

INDICE

| | | |
|------------------|---|-----|
| ARTICULOS | VÍCTOR E. TOKMAN. Políticas de empleo en la Nueva Era Económica | 9 |
| | FRITZ RÄUCHLE Y RICHARD KORSWAGEN. Ecoeficiencia el "Leitmotiv" del Desarrollo | 31 |
| | CECILIA GARAVITO. Cambios en la oferta laboral de la familia limeña | 45 |
| | WALDO MENDOZA BELLIDO Y RICARDO HUAMÁN AGUILAR. Crecimiento en una economía abierta: Un marco de análisis para el Perú | 65 |
| RESEÑAS | JAVIER IGUÍÑIZ: Macroeconomía: enfoques y modelos de Félix Jiménez | 117 |
| | ARNOLDO ROZENBERG: La economía peruana desde 1950. Buscando una Sociedad Mejor de John Sheahan | 124 |
| | CARLOS CONTRERAS: El misterio del capital. Por qué el capitalismo triunfa en occidente y fracasa en el resto del mundo de Hernando de Soto | 133 |

ECOEficiencia EL "LEITMOTIV" DEL DESARROLLO

Fritz Räuchle y Richard Korswagen¹

INTRODUCCIÓN

Desde la conferencia de Río de Janeiro, el año 1992, se habla del desarrollo sostenible que tiene –según la Comisión Brundtland– tres pilares principales muy relacionados entre sí:

- * el económico: el desarrollo económico;
- * el social: la mejora de las condiciones de vida del ser humano, y
- * el ecológico: la conservación del ambiente y sus recursos naturales.

El proceso de desarrollo que hasta ahora se ha observado consiste en que los países primero (I) son pobres y limpios, después (II) ricos y sucios, y finalmente (III) ricos y limpios y no se puede mantener más, porque el saneamiento del ambiente (el paso del estado dos al tres) actualmente se efectúa a costa de la biodiversidad.

Los países industrializados y limpios causan problemas fuera de sus fronteras y no se quieren dar cuenta. Un alemán –según E. U. v. Weizsäcker

1. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA-PUCP). Pontificia Universidad Católica del Perú. Apartado 1761, Lima, Perú.

(1)– necesita para mantener su patrón de vida 4 hectáreas de terreno, destinadas a la producción de la madera, el café y el petróleo, etc. importados de otras partes del mundo. Si multiplicamos esta necesidad de área, referida a una persona, por la población de Alemania llegamos a una superficie nueve veces mayor que la que Alemania posee. La conclusión es simple: Alemania es un país superpoblado.

Si hacemos el mismo cálculo para países como India, China (!) o Egipto llegamos al resultado de que estos países no presentan problemas de superpoblación, según este concepto. No es porque son, de por sí, muy mayores en superficie sino porque tienen un patrón de vida menor y no necesitan tantas “hectáreas adicionales”.

El Perú, con toda seguridad, tampoco es un país problemático en este sentido. Es muy grande en extensión y su patrón de vida es relativamente modesto.

Al extrapolar este punto de vista a la población mundial y al tomar el patrón de vida de Alemania como valor referencial resulta que existe la necesidad de tener que contar con por lo menos 3 planetas adicionales.

Este escenario horrorífico nos lleva a la imperiosa idea de implementar una eco-eficiencia a muy corto plazo, antes de que la situación del planeta sea irreversible.

1. ¿QUÉ ES ECOEFICIENCIA?

La EE se manifiesta en una gestión empresarial que une economía con ecología.

Con otras palabras económicas: aumentar la producción, pero con menos carga ecológica que la actual.

Actualmente hay una relación inadecuada y muy desigual del uso de energía: un tercio de la población mundial usa 4/5 de la energía mundial, o dicho de otra forma, el 30% usa el 80%.

En un solo año usamos la misma energía que la naturaleza acumuló, hace millones de años atrás, durante 500,000 años. Usar esta energía fósil de por sí no es malo, sino el disturbio consecuente del equilibrio en el contenido, que va en aumento, de dióxido de carbono (CO₂) que genera en la atmósfera. El efecto invernadero, según la gran mayoría de los científicos, es causado en buena parte por la concentración creciente del CO₂ en la atmósfera que no permite la radiación de la energía desde la superficie terrestre hacia el espacio. Este impedimento parcial causa el aumento de la temperatura promedio en el planeta.

La EE es amigable con el ambiente, aviva la economía y crea puestos de trabajo

Subir el precio de gasolina a 2.50 dólares el litro *no* es la solución porque deprime la economía, es pues contraproducente. Invertir en energía solar, la energía renovable por excelencia, con sus posibilidades técnicas prácticamente infinitas, es la solución.

Encarecer la energía fósil o no renovable haría ganar tiempo, eso sí.

¿Por qué nos hemos alejado tanto de la EE?

El trabajo humano es cada vez más caro. Es por eso que las empresas buscan racionalizar el trabajo humano eliminando del proceso productivo en lo posible a las "personas tan caras". "La mano de obra es impagable", es la opinión de algunos empresarios.

En contraste con eso, los recursos naturales son cada vez más baratos, porque la eficiencia en el transporte de los bienes, en su exploración y explotación aumenta y su precio, por lo menos el relativo, cae. Eso a su vez lleva al poco interés de la empresa de pensar en mejorar la productividad en la utilización de los recursos naturales. "Lo barato no molesta".

Un ejemplo ya clásico para demostrar a dónde va el medio ambiente sin ecoeficiencia es la pesca.

El pescado ha sido descubierto como alimento importante y valioso. Primero se sobrepescaban las aguas costeras, lo que desembocaba en la re-

ducción drástica de la pesca local. El siguiente paso “lógico” consistía en que los pescadores necesitaban barcos mayores y más eficientes (muchas veces con ayuda estatal) para llegar con facilidad a otros caladeros cada vez más lejanos. Resultado final: la sobrepesca está ahora extendida a nivel mundial con el empobrecimiento de la biodiversidad marina en general, que indefectiblemente acompaña este fenómeno.

Pero no solo en el mundo viviente observamos poca ecoeficiencia: cemento, acero, aluminio, celulosa, etc. reúnen en su proceso de obtención mucho movimiento de tierra, mucha materia prima y el uso de bastante energía, y son ejemplos de una EE muy negativa. La técnica de reciclaje tiene que ser introducida para frenar estos excesos.

Sin embargo, en el mundo del capital un “termómetro económico” muy sensible para cada empresario es el precio del dinero y en este campo hay cambios notables ya.

- Las compañías de seguros toman conciencia de que los “pecadores ambientales” significan para sus negocios un riesgo cada vez más alto (accidentes ambientales causados en mar y tierra firme con daños multimillonarios que ellas tienen que indemnizar).
- Los bancos en su lista de calificación de créditos analizan las empresas, según “criterios verdes”, tomando en cuenta la “sostenibilidad del negocio”.
- Ya existen fondos de capital, que por “razones éticas” invierten preferentemente en empresas que producen de forma “limpia”, porque solo así optimizan el uso de su capital prestado.

A nivel macro se impone la idea de que Europa no debe mantener sus mercados (v.gr. textil y agropecuario) cerrados para seguir con los productos mencionados. Estos se producen en exceso (porque el mercado no puede regular), se abaratan artificialmente y se venden en el mercado mundial. El daño que se genera con estas prácticas “antidumping” en los países emergentes se intenta reparar con la llamada “ayuda al Tercer Mundo”. Este círculo vicioso se debe romper cuanto antes y parece que a nivel de la UE ya se inicia un nuevo pensamiento: permitir la entrada al mercado europeo de cualquier producto y consecuentemente reducir la ayuda al Tercer Mundo.

Esta nueva filosofía también es un aporte a la ecoeficiencia, porque los productos generados en los países poco industrializados generalmente son productos agrícolas de un origen absolutamente ecológico.

2. ESTADO ACTUAL DE LA ECOEFICIENCIA

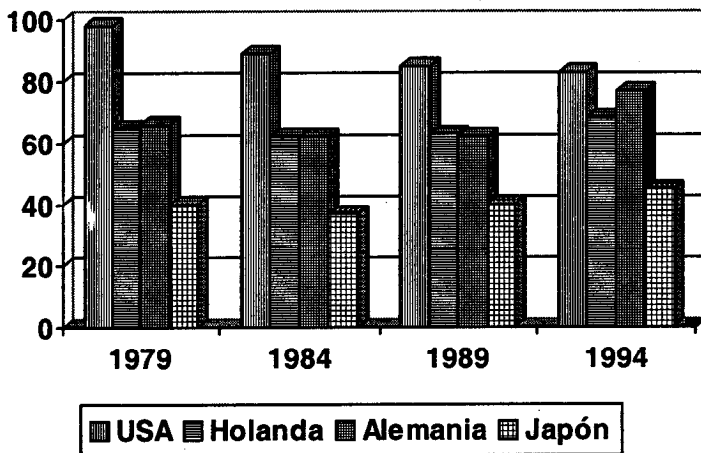
En el pasado nos hemos preocupado muy poco por los aspectos ecológicos, pero la población en general está ahora cada vez más sensibilizada y exige mejoras continuas, mayormente en el campo de las emisiones industriales, menos, por poseer poco conocimiento de los procesos de producción en sí.

La EEA (Agencia Europea del Medio Ambiente) mide anualmente la *eficiencia procesal o productiva* de cada país miembro de la UE. En los 12 países (del año 1988) la intensidad de utilización de energía y la del material en su producción industrial ha disminuido en un 20 y 50% respectivamente. Esta modernización radica en dos pilares: invertir menos en la industria pesada (que emigra preferentemente a países en vía de desarrollo) y más en la rama de servicios. De este modo con un PBI creciente disminuye el uso de insumos, aunque el traslado de la industria pesada al Tercer Mundo no mejora la situación del planeta, sino solo la del país exportador de esta industria.

Al analizar cuatro países industrializados con un nivel de vida más o menos comparable se detectan diferencias muy grandes. Los tres factores resumidos en el indicador, que aparece en el Gráfico 1 son consumo de materia prima, residuos procesales (p.ej. en minas), y residuos tóxicos para el medio ambiente (p.ej. en empresas químicas).

Alemania importa el 35% de sus recursos, Japón 50% y Holanda el 70%. En el caso de Alemania, el aumento muy significativo de los recursos usados el año 1991 (no visualizado en la Figura 1, el valor era 86 (!)) se debe a la incorporación de la economía poco eficiente de ex-Alemania Oriental por la reunificación. Este hecho se corrige ahora poco a poco con el cierre de las empresas más "sucias" y la modernización de las rescatables. En el caso de los EE.UU. se nota el gran esfuerzo de este país para llegar a una ecoeficiencia. El Japón muestra una tendencia ascendente, lamentablemente, pero felizmente parte de un nivel bajo. En general, podemos estar contentos de que, a pesar

FIGURA 1
RECURSOS MATERIALES EN TONELADAS USADAS, PER CÁPITA, PARA MANTENER O MEJORAR EL PATRÓN DE VIDA EN CUATRO PAÍSES (1).



Fuente: Ver von Weizsäcker y Seiler Hausmann (1999).

del crecimiento económico en los años pasados, el recurso “natural” pierde importancia relativa.

Un cuarto factor que garantiza un tratamiento integral ambiental (hasta ahora solo hemos mencionado tres), es el uso de energía necesaria para la fabricación de un producto².

Lo que no hemos considerado hasta ahora es el ciclo de vida del producto. Gobierno, empresario y consumidor en concordancia deben mostrar su interés en ver en su totalidad lo que representa obtener un producto:

- Suministro de la materia prima
- Proceso de producción propiamente dicho
- Reciclaje del producto ya fuera de uso

2. Ver A. Adrianse (1998).

Solo con el círculo cerrado –con una producción mínima de residuos, tendiente a cero– podemos perfeccionar la EE.

Aplicar cada día "las mejores prácticas de producción y de reciclaje disponibles" tiene que ser la meta³.

3. ALGUNOS EJEMPLOS PRÁCTICOS

Terminamos esta pequeña llamada de atención con tres ejemplos.

3.1 *Producción Agrícola*

En los tiempos idos la agricultura fue una de las más importantes fuentes energéticas de la humanidad. Se estima que en la agricultura tradicional (no mecanizada) el 80% de la energía necesaria para el ser humano provenía del cultivo de plantas y, basado en ello, de la crianza de animales⁴.

Por supuesto, en esencia, toda esta energía era energía solar. Como la molienda de los granos se hacía con energía hidráulica o eólica, casi no intervenían otras fuentes de energía en la elaboración de los alimentos.

Esta fuente tradicional de energía, *la agricultura*, se convirtió en los últimos 80 años, en los países hoy industrializados, en un *sumidero de energía*. Actualmente en estos países la agricultura moderna (mecanizada) requiere mucha más energía que ella misma nos ofrece en forma de sus productos. Este cambio ha sido inducido por la motorización, mecanización y globalización (transporte intercontinental de piensos concentrados, como soya y maíz, etc.).

Hablemos entonces de la *productividad energética*, un concepto muy útil para entender esta nueva problemática. Se entiende bajo este concepto el cociente entre energía invertida para elaborar el producto y la energía que obtiene el cuerpo consumiendo dicho producto.

3. Ver U. Steger (1996).

4. Ver J. Lünzer (1992).

En la agricultura antigua esta relación estaba siempre por debajo de 1.

Hoy en día, tenemos, en el caso de carne, un cociente de 10 o sea, si al comer carne nos beneficiamos con 1 caloría, han sido necesarias 10 calorías para obtener esta misma.

Para el arroz, la papa y e trigo esta relación oscila entre 0.1 y 0.5, para verdura en Europa (por el clima adverso invernal) entre 2 y 10. Carne de res en Europa (un mercado muy protegido por tarifas aduaneras) posee una cifra como 300 cuando la crianza tiene lugar en establos, y 0.5 a 0.2, cuando la crianza es sobre pastos naturales, como es el caso de los países como Argentina, Uruguay y Brasil.

CUADRO 1
PRODUCTIVIDAD ENERGÉTICA EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

| Crianza o cultivo | Productividad energética Energía invertida / E. obtenida |
|---------------------------------------|---|
| Verduras en invernadero | 500,00 |
| Crianza de res por engorde en establo | 25,00 |
| Crianza de res intensiva, por engorde | 5,00 |
| Verdura o fruta | 5,00 |
| Res de engorde sobre pastos | 0,50 |
| Papa, cultivo intensivo y maíz | 0,20 |
| Papa, cultivo extensivo | 0,02 |

Nota: Cifras altas corresponden a una baja eficiencia energética. Ejemplo: obtener 1 cal en forma de carne de res, proveniente de crianza de engorde, requiere emplear 25 cal. En el caso de la papa por cultivo extensivo es al revés: 50 cal cosechadas requieren la "inversión" de solo 1 cal. Ver J. Lünzer (1992).

Como podemos apreciar, la verdura cosechada en invernaderos; p.ej. tomates producidos en Holanda, el mayor exportador de este producto en el mundo, invernaderos calentados a gas natural (o sea una energía fósil), representan un caso extremo. Otro caso muy diferente es la producción de tomates

y plátanos en Islandia (!) que reciben su energía, para asegurar su crecimiento, de fuentes geotérmicas inagotables y ambientalmente compatibles.

Sin embargo, la agricultura podría ser más ecoeficiente si los desechos agrícolas (en países como Holanda destinados a la fabricación de "compost"⁵, y en aquéllos como el Perú incinerados o abandonados en botaderos) fuesen usados justamente para producir energía: las tecnologías para el aprovechamiento de la biomasa ya están desarrolladas y son comercialmente disponibles. Además, los biocombustibles son fuente de energía renovable no contaminante, pues el CO₂ liberado a la atmósfera es nuevamente absorbido durante el proceso de la fotosíntesis por la próxima cosecha, y así sucesivamente. El ejemplo de los tomates producidos en Holanda usando gas natural para generar energía resulta, luego de considerar lo anterior, más extremo aun.

Valores extremos alcanza también la pesca en alta mar por la flota sofisticadamente equipada y la distancia a recorrer entre pesca y centro de consumo, a veces muchos miles de kilómetros, como ya se mencionó.

Si Europa estuviese políticamente en condiciones de abrir su mercado de carne, Sudamérica gustosamente entraría con sus productos cárnicos obtenidos de forma natural. El precio FOB de la carne sudamericana en Europa es el 30% del producto europeo. Alemania, por ejemplo, solo importa el 5% de sus necesidades de carne. Al liberalizar su mercado el producto carne bajaría de precio, el consumidor europeo se vería favorecido ampliamente y además la carne importada se habría producido de forma mucho más ecológica.

3.2 Lámparas ahorradoras

Un segundo ejemplo para ilustrar lo que puede ser ecoeficiencia proviene del mundo industrial: el uso de los focos eléctricos ahorradores.

5. Alguién podría argumentar que hacer compost es una buena práctica de reciclaje y que proporciona un "abono ecológico", pero el punto está en que el compost no es un abono eficiente en la agricultura intensiva (sí lo es, por ejemplo, en el caso de los bosques naturales o en la agricultura artesanal), como ya lo demostró Justus von Liebig hace 150 años (tanto para el compost -humus- como para el guano). Por tanto, es más ecoeficiente generar energía a partir de los desechos agrícolas que abono, y generar este a partir de las cenizas de los biocombustibles.

El consumo de electricidad se concentra, por encima del 50%, solo en la iluminación. Los focos tradicionales han recibido su último avance tecnológico en los años 30, con un filamento más adecuado.

Hoy en día, sabemos que la mayor parte de la energía que queremos usar con fines de iluminación se convierte en calor que “casualmente” irradia luz equivalente a un 10 % de la energía total, o sea el foco tradicional posee un pésimo rendimiento energético. “Es un dispositivo de calefacción, más que de iluminación”.

El foco ahorrador, en un ejemplo típico, necesita 18 vatios para emitir la misma cantidad de luz que un foco tradicional produce con 75 vatios. Es un factor de 4 que podemos ahorrar utilizando estos focos modernos.

Además el efecto ecológico “colateral” ambiental es impresionante:⁶ durante su vida útil uno de estos focos de 18 vatios evita la emisión a la atmósfera de:

- 1 tonelada de dióxido de carbono, CO₂
- 8 kg. de dióxido de azufre, SO₂
- 1 kg. de óxidos de nitrógeno, NO_x

Estos datos se basan en una planta eléctrica, a base de carbón, para producir la corriente eléctrica necesaria para la iluminación y una vida útil diez veces más que la de un foco tradicional, lo que es una ventaja adicional considerable de estas lámparas modernas.

Para visualizar mejor aun las posibilidades que nos ofrecen los focos ahorradores exponemos un cálculo matemático que se refiere al país occidental más pobre: Haití. Si pudiésemos cambiar todos los focos existentes en este país –un experimento lamentablemente teórico– ahorraríamos tanta energía, que traducido en valor monetario, tendríamos un ingreso adicional de un 20% para toda la población.

Para cualquier agencia de desarrollo este ejemplo podría significar un proyecto de tipo desarrollo social interesantísimo!

6. Ver von Weizsäcker, A.B. Lovins y L.H. Lovins (1996).

3.3 *Riego tecnificado subterráneo gota tras gota*

El riego tradicional por inundación es un método que solo es rentable cuando la cantidad de agua utilizada no importa, o sea, cuando hay abundancia de agua. Más del 80% del agua usada se pierde, o por evaporación o por filtración hacia capas subterráneas o por el crecimiento paralelo de mala hierba. Además, con el correr de los años se van acumulando sales –proceso de salinización de suelos– hasta que la tierra pierde toda su fertilidad (civilizaciones enteras, como la sumeria, han desaparecido en gran medida a causa de este hecho).

En zonas climáticas secas esto no puede permitirse. Cómo conseguirlo? Con el riego subterráneo gota a gota.

En este caso el 95 % del agua la absorbe la planta. Para este fin la tubería de plástico se coloca a unos 25 cm de profundidad en el suelo, donde están las raíces. La superficie de la tierra queda seca y de esta forma se evita la mayor pérdida de agua, que es por evaporación. Como no se riega en exceso, tampoco hay filtraciones hacia capas inferiores.

La disminución de la cantidad de agua no es el único ahorro que se obtiene. El arado, para preparar la tierra para el riego y la siembra, sólo tiene que ser superficial, lo que se traduce en una disminución de combustible. El ahorro en herbicidas es substancial porque no se observa la aparición de mala hierba y el fertilizante empleado es exclusivamente para la planta del cultivo.

Además, se debe observar un aumento en la cosecha en un 15-50%, debido a que el suministro de agua es óptimo (controlado por sensores computarizados) y con él llegan los insecticidas, siempre necesarios en una monocultura, disueltos, directamente a las raíces. Finalmente el peligro de salinización es pequeño.

Este ejemplo representa los esfuerzos que realiza la investigación en el campo del agua, cuya escasez será notoria cuando los países en vías de desarrollo hayan resuelto su actual déficit energético mediante la omnipresente energía solar. A partir de este momento, cuando el agua deje de ser un factor limitante, el consumo de agua aumenta rápidamente y con él la producción de alimentos.

4. UNA MIRADA AL FUTURO

El concepto de ecoeficiencia está directamente relacionado con la productividad de los recursos naturales. Los países industrializados poseen el 20% de la población del planeta, sin embargo, consumen el 80% de estos recursos. Es una relación semejante al uso de energía que mencionamos en el primer párrafo.

La meta ineludible es reducir el flujo de estos recursos a nivel mundial y la cantidad de los residuos tendiendo al cero absoluto, lo que significa un grado de reciclaje al 100%.

¿Cómo lograr una disminución de los recursos “necesarios” sin sacrificar el patrón de vida en los países avanzados y con perspectivas de mejoras para los países emergentes?

Conformarse con “menos” es políticamente inalcanzable. Solo en una dictadura podríamos decretar la abstinencia económica. Sin embargo, queda una solución directa, inmediata y sostenible que consiste en ¡aumentar la vida útil de los productos manufacturados!

Pero la prolongación de la vida útil es solo un pilar de los cinco que determinan la sostenibilidad⁷. Los cinco factores son:

- factores coadyuvantes de la función de la naturaleza (parques nacionales, biodiversidad, agricultura ecológica);
- seguridad y sanidad (existe un peligro real para el ser humano por la aparición de productos químicos en la naturaleza, por ejemplo, por los iones de los metales pesados etc.);
- flujo de recursos (productividad de recursos);
- ecología social (población sin trabajo, relaciones sociales dañadas, vandalismo); y
- economía natural (p.ej., mantener un automóvil adecuadamente, en vez de ahorrar para la compra de uno nuevo).

7. Ver Ch. Deutsch (1994).

Concentrémonos en este párrafo en el tercer punto, flujo de recursos, aunque sabemos perfectamente que solo el conjunto de los cinco mencionados asegura la sostenibilidad absoluta.

La prolongación de la vida útil se consigue de varias formas:

- mejorar la calidad (ej., carros diseñados para diez o más años);
- posibilitar recambio de piezas fundamentales (ej., disco duro de una computadora);
- cambiar la mentalidad de la propiedad por la de alquiler (ej., carros, máquinas de producción, aviones); y
- facilitar la reparación del producto (hace disminuir el exceso del uso del recurso natural, aumenta la contratación de mano de obra).

Se puede resumir en poquísimas palabras la nueva filosofía frente a nuestro planeta.

Usar con moderación en vez de consumir.

Entendemos bajo consumir el hecho de desechar al final del ciclo de vida.

La clase política de nuestra sociedad tendría que cambiar la estrategia estatal en: modificar los impuestos sobre el trabajo (que escasea) en forma de "impuesto sobre la renta" y colocarlos sobre los recursos naturales (para que escaseen).

El sentido de propiedad, como lo hemos insinuado ya, sufre un cambio de aceptación, pasa de poseer a alquilar, a arrendar, a compartir en la clase de productos que por su naturaleza son despreciables, mientras se mantiene la idea tradicional de propiedad, con valor posesivo, en los sectores de bienes no despreciables como son los inmuebles.

La sociedad que conserve el valor de su patrimonio y que no sea consumidora tiene futuro, esta sociedad adquiere sostenibilidad.

En el Perú un paso previo al cambio consistiría en la creación de un Ministerio de Medio Ambiente con poder centralizado (pero con dependen-

cias regionales) para finalizar con la sectorialización de las fuerzas aisladas entre sí.

REFERENCIAS

- ADRIANSE, A. et al.
1998 *Stoffströme* Birkhäuser Verlag. Berlin-Basel-Boston.
- DEUTSCH, Christian
1994 *Abschied vom Wegwerfprinzip - Die Wende zu Langlebigkeit in der industriellen Produktion.* Schäffer-Poeschl Verlag. Stuttgart.
- LÜNZER, J.
1992 *Energiebilanzen in der Landwirtschaft bei unterschiedlicher Wirtschaftsweise.* Stiftung Ökologie und Landbau. Bad Dürkheim.
- STEGER, U.
1996 *Globalisierung der Wirtschaft: Konsequenzen für Arbeit, Technik und Umwelt.* Springer Verlag. Berlin.
- VON WEIZSÄCKER, E.U., A. B. LOVINS y L. H. LOVINS
1996 *Faktor Vier.* Droemer Knaur Verlag. München.
- VON WEIZSÄCKER, E.U. y J.-D. SEILER HAUSMANN
1999 *Ökoeffizienz - Management der Zukunft.* Birkhäuser Verlag. Berlin-Basel-Boston.