatonal oeste-este de la Avenida Central entre la calle 14 (Hospital San Juan de Dios) y el Parque Nacional (corredor peatonal este-oeste y comunicación con la estación ferroviaria al Atlántico).

Con la propuesta mencionada se logra la integración de todos los medios y modos de transporte (autobuses, taxis, vehículos privados, ciclistas, peatones, tren y aeropuerto), aprovechándose mejor la escasa infraestructura vial y liberándose el centro de San José con el fin de humanizarlo, embellecerlo, descongestionarlo, descontaminarlo y protegerlo, contribuyendo a su rescate y a su repoblación. Una adecuada integración de la planificación vial y de la planificación de los transportes, en concordancia con las necesidades urbanas, ambientales y sociales, es posible aun para el área metropolitana de San José.

## Tus fotos sobre ambiente

[fauna, flora; ecosistemas naturales, rurales y urbanos; contaminación de aire, agua y suelo;

deforestación y problemática del bosque; explotación agropecuaria y minera; producción energética; pesquería; etcétera]

mandánselas a [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)

para incorporarlas a la

**GALERÍA AMBIENTALISTA**

de próxima aparición en: [www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)

[Los autores y autoras de las mejores fotos obtendrán

gratuitamente una suscripción anual de AMBIENTICO o de AMBIENTALES]

# Cómo ahorraremos combustibles

CARLOS MANUEL RODRÍGUEZ

El objetivo fundamental de nuestro país, claramente expresado en el Plan Nacional de Desarrollo, es el desarrollo sostenible. Sobre esta base se ha construido el IV Plan Nacional de Energía, en el que el uso eficiente y racional de la energía y la promoción del uso de fuentes nuevas y renovables son factores de gran relevancia.

El consumo nacional de energía se incrementa en forma constante (3,9 por ciento anual) para hacerle frente a las necesidades de una economía creciente y una sociedad que demanda cada vez más y mejores servicios. Ello se refleja en un aumento anual del consumo de los derivados del petróleo (6 por ciento) y la electricidad (5 por ciento).

Los costarricenses nos podemos sentir orgullosos de los esfuerzos que en materia energética se han alcanzando, un 97 por ciento de la población tiene acceso a la energía eléctrica, producida en un 98 por ciento con fuentes renovables: viento, geotermia, radiación solar, agua y biomasa, recursos propios que el país, a través de sus empresas eléctricas, ha sabido aprovechar muy exitosamente, colocándonos a la cabeza de los países de América Latina y al nivel de países desarrollados. Sin embargo, y a pesar de la gran cantidad de recursos naturales que podrían utilizarse con fines energéticos, la dependencia del petróleo y sus derivados, 100 por ciento importados, se ha incrementado hasta alcanzar el 70 por ciento del consumo energético nacional, lo que ha obligado a dedicar al pago de la factura petrolera proporciones importantes de nuestros ingresos por exportaciones, colocándonos en una situación de desventaja y alta vulnerabilidad ante eventos externos que no controlamos.

El alto crecimiento del consumo de hidrocarburos se debe fundamentalmente al aumento descontrolado del parque automotor. Los cerca de 800.000 vehículos en circulación son responsables del 72 por ciento del consumo total de hidrocarburos en nuestro país (76 por ciento del diesel y 96 por ciento de las gasolinas).

El panorama internacional nos muestra un mercado de petróleo altamente volátil, resultado de guerras, fenómenos naturales, conflictos políticos y hasta limitaciones tecnológicas, donde la oferta no abastece la cre-

ciente demanda, provocando una escalada de precios sin precedentes, alcanzándose niveles por encima de los \$50 por barril. Los impactos de estas alzas incontroladas repercuten indiscutiblemente en la economía nacional. En lo que va del año, por efecto de las variaciones de precios en el mercado internacional han debido ajustarse los precios de venta al consumidor en diez oportunidades, acumulándose ya un incremento de precios que sobrepasa el 35 por ciento. Estos aumentos han producido en la economía nacional efectos directos e indirectos que en definitiva se traducen en un incremento en el costo de los bienes y servicios. Estudios realizados por el Banco Central de Costa Rica (2004) concluyen que incrementos del 10 por ciento en los precios de los combustibles significan un incremento de la inflación del orden de 0,5 por ciento y provocan contracción en el crecimiento económico del orden del 1 por ciento.

Siendo la energía un bien fundamental para el desarrollo del país, es claro que el estado debe velar por que su abastecimiento esté garantizado con calidad y precios razonables de modo que no se afecte en ningún momento las actividades productivas ni la calidad de vida de la población. Con un ambiente poco alentador a escala mundial y con pocas o casi nulas posibilidades de solución al problema de los altos precios del petróleo en el corto plazo, los costarricenses debemos asumir una actitud responsable y el único camino que nos permitirá contar con la energía necesaria para lograr un verdadero desarrollo sostenible es el ahorro y uso eficiente de la energía.

Estudios efectuados en el país ponen de manifiesto que en nuestro sistema de transporte, en las actividades comerciales y productivas que efectuamos y en todas las actividades que se desarrollan en nuestros hogares desperdiciamos mucha energía y, por lo tanto, existen potenciales importantes de ahorro y uso racional. Aplicando técnicas de manejo eficiente y poniendo en práctica acciones de mantenimiento preventivo en los vehículos, solo en el sector transporte podría ahorrarse el 15 por ciento del combustible que ahora se consume. Tomando en consideración que no podemos influir en el precio internacional del petróleo, que existen oportunidades concretas de ahorro en los diferentes sectores de consumo y que el sector transporte es el mayor consu-

Carlos Manuel Rodríguez, abogado, es ministro del Ambiente y Energía

midor de combustibles en nuestro país, es que el Gobierno de la República decidió poner en práctica el "Plan de contingencia-consumo nacional de combustibles", con el que se pretende reducir en un 10 por ciento el consumo de combustibles y, por ende, reducir la factura petrolera en alrededor de \$5.000.000 mensuales. Pero esto no será posible sin el apoyo y participación activa de la sociedad civil, dado que el problema mayor se refiere al uso desmedido de combustibles en el transporte, siendo que más de la mitad de la flota vehicular que se mueve en nuestras carreteras es de uso privado. Sin embargo, corresponde al Gobierno establecer los mecanismos y regulaciones necesarias para promover el incremento de la eficiencia, el uso racional y el ahorro de los combustibles, que son precisamente la base de ese Plan. La información al usuario y el conocimiento de la problemática que enfrenta el país serán el elemento clave para alcanzar las metas propuestas en tal Plan, por lo que la campaña de información que se está desarrollando a través de los medios de comunicación, la distribución de material escrito y por medios electrónicos, se orienta inicialmente a crear conciencia para luego incorporar una serie de consejos al usuario que le permitan ahorrar combustibles en beneficio propio y del país.

Uno de los grandes problemas que enfrenta Costa Rica es el alto grado de congestión vial en las principales ciudades, por lo que el segundo eje del Plan lo constituye precisamente la reducción del congestión vial mediante la eliminación de los obstáculos en las vías, la señalización y cambios de rutas que permitan una mayor fluidez del tránsito así como la regulación del tráfico en las horas pico (de mayor congestión), para ello se pondrán en práctica modificaciones en las jornadas laborales de los servidores públicos. Se ha establecido la meta de que el sector público ahorre un 10 por ciento en combustibles; se pro-



moverá la atención al público a través de sistemas remotos (por internet y teléfonos). Estas medidas deben complementarse con otras acciones que permitan, en el mediano y largo plazos, un cambio estructural en la matriz energética nacional mediante la incorporación de nuevas fuentes de energía para atender necesidades especialmente del sector transporte, de modo que se reduzca nuestra vulnerabilidad y la dependencia de productos importados como el petróleo. En esta línea, se

propone acelerar los programas de utilización de biocombustibles (alcohol y biodiesel), la electrificación del transporte público (proyecto Trem), la racionalización del servicio de transporte público mediante el proyecto de sectorialización que lleva adelante el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, la mejora del parque automotor y la incorporación de tecnologías que utilicen fuentes menos contaminantes (vehículos eléctricos, a gas, celdas de combustibles, uso del hidrógeno). El desarrollo de estos proyectos requiere de inversión, por lo que no es posible esperar resultados en el corto plazo, sin embargo es indispensable continuar su desarrollo y puesta en marcha para garantizar que los impactos de cualquier otra crisis internacional que afecte el precio de un energético tengan el menor impacto posible en el ámbito nacional.

Es cierto que Costa Rica goza de una amplia provisión de recursos naturales, pero también lo es que los requerimientos de energía de nuestra sociedad se incrementan continuamente, por lo que es necesario alcanzar un equilibrio entre la conservación de recursos y su aprovechamiento que nos permita contar con los insumos necesarios para lograr el desarrollo sostenible.

#### Referencias bibliográficas

Banco Central de Costa Rica. 2000. *Impacto de los Precios del Petróleo en Costa Rica*. BCCR Nota de Investigación No. 4-00. San José

# Reducir colectivamente el consumo energético

GLORIA VILLA

Costa Rica ha basado su desarrollo en el uso intensivo de hidrocarburos, que debemos importar en su totalidad en forma de petróleo crudo y de derivados. La dependencia del petróleo ha ido en aumento y los derivados de éste han pasado a representar el 70 por ciento del consumo de energía, lo que impacta negativamente la economía nacional, pues debemos de dedicar al pago de la factura petrolera una parte muy importante (\$523.000.000 en 2003) de nuestros ingresos por exportaciones, parte que en los últimos años alcanza a más del 10 por ciento. Esto nos coloca en una posición muy vulnerable, porque cualquier aumento en los precios internacionales del petróleo genera inmediatamente un incremento en los gastos, con los consiguientes efectos. Tomando esto en consideración, el país ha incorporado dentro de sus planes nacionales de energía una serie de políticas y estrategias que procuran la reducción de la dependencia petrolera y de la vulnerabilidad de nuestra economía; en esa línea, en 1994 se aprobó la *Ley reguladora del uso racional de la energía*, que promueve el ahorro y el uso eficiente en los distintos sectores de consumo.

La tasa promedio de incremento del consumo de petróleo en los últimos 10 años ha sido de 6 por ciento y se espera que en los próximos 20 años ese consumo se duplique. De los 16 millones de barriles de derivados de petróleo que se consume actualmente, el 72 por ciento se emplea en el sector transporte, el 15,3 por ciento en el sector industria y el resto en sectores como el residencial y el comercial. El sector transporte, pues, es el consumidor de derivados del petróleo por excelencia, dado que todo el transporte se mueve con base en hidrocarburos: él absorbe el 76 por ciento del diesel y el 96 por ciento de las gasolinas que se comercializan en el país. Este alto consumo del sector transporte se debe al crecimiento acelerado del parque automotor, que alcanza ya más de

800.000 vehículos que en su mayoría (60 por ciento) son de servicio particular y consumen el 39 por ciento de los combustibles de este sector, mientras que el transporte de cargas es responsable del 27 por ciento del consumo. Resulta fundamental, para un país como Costa Rica, hacer esfuerzos por lograr una mayor eficiencia en todos los procesos relacionados con el aprovechamiento del petróleo y sus derivados, y en especial en el transporte. Esfuerzos que tienen aun más importancia en momentos como el actual, cuando los mercados petroleros muestran inestabilidad en los precios, que se han incrementado hasta niveles sin precedentes (superando el límite de los \$50 por barril) ocasionando que los precios internos se eleven en 11 oportunidades, siete de ellas debido al

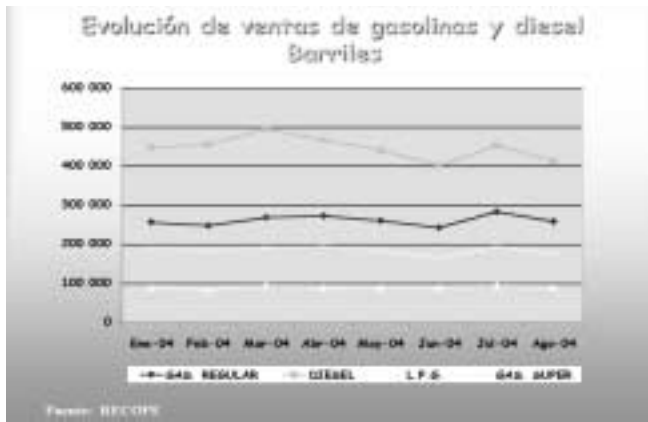
incremento de precios y cuatro por el ajuste previsto en la ley del impuesto único a los combustibles.

Mucho se ha discutido sobre las opciones que se tiene para lograr un ahorro de combustibles y con ello reducir las presiones que sobre la economía ejerce la factura petrolera, que se estima sobrepasará a finales del año la suma de \$710.000.000. Algunos consideran que el precio es el instrumento ideal para lograr la reducción del

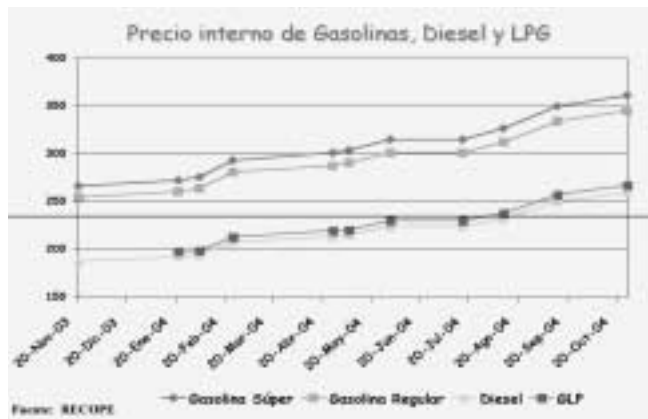
consumo, sin embargo no es así. Si bien es cierto que cuando el precio sube hay una contracción inicial del consumo, también lo es que la elasticidad demanda-precio no es determinante, de modo que al cabo de un corto tiempo el consumo recupera su ritmo normal de crecimiento. La estadística reciente disponible nos muestra que con un incremento superior al 30 por ciento en los precios en lo que va del año, la demanda de diesel y gasolina súper se ha contraído un 7 por ciento. Por otro lado, hay que considerar que una encuesta reciente aplicada a 1.043 propietarios de vehículos arrojó como uno de sus resultados que el 71 por ciento de ellos no está dispuesto a dejar de usar su vehículo aunque aumenten los precios. Claro está que esto tiene un límite que pasa por el nivel de ingreso de cada usuario.



Gloria Villa, ingeniera, tiene a su cargo la Dirección Sectorial de Energía del Ministerio del Ambiente y Energía.



La realidad es que existe un amplio potencial de ahorro. Una de las principales causas del alto consumo en el transporte es definitivamente la congestión vial. Estudios efectuados han demostrado que, en promedio, el consumo de un vehículo se incrementa de 0,15 l/km a 0,25 l/km al circular en vías congestionadas (se desperdicia el 66 por ciento del combustible en paradas involuntarias, obstáculos en las vías, circulación lenta, exceso de vehículos, etcétera). El descongestionamiento del tránsito proporciona un alto potencial de ahorro y es posible pensar en ahorros máximos del 38 por ciento. Siendo la forma de conducir otro de los factores de ineficiencia, es posible lograr ahorros hasta del 20 por ciento variando tal forma, evitando acelerar y frenar continuamente y sin necesidad, seleccionando las vías y organizando la ruta para ser más eficientes en el uso del vehículo, todas acciones sencillas de realizar pero que



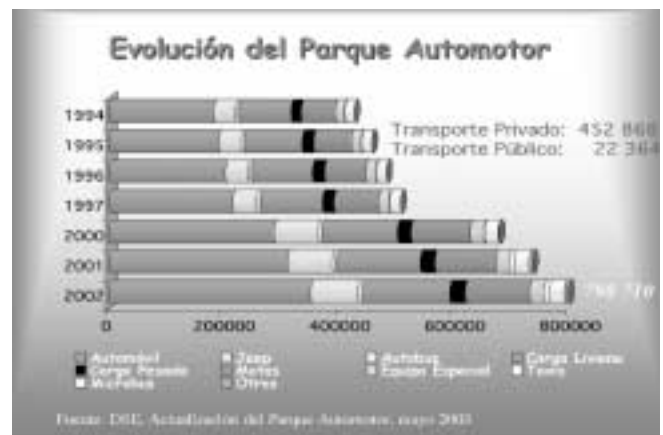
dependen de la educación y disposición del conductor. El mantenimiento preventivo que garantice un buen estado del vehículo es otra oportunidad de ahorro que alcanza hasta el 15 por ciento del consumo.

Lamentablemente, la mayor parte de propietarios de vehículos no tienen una cultura de prevención, lo cual ha quedado demostrado en los resultados presentados por Riteve. Además, no es suficiente revisar el vehículo para pasar el control anual, sino que debiera de seguirse un plan de mantenimiento que a la larga redundaría en ahorros importantes para el usuario y para el país en general.

La mejora del parque automotor, incorporando cada

vez vehículos más eficientes, es clave para lograr un uso eficiente de los combustibles y ahorrar. La mayor parte de los vehículos que importa el país son usados y su edad promedio sobrepasa los 10 años; obviamente, éstos no son de tecnologías nuevas, que tienen en general un rendimiento mayor. Por ello es necesario revisar las regulaciones existentes y promover acciones para lograr la incorporación de vehículos cada vez más eficientes. En el mediano y largo plazos también será fundamental la promoción del uso de nuevas fuentes de energía para el transporte privado, procurando utilizar vehículos que no solo sean más eficientes sino que también cuenten con tecnologías limpias, contribuyendo así al ahorro de combustibles y a la reducción de las emisiones contaminantes.

La educación e información al usuario juegan un papel fundamental en cualquier estrategia para la promoción de la eficiencia energética y el uso racional de la energía. Solo así él podrá participar activamente en programas de ahorro y contribuir con el objetivo nacional de reducir la dependencia y la vulnerabilidad de nuestra economía. El estado debe proporcionar los mecanismos, establecer las regulaciones y los planes de ahorro necesarios, pero dependerá de cada uno de nosotros que estos programas y propuestas tengan éxito. Recordemos que el mayor consumo de combustibles se da en el sector transporte, por eso el plan de contingencia propuesto para enfrentar la crisis actual de los precios del petróleo busca fundamentalmente, educar e informar, reducir el congestionamiento vial aplicando jornadas escalonadas de trabajo, regulaciones de circulación en ciertas zonas, eliminar obstáculos en las vías, revisar y mejorar la señalización y promover un cambio estructural en la matriz de consumo de energía, mejorando el transporte público e incorporando fuentes nuevas y renovables de energía. Ésta es nuestra mejor opción puesto que no podemos controlar el precio internacional del petróleo. La responsabilidad es de todos.



# Uso actual y potencial de electricidad en hotelería

JOSÉ MARÍA BLANCO

El sector turismo en Costa Rica ha crecido rápidamente en los últimos 30 años y se espera que el número de turistas extranjeros en 2004 supere el millón. En términos macroeconómicos el sector turismo sobrepasa al sector agrícola en la composición del producto interno bruto y es el mayor generador de divisas.

Hasta ahora, la producción de electricidad en Costa Rica ha sido suficiente para atender la demanda de todos los sectores de la economía; sin embargo, las proyecciones del crecimiento del consumo de electricidad plantean a nivel nacional el dilema de cómo y cuánto la oferta eléctrica proyectada del sistema interconectado nacional podrá atender tal crecimiento en el corto y mediano plazos sin afectar la calidad de la electricidad que está siendo abastecida. En algunas áreas geográficas del país con alta concentración turística, como el Pacífico Central y el Pacífico Norte, el incremento en el equipamiento eléctrico de las instalaciones hoteleras, especialmente por aire acondicionado, es uno de los principales factores que contribuyen al crecimiento general de la demanda de electricidad.

La inversión en medidas de eficiencia energética en el sector hotelero en Costa Rica tiene dos ventajas. Por un lado contribuye a reducir el consumo de electricidad de los mismos hoteleros y a un mejor manejo de la demanda máxima por parte de las empresas distribuidoras de electricidad; y, por otro, a las instalaciones hoteleras que implementan medidas de eficiencia energética, reflejando así un compromiso con el desarrollo sostenible, se les facilita el acceso al "Certificado de turismo sustentable" que promueve el Instituto Costarricense de Turismo, lo que puede ser bien explotado en el mercado turístico internacional, sobre todo en los países industrializados, que ya reconocen las buenas prácticas de gestión hotelera.

El consumo de energía en Costa Rica ha tenido un crecimiento sostenido (promedio: 5,7 por ciento anual) durante los últimos 20 años, crecimiento que ha sido acorde con el desarrollo del país y la progresiva cobertura del servicio eléctrico a las áreas rurales. Mientras que el consumo de energía en 1980 fue de 1.893 gi-

gavatios hora (GWh), en 2002 alcanzó 5.112 GWh y se estima que pasará a 11.116 GWh en 2010. Según el Plan Nacional de Expansión de Generación Eléctrica para el periodo 2000-2010, Costa Rica requiere instalar alrededor de 1.000 MW de capacidad de generación, de la cual se considera que entre el 80 y el 90 por ciento procederá de fuentes renovables (hídrica 76 por ciento, geotérmica 13 por ciento y eólica 4 por ciento) y el 7-10 por ciento restante de plantas térmicas -es decir, unos 267 MW procedería de nuevas plantas de generación eléctrica con base en combustibles fósiles importados, lo cual compromete la independencia energética y la balanza de pagos.

El sector industrial es uno de los sectores de mayor consumo de energía en el país, representando un 21,65 por ciento. El sector comercial, aun cuando solo representa el 6 por ciento del total nacional de consumo energético, tiene un potencial interesante de ahorro energético dentro del subsector turístico, ya que continuará creciendo en los próximos años debido a la necesidad de aumentar la construcción de un número mayor de habitaciones para atender la creciente demanda de turistas nacionales e internacionales.

Desde el punto de vista tecnológico, los usos finales de electricidad en el sector turismo son: sistemas de refrigeración, unidades de aire acondicionado, tanques de agua caliente, bombeo de agua, sistemas de iluminación, minibares, secadores de pelo y otras cargas eléctricas de baja potencia para las habitaciones, así como equipos de oficina operados electrónicamente. Sin embargo, todavía la operación y costos de mantenimiento del equipo electromecánico utilizado en las instalaciones hoteleras apenas son considerados en la toma de decisiones en el momento de diseñar y realizar las compras de estos equipos, con excepción de un uso cada vez más intenso de lámparas fluorescentes compactas en sustitución de bombillos incandescentes. Biomass Users Network ha determinado que se puede lograr una reducción en el consumo de un 5 por ciento en la facturación eléctrica anual con la implementación de medidas de eficiencia energética de nulo o bajo costo, y cerca del 20 por ciento de las reducciones se pueden alcanzar con inversiones que tienen un periodo de retorno de entre dos y tres años.

El principal problema que existe en torno al uso

José María Blanco, ingeniero especialista en sistemas de energía renovable y eficiencia energética, es director regional de Biomass Users Network-CA ([www.bun-ca.org](http://www.bun-ca.org)).



eficiente de la electricidad, no solo en el sector hotelero sino en general en el país, es la *poca educación* en materia de conservación de energía y uso racional de los recursos naturales. La administración de sistemas energéticos eficientes requiere de una plataforma educativa en todos los sectores de consumo: residencial, comercial, industrial y especialmente en el sector transporte por su peso en la matriz energética. Si bien es cierto Costa Rica ha hecho importantes esfuerzos, implementando algunas medidas en materia de conservación de energía con la aprobación

en 1994 de la *Ley de uso racional de la energía*, cuyo objetivo es concretizar el uso obligatorio del etiquetado en equipo, establecer impuestos y aranceles favorables, brindar incentivos para equipos y materiales eficientes de energía, así como crear un fondo para financiar las auditorías energéticas y sus medidas, esa ley no ha logrado ser eficaz en su implementación debido, entre otras razones, a: (1) recursos humanos y materiales insuficientes para un adecuado cumplimiento de ella; (2) ella no obliga a las instituciones del sector eléctrico a imponer acciones a sus clientes, especialmente los de alto consumo, sino que los planes son voluntarios; (3) hay poca infraestructura de laboratorios especializados, lo que limita el sistema de normalización y certificación de equipos; (4) es insuficiente el estímulo -por ejemplo fiscal- a las acciones voluntarias de ahorro por parte de los consumidores finales; (5) hay poca disponibilidad de financiamiento no convencional para que los empresarios puedan emprender las inversiones requeridas en los equipos más eficientes, que tienen una inversión inicial mayor pero una rentabilidad más alta si se considera los ahorros logrados durante la vida económica de los equipos de alta eficiencia, y (6) la capacidad técnica para el desarrollo de planes de negocios para proponer iniciativas de eficiencia energética a fin de movilizar recursos de inversión es limitada (los desarrolladores de proyectos y las firmas de ingeniería responsables del diseño de los sistemas energéticos en los hoteles priorizan las ofertas de menor costo en el equipamiento, dejando de lado las oportunidades de inversión que ofrecen las tecnologías de eficiencia energética por el lado de la demanda).



YANI PHOTOGRAPHY

Por todo esto es necesario detonar el mercado de la eficiencia energética -principalmente en electricidad- en el sector hotelero de Costa Rica mediante tres acciones principales: (1) Fortalecer las acciones de política para la transformación del mercado hacia el uso eficiente de la electricidad en el sector hotelero de Costa Rica, integrando las acciones que realizan instituciones estatales como el Ministerio del Ambiente, el Instituto Costarricense de Turismo y las empresas distribuidoras de electricidad, con el fin de promover la inversión privada en el uso eficiente de los equipos electromecánicos; a partir de esto la *Ley de incentivos turísticos* podría considerar relevante la utilización de equipos de eficiencia energética. (2) Diseminar nacional e internacionalmente las lecciones aprendidas de algunos hoteles de cadenas internacionales que ya han desarrollado los programas de eficiencia energética en Costa Rica, así como las mejores prácticas de gestión ambiental y de eficiencia energética, entre la misma industria hotelera e instituciones públicas. (3) Desarrollar con la banca comercial y los proveedores de equipos eficientes esquemas innovadores de financiamiento que no comprometan el servicio de la deuda de las empresas hoteleras, como son el arrendamiento con opción de compra, el acceso a fondos de garantía para el desarrollo

de empresas de servicios energéticos y los esquemas de pagos basados en los ahorros logrados.

**[A LA VENTA]**

**[Informes y pedidos: 277-3688; [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)]**



# Expansión petrolera, ambiente y TLC

MAURICIO ÁLVAREZ

**D**urante los últimos cinco años, Costa Rica ha sido escenario de una gran batalla por los recursos petroleros que presuntamente se encuentran en el Caribe del país. El estado costarricense ha promovido las exploraciones y firmado contratos; luego, por valoraciones ambientales ha preferido rescindir el contrato de Harken Energy y ahora, después de dos años, está intentando llegar a un acuerdo con la empresa. Todo esto en el transcurso de tres gobiernos que se han contradicho el uno al otro. Por último el gobierno de Abel Pacheco, luego de declarar a Costa Rica *libre de exploración y explotación petroleras*, promueve un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos que amenaza con abrir de nuevo las concesiones y los contratos petroleros, que seguirían vigentes por 25 años más. Haber declarado la moratoria petrolera en Costa Rica desde 2002 no ha sido suficiente como política gubernamental ni estatal, ya que esta decisión pende de un procedimiento técnico y de la voluntad política del presidente de turno, mientras las empresas fortalecen todos sus derechos en el marco legal del TLC.

El muy polémico contrato petrolero firmado con Harken Energy no ha sido rescindido aún, pero el ministro del Ambiente ha asegurado que el Gobierno lo hará. Sin embargo, la empresa, esperanzada en que un nuevo gobierno tenga otra voluntad política, puja por dilatar el proceso de negociación de la rescisión para que sea el próximo gobierno el que lo defina. O sea, el fallo técnico de la Secretaría Técnica Ambiental en contra del contrato podría no ser suficiente para rescindirlo. Y si esto se está tornando un acto de fe, ¿qué podemos esperar del proceso de derogatoria de la *Ley de hidrocarburos*? Ésta, que es la demanda más importante del movimiento antipetrolero, sigue entre los proyectos del olvido de la Asamblea Legislativa, con respuestas simples de parte del Poder Ejecutivo, como que el Plan Fiscal es lo único prioritario y que ningún proyecto debe entorpecer estas negociaciones.

**L**os acuerdos de libre comercio mandan que los cambios en la ley no puedan afectar el "espíritu del libre comercio". Y establecer regulaciones a una actividad que ha sido desregulada desde 1994 (con el cambio de la *Ley de hidrocarburos*) sería, precisamente, atentar contra ese espíritu. Se pierde así la posibilidad de establecer regulaciones, modelos alternativos de desarrollo energético y políticas ambientales coherentes con el modelo de sostenibilidad que el país ha intentado promover.

Para los estudiosos del tema del consumo de energía y el crecimiento económico no existe duda, a estas alturas, de que la curva del crecimiento económico va de la mano con la del consumo de energía. Los combustibles fósiles encabezan la lista, sobre todo por el aumento en el transporte que se da con el crecimiento de las exportaciones. Aun si económicamente este aumento del uso de combustibles fósiles fuera un factor de "éxito comercial", en el mejor de los casos habríamos aumentado la factura ecológica significativamente.

El consumo de energía es un indicador de bienestar económico y social de acuerdo con la economía clásica y de mercado. Pero cuando ese aumento del consumo energético tiene un alto precio en términos sociales y ecológicos las cuentas de la economía no son las reales. Si para producir todo el petróleo disponible en el Caribe hay que desmantelar otras actividades económicas, y para construir una hidroeléctrica hay que inundar comunidades enteras, el costo de esa energía es muchísimo más alto que el del mercado. Cuando se promueve el modelo económico basado en el crecimiento de la producción y la demanda energética se está hipotecando recursos estratégicos para la supervivencia de las comunidades locales, del Caribe y de tantas cuencas amenazadas ahora. El mar y las cuencas son la base de la supervivencia de esas comunidades.

Mientras tanto, el gobierno anuncia con bombos y platillos que hará un plan de contingencia para el ahorro de combustible fósiles. Apoyamos esta iniciativa, pero sabemos que no falta mucho para que se intenten desempolvar las concesiones petroleras para no depender de los precios internacionales. A quienes harán estas propuestas les recordamos que a la *Ley de hidrocarburos* que impera no le importa si estamos sentados sobre una reserva estilo Maracaibo; el estado costarricense ha perdido acceso a ese recurso y las empresas transnacionales no venderán al país el petróleo a un precio menor que el internacional. Está muy claro quiénes son las empresas y sectores que se benefician de esta crisis de los precios del petróleo, que no tiene precedentes desde la crisis de finales de los años setenta.

Con todas las guerras que se dan y se seguirán dando por controlar las últimas reservas de petróleo, con todo el conflicto territorial que conlleva meter a las empresas petroleras en el jardín de la casa, ¿no será más visionario comprometer al país con una autonomía energética?, ¿con un modelo energético en el que se planea la independencia respecto de los combustibles fósiles, en el que las demás potencialidades de energía alternativa sean estudiadas e implementadas? Ésta es y seguirá siendo la posición de Oilwatch.

---

Mauricio Álvarez, ecologista, es facilitador del grupo de energía de Fecon (Federación Costarricense para la Conservación de la Naturaleza).

# Plantaciones forestales merecen pago de servicios forestales

En este documento pretendemos aportar una visión diferente y esperamos que complementaria a la presentada en la edición número 123 de *Ambientico*, de diciembre de 2003. Creemos que la diversidad de opiniones enriquece el diálogo y puede acercar a un entendimiento entre posiciones divergentes e igualmente respetables. Se trata de proveer antecedentes para la continuación de un diálogo objetivo sobre todos los posibles usos de la tierra y sus efectos ambientales.

Una mala plantación forestal implica la selección de una especie inapropiada para el ecosistema, a escalas inapropiadas para la belleza del paisaje, con densidades excesivas o demasiado bajas para el presupuesto hídrico, para generar productos que no retienen el carbono por tener un ciclo de vida muy corto, que no dejan espacio a la biodiversidad, que generan productos de muy bajo valor agregado, en pendientes y en disposiciones que favorecen la erosión, con alto uso de fertilizantes y pesticidas. Plantaciones

con esas condiciones sin duda no merecen el pago de servicios ambientales; todo lo mal hecho debe ser desechado o sancionado. Pero no es de esto

de lo que queremos hablar en el presente artículo. Lo que el país necesita es plantaciones de calidad, con buenas selecciones de sitio, especie y material vegetativo, establecidas oportunamente y, sobre todo, con buen manejo. Estamos hablando de plantaciones bien hechas (produciendo madera para productos de larga vida útil, muebles y vigas, productos *fingerjoint*, de alta calidad y evitando así que el carbono sea liberado apresuradamente al ambiente), de sistemas agroforestales que corrigen la mayoría de los impactos de la agricultura y ganadería, de bosques secundarios productivos y diversos, de manejo forestal sostenible, serio, planificado y de bajo impacto, y de conservación para un desarrollo turístico a pequeña escala que no excluya a la población local de sus beneficios. En ese sentido, todo uso forestal es bueno. Para que las diferentes opciones de uso forestal contribuyan todas al desarrollo sostenible, en sus dimensiones económica, ecológica y social, partimos de la base de que éstas se realizan en los terrenos de aptitud forestal. Revisemos los cuatro servicios ambientales que la ley de Costa Rica reconoce.

---

por Ronnie de Camino,  
Gommert Mes y Jan Breitling

---

Con respecto a la cantidad, calidad y flujo de agua, a la conservación de bosques, a la regeneración natural y al manejo de bosques, si las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales se manejan bien sí contribuyen a la regulación del flujo y a la evitación de la erosión del suelo. En cuanto al paisaje, hay poca diferencia entre la calidad del paisaje de un bosque bajo conservación que el de uno manejado y que el de un bosque secundario. Una plantación bien hecha y un sistema agroforestal también pueden tener una alta calidad de paisaje (de Camino *et al.* 1993) (sería interesante conocer la opinión que sobre su paisaje tienen los ciudadanos europeos, cuyos bosques son hermosos, a pesar de que ya no son bosques naturales y muchos de ellos son plantados, incluso en las áreas de recreación). En cuanto al balance de carbono, sin duda las plantaciones y los bosques secundarios son los que tienen una magnitud de secuestro mayor, seguidos de los sistemas agroforestales

(y este secuestro se realiza en todo su potencial, no importa que las plantaciones y los bosques secundarios vayan a ser cosechados en el futuro). El manejo de bosques naturales,

al estimular el crecimiento, también propicia el secuestro de carbono después de la cosecha en bienes durables y en nuevo crecimiento al abrirse espacio en los claros que deja la cosecha. Adicionalmente, facilita el mantenimiento de carbono estacionado en el bosque en forma permanente. En conservación, el bosque que se mantiene intocado no realiza secuestro neto de carbono, por cuanto mantiene en equilibrio la biomasa que crece y la biomasa que muere. En todos los sistemas (plantaciones, agroforestales, bosques secundarios, bosques manejados, bosques para conservación) hay descomposición de hojas, ramas y árboles muertos que implica emisión de carbono a la atmósfera. Sin lugar a duda, la más alta biodiversidad la encontraremos en el bosque natural conservado. Sin embargo, la biodiversidad en un bosque bajo manejo puede ser igualmente alta si el manejo es de bajo impacto. Un sistema agroforestal sin duda tendrá mayor biodiversidad que un sistema agrícola o un pastizal puros. Y una plantación forestal bien hecha también tendrá mayor biodiversidad que el pastizal y el cultivo agrícola, especialmente si se deja árboles adultos del bosque natural, si se usa más de una especie en la plantación, si intencionalmente se planta árboles nativos, frutales y de flor para atraer fauna ani-

---

Ronnie de Camino, Jan Breitling y Gommert Mes son ingenieros forestales, los dos primeros son docentes en la Universidad para la Paz, el último trabaja para GFA Terra Systems.

mal y especialmente avifauna en los linderos y encrucijadas.

El debate que ha existido en los últimos años, que ha llevado a excluir el manejo de bosques del pago de servicios ambientales y que adicionalmente ha llevado a una campaña de desprestigio de las plantaciones, no es realmente de tipo ecológico. La real razón es de disponibilidad de fondos para apoyar el pago de servicios ambientales (*psa*) en todas las categorías de manejo. Nos parece, entonces, que sería más adecuado concentrar los esfuerzos en la búsqueda de fondos para *psa* para todos los usos forestales y no en el desprestigio del manejo forestal o de las plantaciones. Haciendo esto último actuamos como aquel individuo que, ante el hecho constatado de que su mujer lo engañaba en el sillón de su casa, decidió, como solución, vender el sillón. Eso es lo que hacemos al tratar de eliminar competidores para tratar de acaparar todo el financiamiento disponible, en lugar de tratar de buscar el monto adecuado de financiamiento. Debe también quedar claro que para ninguna categoría de manejo bajo análisis el *psa* es un regalo. En realidad es un precio que se paga por varios servicios. Tampoco es un aporte estatal sino que es una transferencia del privado que contamina o utiliza servicios ambientales al privado que los suministra. Queremos destacar que para valorar los servicios ambientales la comparación legítima no es entre las categorías de manejo entre sí sino entre éstas y los pastizales y la agricultura en terrenos de aptitud forestal, que son los usos alternativos de la tierra en terrenos de vocación forestal. No procede comparar una plantación con un bosque natural para conservación, sino con el potrero o el cultivo agrícola en terrenos de vocación forestal, que es el que se planta o se deja regenerar naturalmente.

Desde el punto de vista ambiental es conveniente dejar en claro varios hechos. La calidad del manejo en todas las categorías bajo análisis ha mejorado altamente desde el inicio de los incentivos forestales en Costa Rica (1979). Se conocen especies y técnicas para sistemas agroforestales. La selección de especies para reforestación se ha refinado y se ha aprendido a evitar los riesgos ambientales. Hay sistemas silviculturales para bosques secundarios. El manejo de bosques se basa en investigaciones sólidas, planificación sofisticada y extracción de bajo impacto. La conservación de bosques se hace dentro de conceptos científicos como corredores biológicos. Ya no existe el establecimiento de plantaciones que sustituyan bosques naturales o secundarios. La deforestación que parece estar ocurriendo nuevamente se debe más bien a la eliminación de *psa* para manejo de bosques, a las trabas administrativas y a los altos requisitos que se le solicitan a un plan de manejo y a los pocos requisitos a inventarios en repasto. Los dueños de bosque, como consecuencia de las trabas y requerimientos para que les aprueben sus planes de ma-

nejo, zocolan el bosque gradualmente y luego, después de unos años, piden permiso de corta en pasto, el cual se les da fácilmente y mucho más barato (Codeforsa 2004). Cualquier uso de la tierra debe ser rentable para su propietario, por lo que la eliminación del *psa* ha tornado el manejo de bosques en operación no rentable, lo cual crea presión para su conversión (ilegal o no) a pastizales y agricultura (Minae 2003). Cuando el manejo se hace de manera apropiada causa un impacto mínimo y el bosque se recupera rápidamente. Los impactos de la tala rasa de una plantación son solo transitorios, el área cosechada es plantada nuevamente o se deja a la regeneración natural. Lo mismo sucede con la cosecha en bosques secundarios. Las plantaciones forestales sí reducen la presión sobre los bosques. La argumentación de que la madera de plantación es de baja calidad, y así también los productos de ésta, era válida hace algunos años pero no ahora. En Costa Rica se están generando experiencias importantes en la fabricación de varios productos (pisos, vigas, muebles de exportación) de alta calidad y duración, hechos de maderas semiduras e inclusive suaves. Es importante comparar *todos* los usos posibles de la tierra. Un pastizal o un campo sembrado de caña o piña (5.000 hectáreas plantadas en 2003 en la Zona Norte) es, desde el punto de vista ambiental, peor que una plantación forestal. Marín y Monsalve (1994) compararon la composición florística, la estructura y la diversidad de los ecosistemas de potrero y plantación de 12 años de pino (*P. oocarpa*) y revelaron que el último tiene una mayor riqueza (67 especies pertenecientes a 39 familias versus 38 de 13 familias). Estos resultados descalifican la creencia común de que bajo bosques plantados y, más aun, de especies introducidas no crece nada.

El argumento de que las plantaciones forestales deben de emplear químicos y fertilizantes es cierto, pero estos se usan a niveles sumamente bajos y discontinuamente: entre una vez cada seis años y una vez cada 25 años según la rotación de la especie que se trate. Pesticidas se usan solo en los viveros y en cantidades mínimas comparadas con lo que requieren la agricultura y los pastizales. En el estudio realizado por Yalle (2004) se confirma que los bosques manejados que reciben *psa* y que además están certificados provocan un impacto mucho menor sobre la vegetación remanente, la erosión y el drenaje superficial, en comparación con los bosques que no están sometidos a los controles que suponen ambos procesos (*psa* y *fsc*). En todo caso, en todos los bosques manejados investigados los valores de impacto están dentro de lo establecido o son mejores que las normas aprobadas en la legislación forestal costarricense (Minae 1998). Según Stadtmüller (1994), el

impacto hidrológico de la tala controlada (en un bosque manejado) es mínimo, ya que no desencadena procesos de erosión laminar o en surcos, por lo cual no aporta sedimentos a los ríos; en consecuencia, la calidad del agua no se ve afectada; solo intervenciones fuertes o en zonas con pendientes altas pueden aumentar los flujos picos y causar de esta manera erosión de la red hídrica y los suelos.

Varios estudios (Finegan *et al.* 2001, Davis 2000, Seino *et al.* 2003, SCC 1979) confirman que la biodiversidad no es afectada significativamente cuando el manejo es bien ejecutado, con niveles razonables de cosecha y bajo impacto. Es decir, si las cosas se hacen bien al manejar bosques naturales para la extracción de madera, no hay que temer por la biodiversidad. Todos los usos forestales tienen impactos sociales importantes y bajo el supuesto inicial de buen manejo la mayoría de los impactos pueden ser positivos.

Se argumenta que no se justifica otorgar un *psa* a plantaciones y a manejo de bosque natural puesto que la demanda de *psa* por conservación es la dominante. Sin embargo, debemos reconocer que existe una asimetría muy fuerte en las condiciones para los diferentes servicios ambientales, lo que genera esa diferencia en la demanda. Los requisitos administrativos y técnicos para plantaciones y manejo de bosque natural son más altos y, además, la administración forestal ha endurecido los criterios para la aprobación de los *psa* para plantaciones y manejo forestal (Codeforsa 2004). El incentivo tanto para plantaciones como para manejo de bosques solo cubre una parte de los costos en que incurre el propietario, en cambio en el *psa* para conservación se trata de un ingreso neto. Si bien el *psa* no tendría nada que ver con costos, sino con generación de servicios, no se debe olvidar que los montos asignados corresponden a los costos que se estimaron cuando el *psa* era Caf, Cafa y Cafma. Al eliminar el manejo forestal como modalidad de pago del *psa* se desacreditan o ignoran los servicios ambientales que genera un bosque manejado sosteniblemente. Lo mismo aplica para los servicios ambientales generados en una plantación forestal. La presión permanente de los que están opuestos a las plantaciones y el manejo ha introducido un alto factor de incertidumbre para estas operaciones que concluyó con la eliminación del *psa* para manejo forestal y con una campaña para que suceda lo mismo con el *psa* de plantaciones. Es muy probable que si hubiera fondos abundantes para el programa *psa* en todas sus modalidades habría demanda para todos los usos forestales.

En el debate se ha subrayado que los propietarios beneficiados tienen más interés en el dinero del *psa* que en el servicio ambiental que presta el bosque. Creemos que

ese interés económico es legítimo, tanto para los que aplican para conservación como para los que aplican para manejo, plantaciones y sistemas agroforestales. La mayoría de los propietarios considera como muy importante el beneficio económico para tomar sus decisiones. Hasta se argumenta que por ser el principal objetivo de una plantación la producción de madera, no debería recibir *psa*. El mismo argumento fue esgrimido para eliminar el *psa* al manejo de bosques. Al respecto queremos destacar lo siguiente: la producción forestal de bienes y servicios es lo que se denomina en economía *producción conjunta* y los propietarios de una unidad de manejo deben naturalmente buscar ser remunerados por todos los bienes y servicios que generan. Nos parece legítimo que un propietario de bosque en conservación reciba un *psa* por agua, biodiversidad y paisaje y que al mismo tiempo pueda comercializar sus productos no maderables del bosque y obtener ingresos por ecoturismo. Igualmente, nos parece legítimo que alguien que maneje su bosque y venda su madera reciba *psa* por los servicios ambientales de carbono, biodiversidad, paisaje y agua. Los argumentos deben aplicarse simétricamente.

La discontinuidad y la incertidumbre en los *psa* para usos que adicionalmente producen madera han impedido una buena planificación de las inversiones en la industria forestal. No se ha creado la base de materia prima que permita el desarrollo de una industria de la madera de plantaciones y de bosques. Por ello, el país y el sector forestal se han hecho vulnerables a la importación de madera de otros países, tanto es así que en 2003 el balance comercial para productos forestales (madera aserrada y muebles de madera, sin incluir productos de pulpa y papel) alcanzó un déficit neto de \$2,93 millones, mientras en los años 1997, 1998 y 1999 todavía había saldos positivos de hasta casi \$50 millones (CCF 2004).

No se puede descartar que en algunas ocasiones se ha dado *psa* a bosques que han sido mal manejados, como en algunas unidades de manejo de la Península de Osa (Barrantes *et al.* 1999). Sin embargo, los críticos se han olvidado de mencionar las ocasiones en las cuales el manejo ha sido muy bien hecho, como por ejemplo en muchas unidades asociadas a Codeforsa y a Fundecor, incluyendo a la empresa Portico. En este marco también se debe mencionar el sistema de la regencia forestal, que en ciertas situaciones puede fallar; como cuando faltan recursos por parte del propietario para financiar el plan de manejo, lo cual se podría ver resuelto por un anticipo desembolsado por el comprador de la madera. Estos casos son producto de las deficiencias que se debe atender y buscar una solución (no es cuestión de simplemente deshacerse del sillón de la in-

fidelidad). Aquí se debe de mencionar la sentida insuficiencia de control y supervisión en el campo. Asimismo, se debe de destacar cómo una legislación que restringe no es la que permite redirigir acciones perversas de un sistema, como lo muestra el caso de las restricciones impuestas al aprovechamiento en bosque en la Ley Forestal, que, a contrario de lo intencionado, causó un incremento del cambio de uso o deforestación (Minae-Sinac 2003). O sea, en el fondo es un problema de insuficientes recursos financieros y de falta de control y no de la bondad mayor o menor de un determinado uso de la tierra.

Sería útil retomar las experiencias de cuando se pasó de Caf a Cafa. Fue evidente que los pequeños propietarios en muchas comunidades no tenían disponibilidad de dinero para empezar una reforestación. Se diseñó entonces el Cafa y se probó a escala piloto en el cantón de Hojanca. Como la experiencia fue altamente positiva,

se generalizó a todo el país, democratizando de esa manera los incentivos para la reforestación. Invitamos a que procedimientos similares e innovadores se diseñen y apliquen para incorporar nuevas categorías de *psa* así como para revisar la eliminación del *psa* para manejo forestal.

En conclusión: Toda categoría de manejo de bosque produce servicios ambientales, por lo que se debe propiciar una amplitud de opciones que satisfagan los objetivos de todos los tipos de propietarios. Todo el que produce servicios ambientales debe de recibir un pago, independientemente de los ingresos adicionales de otros productos y servicios del bosque y plantaciones. Los diferentes actores organizados deben de unirse a fin de complementar los esfuerzos que ya realiza Fonafifo en aras de conseguir los fondos suficientes para *psa* para todas las modalidades.

#### Referencias bibliográficas

Barrantes, G. et al. 1999. *Evaluación de los planes de manejo forestal autorizados en el periodo 1997-1999 en la Península de Osa: cumplimiento de normas técnicas, ambientales e impacto sobre el bosque natural. Informe para la Fundación Cecropia*. Costa Rica.  
Camino, R. de y G. Budowski. 1993. *Impactos ambientales de las plantaciones forestales y medidas correctivas de carácter silvicultural*. Anais, 10. Congreso Forestal Panamericano, 70. Congreso forestal brasileiro. SBS, SBEF, Curitiba, Brasil.  
CCF. 2004. *Balace comercial del sector forestal*. Informe elaborado por la Unidad de Comercialización, Cámara Costarricense Forestal, con datos suministrados por Procomer. San José.  
Davis, A. 2000. Does Reduced-Impact logging help preserve biodiversity in tropical rainforests? A case study from Borneo using dung beetles as indicators. *Environmental Entomology*: Vol. 29, N° 3.  
Finegan, B. et al. 2001. *Timber production and plant biodiversity conservation in Costa Rican rain forest: an*

*experimental study and its lessons for adaptive sustainability assessment*. In: Franc, A.S.; Laroussinie, O. y T. Karjalainen. 2002. *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management at the Forest Management Unit Level*. European Forestry Institute, Proceedings no. 38.  
Marín, A. y M. Monsalve. 1994. *Caracterización ecológica de dos ecosistemas: potrero y plantación de Pinus oocarpa en la zona noroccidental del Valle del Cauca (Restrepo)*. Smurfit Cartón de Colombia, Informe de Investigación No. 168, trabajo presentado en el I Congreso Nacional sobre Biodiversidad, 4 a 8 de diciembre del 1994, Cali, Colombia.  
Minae-Sinac. 2003. *Mitos y realidades de la deforestación en Costa Rica*. En colaboración con Fundecor, San José.  
Minae. 1998. *Decreto 27388; que apruebe los Principios, Criterios e Indicadores para el manejo forestal y la certificación en Costa Rica*. Publicado en La Gaceta No. 212 del 03-11-98, San José.  
SCC. 1979. *Composición y crecimiento de la regeneración*

*natural de cuatro a quince años de edad en la concesión del Bajo Calima*. Smurfit Cartón de Colombia, Informe de Investigación No. 46, investigación desarrollada por H. Mazuera y W. Ladrach, Colombia.  
Seino, T. et al. 2003. *Sustainability of biomass and floristic composition in Reduced-Impact Logged forests*. Center for Biological Research - Kyoto University. Japan.  
Stadtmüller, T. 1994. *Impacto hidrológico del manejo forestal de bosques naturales tropicales, medidas para mitigarlo*. CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico no. 246.  
Yalle, S. R. 2004. *Desempeño ambiental de la certificación forestal y el pago por servicios ambientales, como mecanismos de promoción del manejo sostenible de bosques naturales en Costa Rica*. Tesis de grado M.Sc., Catie, Costa Rica.  
**Comunicaciones personales**  
Codeforsa. 2004. San José.

## SUSCRIPCIÓN ANUAL

12 ejemplares: ₡ 4.000

# AMBIEN

Periodo suscripción: desde \_\_\_\_\_ hasta \_\_\_\_\_  
(mes) (año) (mes) (año)

Forma de pago: \_\_\_ en efectivo, o \_\_\_ cheque a nombre de Fundación UNA  
\_\_\_ Depósito en el Banco Nacional a nombre de Fundación UNA cuenta 131580-3, y enviar copia de boleta de depósito al fax 277-3289 (si se hace transferencia por internet, anotar como "oficina" la No. 000)

Nombre: \_\_\_\_\_  
Teléfonos: Oficina: \_\_\_\_\_ Casa: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Correo postal (para envíos): \_\_\_\_\_

[Enviar este cupón o la información solicitada al fax 277-3289 o comunicarse con el 277-3688 o con [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)]

## China importa los bosques del mundo

---

Xiufang Sun, Eugenia Katsigris & Andy White. *Meeting China's Demand for Forest Products: An Overview of Import Trends, Ports of Entry, and Supplying Countries, With Emphasis on the Asia - Pacific Region*. Forest Trends, Chinese Center for Agricultural Policy and Center for International Forestry Research. Washington DC. 2004

---

La gran aspiradora sigue caminando. El asombroso crecimiento económico de China ha generado una demanda casi insaciable de petróleo, minerales y productos forestales. Hace diez años, China estaba en el séptimo lugar a nivel mundial como importador de productos forestales, y hoy está en el segundo. Esto ha generado nuevas oportunidades para muchos exportadores, pero también fomenta la extracción ilegal y la destrucción del bosque.

Este proceso se examina de cerca en *Satisfaciendo la demanda de la China por productos forestales*, documento elaborado por Xiufang Sun, Eugenia Katsigris y Andy White para Forest Trends, el Centro Chino de Políticas Agrícolas y el Centro Internacional de Investigación Forestal. A medida que los chinos se hacen más ricos, construyen casas adicionales y compran más libros y periódicos. También han estado exportando muchos más productos terminados a base de madera, como muebles. Mientras tanto, China ha dejado de explotar muchos de sus propios bosques para protegerlos y ha cerrado miles de fábricas pequeñas que hacían papel a partir de paja porque contaminaban los ríos. Como resultado, las im-

portaciones de madera en troza y aserrada y de pulpa se han elevado súbitamente. Entre 1997 y 2002, las importaciones chinas de productos forestales se elevaron en un 75 por ciento, de \$6,4 mil millones a \$11,2. Datos preliminares sugieren que en 2003 ellos alcanzaron los \$13 mil millones. Los volúmenes de exportación aumentaron aun más rápido. Ya para 2002 el país importaba el equivalente a 95 millones de metros cúbicos de madera. Eso es cerca de una y media veces la producción total anual de madera de Indonesia.

Los chinos prefieren importar las materias primas y procesarlas ellos mismos. Así que están importando más madera en troza y menos láminas y están comprando la pulpa, en vez del papel. Esto mantiene más empleo en el país.

La mayoría de las importaciones forestales chinas provienen de Rusia, Indonesia, Malasia y Canadá. Canadá, Indonesia y Rusia aportan más del 60 por ciento de las importaciones de pulpa y de papel. Rusia es la fuente más grande de madera en troza, mientras que Indonesia es el más importante en términos de láminas y madera aserrada. Chile, Gabón, Myanmar, Nueva Zelanda y Papua Nueva Guinea también exportan bastante a China. Esto ha aumentado enormemente la presión en la mayoría de los bosques de algunos de estos países.

China espera obtener la mayoría de sus productos forestales de sus propias plantaciones en algún momento futuro, pero todavía nadie sabe cuándo eso pueda suceder. Esperemos que sea pronto.

[Para obtener copia electrónica gratis del documento reseñado -en inglés- escribir a: [b.kristanty@cgiar.org](mailto:b.kristanty@cgiar.org). También puede bajarse directamente de: [www.forest-trends.org](http://www.forest-trends.org). Para comentarios a los autores escribir a Andy White: [awhite@forest-trends.org](mailto:awhite@forest-trends.org)]

David Kaimowitz



# Fundación UNA

PRO CIENCIA ARTE Y CULTURA

"La economía moderna procura elevar al máximo el consumo para poder mantener al máximo la producción. En vez de ello, debiéramos maximizar las satisfacciones humanas mediante un modelo de consumo óptimo (no máximo). El esfuerzo -social y ecológico- para mantener una forma de vida basada en un modelo óptimo de consumo es mucho menor que el necesario para mantener un consumo máximo".

E. F. Schumacher *Lo pequeño es bello*

## [ A LA VENTA ]

### ambientales

Número 22,  
junio de 2004

Revista trimestral de la  
Sociedad de Ciencias Ambientales  
de la Universidad Nacional  
de la Costa, S.A.  
Tel. 277-8688  
Av. 27 de Abril, Santo Domingo  
www.ambientico.una.ac.cr

**Directores y editores**  
Esteban Lora

**Asesor**  
Narciso Lora

**Comité editorial**

Ricardo Alfaro

Gerardo Ballester

Jaime Salas

Jaime Salas

Ricardo Lora

**Distribución e impresión**  
Langley's Impresores S.A.  
Tel. 277-6766

Esta publicación fue aprobada  
por el Consejo de la Editorial Fono  
de la Universidad Nacional de la Costa

Reservados todos los derechos reservados  
a los fines de la Ley de Autoría y  
Derechos Conexos.  
Prohibida la reproducción total o parcial  
de esta obra sin el consentimiento por  
escrito de Fono.

Esta publicación  
cuenta con el apoyo  
Institucional de



Entrenamiento periodístico: E. Lora

© 2004. Centro Ambientológico  
de Ciencias Ambientales  
de la Universidad Nacional  
de la Costa, S.A.  
FUNA, S.A.  
Sociedad  
L. Ballester  
L. Ballester  
L. Ballester  
L. Ballester  
L. Ballester

### C O N T E N I D O

#### [ D O S S I E R ]

- 2** Editorial
- 3** Estructura urbana y ambiente  
Roberto Alvarado
- 11** Planificación y renovación urbana en Costa Rica  
Alfonso Argüello
- 25** Viabilidad, transporte y estructura espacial en  
la Gran Área Metropolitana  
Rodrigo Rojas
- 36** Espacio público y recuperación del hábitat  
urbano  
Tomás Martínez
- 44** ¿Qué es el sistema urbano ambiental en el  
Plan Nacional de Desarrollo Urbano?  
Esteban Castro
- 53** Calidad del aire en la capital entre 1993 y  
2003  
Susana Rodríguez y Jorge Herrera
- 58** Propuesta de Corredor de Transporte  
Integrado Puntarenas-Jesú  
Román Flores
- 65** Cómo ha de ser el paisaje tropical  
Jairo Ligero

#### [ O T R O S T E M A S ]

- 70** Educación forestal en Costa Rica  
Walter Álvarez

