

DESARROLLO SUSTENTABLE - INDUSTRIA: MÁS CONTROVERSIAS MENOS RESPUESTAS

ALEXIS MERCADO*
KARENIA CÓRDOVA**

INTRODUCCIÓN

Bien entrada la primera década del siglo XXI, y a más de un decenio de la Cumbre de la Tierra -Eco 92 - realizada en Río de Janeiro en la que se establecieron múltiples acuerdos en los diversos órdenes sociales y se tejieron esperanzas con relación a la posibilidad de mejorar la vida en general, se confronta la pésima realidad de un planeta en peores condiciones que las que presentaba en el momento del citado evento, ciertamente más degradado en términos ambientales. Baste ver, por ejemplo, la progresiva degradación de los suelos que para 1998 colocaba en extremo riesgo de desertificación inducida por el hombre a una superficie de 11,9 millones de kilómetros cuadrados (mayor que la superficie de Estados Unidos y México juntos) (ESWARAN y otros, 1998) - más degradado en términos sociales -sólo en Estados Unidos, el país con la economía más poderosa del planeta, la cantidad de personas que pasó a engrosar las estadísticas de pobreza alcanzó 4,3 millones sólo en los últimos cuatro años (MISHEL & BERNSTEIN, 2004) - e, inclusive, con una estructura económica más inestable y desequilibrada, a pesar de ser ésta el elemento clave para el incumplimiento de muchos de los compromisos adquiridos por diversas naciones en dicho encuentro.

La Agenda 21 - decálogo de la Río 92 - en su segunda sección titulada Conservación y Manejo de Recursos para el Desarrollo, plantea la necesidad de

* Profesor - investigador. Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) Universidad Central de Venezuela. e-mail: alexis_ms@yahoo.es; amercado@cantv.net

** Profesora - investigadora. Instituto de Geografía y Desarrollo Regional (IGDR). Universidad Central de Venezuela. E-mail: karenia@cantv.net

Recibido em 07/2004 - Aceito em 03/2005.

preservar y cuidar los recursos naturales y energéticos y reducir la generación de residuos y desechos que representen una amenaza a la salud y la conservación del planeta (Agenda 21, <http://www.erres.org.uy/a21cap00.htm>). Ello supuso elaborar acuerdos para que los países disminuyeran los impactos generados por las actividades productivas. Por la gravedad de la situación, se prestó especial atención a los problemas de las emisiones gaseosas, en especial de aquellos derivados de la creciente acumulación de los gases responsables del efecto invernadero y de los que afectaban la capa de ozono.

En ese momento, en el ámbito industrial había comenzado a generarse un proceso de revisión de su actuación y de los impactos ambientales generados. Las presiones de la legislación diseñada y adoptada por algunos estados desde los sesenta, coadyuvaron a la progresiva incorporación de la variable ambiental como un elemento estratégico del gerenciamiento empresarial. A pesar de ello, continuaban sucediendo accidentes graves en las diferentes latitudes, lo que afectaba seriamente la salud de las comunidades y degradaba el ambiente, deteriorando así la imagen de la industria y exacerbando los ánimos de una opinión pública cada vez más sensibilizada ante estos problemas que adoptaba una posición muy defensiva.

Tratando de dar respuesta a estos desastres, en el seno de diversos sectores industriales se desarrollaron normativas de actuación que planteaban la necesidad de asumir una actitud más responsable con el ambiente. Lo novedoso era el planteamiento de mejorar el desempeño productivo a través de la disminución del impacto y del riesgo ambiental sin estar sujeto a estándares establecidos en la regulación del estado, aunque en diversos casos, estas acciones se coordinasen con las legislaciones en la materia a fin de facilitar su cumplimiento. No obstante, su adscripción era una decisión completamente “voluntaria” por parte de las empresas.

Esto llevaba a pensar en la posibilidad de que se estuviera desarrollando una nueva postura empresarial en la que los imperativos socioambientales tenían algún peso al lado de los importantes imperativos económicos. Había indicios y entre ellos se destacaba el hecho de que algunas empresas no sólo emprendieran intensos procesos de adecuación ambiental sino que incluso financiaran investigaciones académicas en esta área, mientras que diversas asociaciones empresariales en muchos países, asumían la responsabilidad de promover y coordinar los programas de mejora de desempeño ambiental de las respectivas industrias, teniendo bajo su responsabilidad el monitoreo de los procesos de adecuación, que en muchos casos eran emprendidos con entusiasmo por sus agremiados y otras empresas (BELANGER 1995; AGGERI, 1999).

Sin embargo, dichos acontecimientos se daban en un marco de agudas controversias en el campo económico. La vertiginosa globalización de la economía, caracterizada por una exacerbada desregulación del comercio, se traducían en acelerados procesos de apertura que imponían como nunca la necesidad de ser más competitivo; y en estas circunstancias la eficiencia se constituía en una premisa que debía ser alcanzada en el corto plazo para sobrevivir. Se registraban, así, recortes de “gastos” en áreas clave, entre ellas drásticas disminuciones en el empleo. El equilibrio emocional que brindaba la estabilidad laboral corporativa fue uno de los grandes perdedores en

este proceso, el cual llegó a ser tan severo en los noventa que se lo denominó anorexia empresarial - visión extrema del *management downsizing* (ROSANAS, 2003) - y, en muchos casos, quebró la confianza de los empleados en la organización y agudizó el fenómeno de desempleo estructural tecnológico, aspectos que si bien tienen implicaciones en el problema abordado son poco considerados en la generalidad de las discusiones.

La necesidad de sobrevivir determinaba que lo “superfluo” debía eliminarse de la estructura de costos y, como muestran algunos estudios, en circunstancias de dificultad económica las actividades de investigación y desarrollo (I+D) y gestión ambiental tienden a considerarse superfluas y son las primeras en registrar cortes en el presupuesto de las empresas (MERCADO y ANTUNES, 1998; MERCADO y ARVANITIS, 2000). Más aún, la preocupación ambiental impulsada por los factores aludidos, se desdeñaba en esta perspectiva, colocándola como uno de los factores que atentaban contra la competitividad de la industria, debido a los “gastos” en que los que debía incurrir la empresa para cumplir con las regulaciones (JAFFE et al, 1995), y contra el empleo, pues podía ejercer presión para obligar al cierre de industrias consideradas contaminantes (BARDE & POTIER, 1996).

Esto colocaba la relación ambiente-industria en una dicotomía, planteando un dilema eminentemente político: de la *Politics*. Entre estas dos posturas nada convergentes - los postulados de la Eco 92 y los imperativos de la competitividad global - se establecía la controversia sobre el perfil que debían adoptar las actividades productivas, con los actores puestos a decidir entre sobrevivir en un ámbito ferozmente competitivo y la necesidad de disminuir, al menos, el impacto ambiental de sus actividades, coincidiendo de alguna manera con lo sostenido por Healy (1995) en cuanto a cómo se ubica el debate acerca de la sustentabilidad entre dos grupos extremos. Los que abogan por modificaciones a los modelos de desarrollo predominantes mediante la reducción de la contaminación y el uso de recursos, y los que abogan por una amplia reforma global que aborde temas tan diversos como la equidad y las relaciones humanas con la naturaleza. Las decisiones adoptadas recientemente por los países poderosos de no cumplir con los acuerdos suscritos y los retrocesos en el ámbito socioinstitucional en el área ambiental, en especial en el campo de la regulación, indican que la balanza se ha inclinado definitivamente hacia la primera postura.

El presente artículo destaca algunos rasgos de la evolución del problema ambiental - industrial en las últimas tres décadas y, a partir de allí, analiza algunas de las actuales controversias de esta relación en la discusión sobre el desarrollo sustentable. En un estudio anterior, se señaló que dicha evolución podía concebirse como un proceso de aprendizaje socioinstitucional que ha involucrado a múltiples actores, sugiriendo que los avances experimentados en los ámbitos científico y tecnológico, relacionados con la producción y el ambiente, los cambios en el marco socioinstitucional, que vislumbraban una ampliación de la participación social en la resolución de los problemas derivados de la producción, y la adopción de proposiciones más éticas por parte de las empresas, permitían vislumbrar la emergencia de un nuevo paradigma en la producción que denominamos productivo - ambiental (MERCADO y TESTA, 2003).

Pero las decisiones anteriormente aludidas, evidencian un estancamiento, cuando no una involución, en dicho proceso socioinstitucional; de allí que se sostenga que la relación ambiente - industria esté hoy día más caracterizada por las controversias que por la búsqueda de soluciones y respuestas, cuestión que, consideramos, no invalida la proposición de emergencia de un paradigma productivo - ambiental. De alguna manera, estas marchas y contramarchas evidencian que los componentes éticos y políticos desempeñan un papel clave en su emergencia y consolidación, más allá de la implantación de un nuevo “sentido común generalizado” decurrente de la adaptación social a la emergencia de una nueva constelación de radicales cambios tecnológicos (Pérez, 2001).

EL UBICUO DISCURSO DE LA SUSTENTABILIDAD

El discurso de la sustentabilidad caló ampliamente en la sociedad, al menos en el nivel declarativo. Basta ver cualquier dossier empresarial, estudio académico o informe de organismos multilaterales y/o gubernamentales relativos a temas ambientales para percibir cuán frecuentemente es aludido. La Comisión Mundial del Ambiente y Desarrollo define el desarrollo sustentable como aquel que permite a la generación actual satisfacer sus necesidades sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades propias (*World Commission on Environment and Development*, 1987). La vaguedad del mismo, hace que sea objeto de múltiples interpretaciones, entre otras cosas porque resulta muy subjetivo establecer que es necesario, sobre todo, establecer diferencias entre necesidad y deseo o aspiración, algo imprescindible en una sociedad profundamente alienada por el consumo. En ese sentido, Riordan (1993) sostiene que el desarrollo sustentable puede resultar una quimera, pero en nuestros días, como ideal, es tan persistente como otros conceptos políticos universales tales como democracia y libertad.

Derivado de estas inconsistencias, el gobierno de la mancomunidad australiana, acuñó un concepto más preciso: el Desarrollo Ecológicamente Sustentable (*Ecologically Sustainable Development*, EDS), concebido como “el uso, conservación y ampliación de los recursos de la comunidad, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos de los cuales depende la vida, que permitan incrementar la calidad de vida ahora y en el futuro” (DEVILLE y TURPIN, 1997).

Cómo se comprende e interpreta el término sustentabilidad y cómo lo asumen los diferentes actores resulta entonces un elemento clave en esta discusión. ¿Es concebido en forma similar por los agentes económicos, políticos, científicos, tecnológicos y el ciudadano común? Evidentemente no, y éste es uno de los grandes problemas que se debe afrontar al abordar el tema. Por ejemplo, en el ámbito de la política pública, se concibe generalmente como la búsqueda de una situación deseable de equilibrio ambiental y social que debe ser procurada a través del desarrollo e instrumentación de adecuadas legislaciones, regulaciones y planificación.

En los ámbitos económico y tecnológico se ha internalizado una visión reduccionista, que tiende a considerar la sustentabilidad como un problema

básicamente de aminoramiento del impacto ambiental de la producción, bien a través del uso racional de recursos o recurriendo a nuevas formas de producción, llámese técnicas de remediación, tecnologías ambientalmente compatibles, producción más limpia, etc., que puede lograrse básicamente a través de la innovación.

Se conviene en que esto es parte primordial de las soluciones a los problemas en la producción, y aunque efectivamente se hayan experimentado avances significativos en el desarrollo de tecnologías que permiten disminuir significativamente el impacto ambiental, esto apenas ataca parte del problema, porque no tiene mucho sentido hablar de sustentabilidad productiva, o de forma más general, económica, sin que exista sustentabilidad ambiental; pero nada de lo anterior es viable si no existe sustentabilidad social - garantizar las necesidades básicas de la población, entiéndase: equidad elemental. Podrían plantearse estas condicionalidades en diferente orden, y se llegaría a la misma conclusión. Así, las respuestas tecnológicas son, cuando menos, insuficientes, lo cual implica que el abordaje de los problemas debe ir más allá de la introducción de modificaciones a los modelos de desarrollo predominantes y la reducción de la contaminación.

En otras palabras, el planteo del desarrollo sustentable no puede hacerse al margen de los aspectos tecnológicos y económicos, pero tampoco de los vaivenes sociales y políticos, lo que a final de cuentas eleva el problema a una esfera políticamente sobresaliente que ha generado un espacio de negociación social amplio y polémico que ineludiblemente irá colocando más imperativos éticos y políticos en la esfera productiva

Evidencia de ello es que desde los años sesenta se plantea el tema de la responsabilidad social de las corporaciones, discusión que adquiere relevancia ante el progresivo y deliberado debilitamiento del Estado en los últimos años. Según datos del Social Investment Forum (2001), la inversión privada en esta área viene creciendo significativamente desde los ochenta. En los Estados Unidos en la actualidad, uno de cada ocho dólares bajo gerencia profesional -de un total de veinte billones - se orienta hacia la inversión social y ambiental, y de estos, un tercio es aportado por inversionistas particulares. No obstante, muchas veces estos programas resultan ser mecanismos destinados a atenuar la carga tributaria de las empresas. De hecho, un estudio reciente, determinó que más del 60 % de las corporaciones estadounidenses no pagó ningún tipo de impuesto federal entre 1996 y 2000, periodo en el cual la economía creció significativamente y los lucros corporativos se dispararon (McKINNON, 2004).

EL DEVENIR DESDE THE LIMITS TO GROWTH

La publicación de “*The Limits to Growth*” en 1972 (MEADOWS et al, 1972), desató una controversia global con relación a las posibilidades mismas de supervivencia de la especie humana. Los cuestionamientos al modelo de desarrollo y, más específicamente, a la producción industrial, estremecieron algunos cimientos de la sociedad. Por su gravedad, era inevitable afrontar el problema del uso desmesurado de los recursos y la producción indiscriminada de bienes y la contaminación, pues

como lo señalan Ayres y Simonis (1998) la expansión de la actividad industrial en los dos últimos siglos puede ser vista como un cáncer, ya que su crecimiento incontrolado, “insustentable”, el tumor, eventualmente destruye a su “huésped”, es decir: la biosfera. En consecuencia, había que plantearse otras formas de producir o, al menos disminuir el impacto de las existentes.

Paralelamente, en los países desarrollados, se comenzaba a constituir la estructura institucional de la legislación ambiental, a partir de la cual se generó un amplio aprendizaje socioinstitucional que en una primera etapa consideró el desarrollo y perfeccionamiento de la regulación ambiental, proceso que a su vez indujo un gran desarrollo de las tecnologías de comando y control (*end of pipe*), adecuadas a las características del complejo industrial existente. Si bien esto no atacó la raíz del problema, indujo el desarrollo de una base de conocimiento que influyó en diversas disciplinas científico - técnicas e, inclusive, indujo el surgimiento de áreas nuevas, lo que hace que hoy sea común conseguir cursos y cátedras universitarias en temas como ecología industrial, química ambiental, química verde, bio-remediación, biotecnología ambiental, etc.

Un hecho clave es que estos cambios comenzaban a darse cuando la crisis petrolera terminó de desnudar las serias ineficiencias del paradigma tecnoprodutivo de la producción en masa, intensivo en el uso de materiales y energía. Esto determinó profundas revisiones de los procesos productivos, tanto de la tecnología como de los esquemas gerenciales. Muchos esfuerzos se orientaron a la reconversión de las estructuras industriales a nuevos sectores tecnológicos - en especial hacia la microelectrónica y la informática, y a la adopción de maneras de producción más flexibles, basadas en los exitosos modelos organizativos japoneses, los cuales, como se verá adelante, permitían a algunos estudiosos avizorar la emergencia de una estructura productiva más consonante con los postulados de la sustentabilidad. Este proceso de reconversión constituyó una verdadera revolución tecnológica aún en proceso de consolidación, que modificaría sustancialmente la composición del producto industrial.

El desarrollo de mejores estándares de regulación y la difusión de la microelectrónica e informática en los ochenta, coadyuvaron a la disminución del impacto ambiental de las actividades productivas tradicionales. La posibilidad de intensificar el control de procesos permitía incrementar la eficiencia de los mismos, disminuyendo la utilización de insumos y la generación de desechos. Para decirlo en términos de Ayres y Simonis, se procuraba evitar la metástasis de la estructura industrial. Sin embargo, hay que reconocer que más allá de la disminución del impacto de la actividad productiva, el incremento del acervo de conocimiento científico - técnico, permitió que se avanzara en el desarrollo de técnicas de remediación ambiental. Así, en diversos casos se adelantaron programas que comenzaron a revertir la degradación de medios secularmente contaminados.

Durante los noventa, en los ámbitos científico y tecnológico se continuó desarrollando el conocimiento que constituía la base de los procesos de producción cuya eficiencia era muy superior a la de los procesos existentes apenas dos décadas atrás. Como ejemplo, se hace referencia al incremento en el rendimiento en la

producción de combustible consecuencia del desarrollo de nuevos métodos de refinación y producción conocidos como conversión profunda, “hydrocracking” - técnica que permite “cortar” las moléculas de residuales (cadenas de hidrocarburos grandes) en hidrocarburos medianos y ligeros - e hidrotreatment, “hydrotreatment” que permite no sólo obtener mayores cantidades de gasolina y otros derivados ligeros por barril de crudo procesado, sino también modificar las moléculas de hidrocarburos disminuyendo considerablemente la cantidad de contaminantes presentes en la composición de los combustibles y/o generados en el proceso de combustión (MARCILLY, 2001) (cuadro 1).

Cuadro 1
Evolución de las especificaciones para los tres mayores productos petroleros entre 1996 y 2005 - 2010 en Europa.

ESPECIFICACIONES	Europa				Promedio California**
	1996 - 1999	2000	2005	2010	
GASOLINA					
Azufre (ppm) máximo	500	150	50	10	18-20
Benceno (vol%) máximo	5	1	1	1?	0.4-0,6
Aromáticos (vol%) máximo		42	35	30	23
DIESEL*					
Azufre (ppm) máximo	500	350	50	10	140
Poliaromáticos (% en masa) Máximo	--	11	11	11	?
GAS DOMÉSTICO					
Azufre (% en masa)	0,3	0,2	0,2	0,1	
Azufre (% en masa)	2	2	1	1?	

Fuente: (Marcilly, 2001)

Ppm: partes por millón

** Los estándares de California (EE.UU.) se consideran indicadores de tendencias en materia ambiental

En 2004, la EPA aprobó nuevas reglas para las emisiones de vehículos que trabajan con gasoil que consideran la disminución de óxidos de nitrógeno y otros contaminantes en un 90 % en los próximos ocho años (Eilperin, 2004-b)

Para tener una idea del significado de la evolución tecnológica en esta área, puede mencionarse que en 1920, por cada barril de crudo (159 litros) se producían 41 litros de gasolina, 20 litros de queroseno, 77 litros de gasóleo y destilados, y 20 litros de residuos pesados. En la actualidad la variedad de productos es mayor, y se obtiene, por barril de crudo, 79,5 litros de gasolina, 11,5 litros de combustible para reactores, 34 litros de gasóleo y destilados, 15 litros de lubricantes y 11,5 litros de residuos pesados (Microsoft® Encarta® On-line 2004)

Continuando en el ilustrativo campo de la energía, tenemos que en los últimos treinta años se han desarrollado tecnologías de producción más limpias. Avanzándose en el aprovechamiento de fuentes no convencionales como la eólica, la

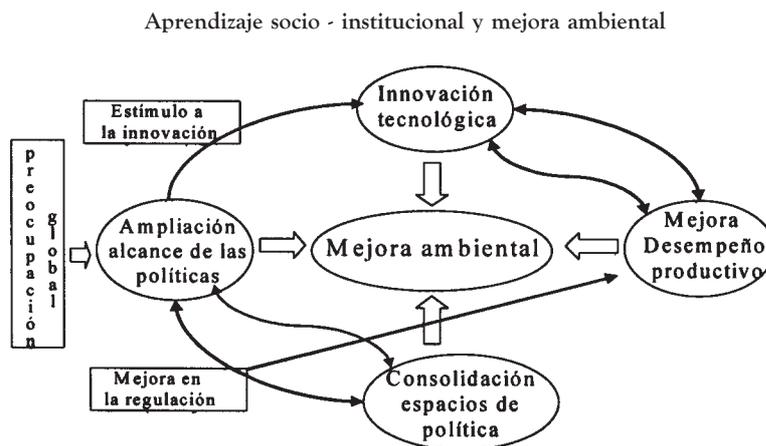
solar y la geotérmica y en la producción de combustibles alternativos como el hidrógeno. Sin embargo, estas fuentes mantienen un perfil claramente complementario a la matriz energética basada en los combustibles fósiles.

Esta notable mejora de la eficiencia de los procesos industriales en general, aunada al desarrollo de técnicas de comando y control (*end of pipe*) han contribuido a que el potencial de impacto ambiental de la actividad productiva sea, también, considerablemente menor que el generado por las tecnologías existentes apenas dos décadas atrás.

Estos avances en la innovación beneficiaban al proceso de revisión iniciado por la industria a finales de los ochenta, pues era evidente que técnicamente se podía mejorar la eficiencia productiva y ejercer mayor control sobre efluentes y emisiones, mejorando así su cuestionada imagen ante la opinión pública. De alguna manera ésta era la respuesta de la industria al incremento de la preocupación global por los problemas ambientales.

La preocupación global incentivaba, a su vez, nuevos aprendizajes. Así, en el espacio de la políticas públicas, la visión centrada en la regulación dio paso a un enfoque integral que consideraba también incentivos a la innovación vinculada a la mejora de la eficiencia y la disminución del impacto ambiental; en otras palabras, la promoción de tecnologías limpias. Se constituía así un *círculo virtuoso* en el cual la política pública no sólo desarrollaba los estándares ambientales sino que suministraba el soporte a la innovación tecnológica que permitía mejorar el desempeño productivo. En otras palabras, se registraba un interactivo aprendizaje socioinstitucional (Esquema 1)

Esquema 1



Fuente: Elaboración propia

La integración con lo económico

Es necesario señalar que este proceso se ha venido vinculado cada vez más con el problema de la competitividad industrial. En los noventa, algunos autores, centrandó su atención en el nivel microeconómico – la empresa – han mostrado cómo el impacto ambiental es una evidencia de la ineficiencia de los procesos productivos y cómo un adecuado incremento de la eficiencia se traduce en disminución del impacto ambiental y ganancias en la competitividad. Así lo “ambientalmente amigable” puede significar un buen negocio para la empresa (PORTER y VAN DER LINDE, 1997).

Por su parte, en el nivel meso-económico (sector industrial), algunos Estados han asumido el apoyo de corporaciones de su nacionalidad en materia de gestión ambiental como parte de sus estrategias industriales; tal es el caso de la poderosa industria química alemana – la más fuerte del mundo –, la cual reclamaba que el estado no sólo debía imponer medidas puntuales de protección ambiental sino también generar incentivos tributarios y tecnológicos para ayudar a mantener su competitividad a escala global (KOROSCHTEZ, 2000), inquietud recogida, que se ha traducido en la adopción efectiva de medidas de este tipo; mientras que en el ámbito de las pequeñas y medianas empresas, se cita a algunos países del Sudeste asiático, que mediante el establecimiento de centros integrados de tratamiento de desechos en distritos industriales, ayudan a disminuir costos operacionales y mantener a las empresas en la competencia global (O’CONNOR, 1995).

Sin embargo, en el ámbito macroeconómico los vientos más fuertes no han soplado justamente en esta dirección. La creciente imposición de los mecanismos de mercado durante las últimas dos décadas ocupó amplio espacio en el ámbito ambiental – industrial modificando las reglas de juego y debilitando los espacios institucionales de la regulación. Claro ejemplo de ello es el de la Environmental Protection Agency (EPA) de los Estados Unidos, institución emblemática de la legislación ambiental mundial, cuyos fondos para investigación han venido declinando o, en el mejor de los casos, han permanecido estancados desde 1994, momento en que el partido republicano ganó el control del congreso norteamericano. Desde entonces, no fue sino en 2003 cuando volvió a registrar un incremento general, debido a las asignaciones a las investigaciones en descontaminación por Ántrax, línea más ligada a la “agenda antiterrorista”. A pesar de este incremento, el financiamiento se encuentra todavía en niveles inferiores a los que presentaba en 1994 (AAAS, 2003).

Tales restricciones han mermado su capacidad de regulación, a tal punto que hoy se incumplen las normativas ambientales por parte de la industria, tal como lo evidencia un estudio realizado por el U.S Public Research Interest Group (PIRG) que demostró que en 2003 más del 60 % de las empresas incumplieron los límites de descargas permitidas establecidos en la “Clean Water Act” al menos una vez en el periodo enero – junio de 2003 (EILPERIN, 2004 a)

El desarrollo de instrumentos económicos, tales como impuestos y licencias de contaminación (por ejemplo: derechos de emisión) ha presionado para que la regulación se hiciera más laxa, en la medida en que se delegaba en estos instrumentos

la solución de problemas de impacto ambiental bajo la figura de una mera transacción contable. Esta tendencia ha adquirido tal fuerza que ha surgido un “mercado de la contaminación”, en el que se transan “cupos para contaminar”. Así, bajo el muy pragmático supuesto de “el que contamina paga” puede resultar más fácil para una empresa contaminadora “resolver” los problemas mediante transacciones comerciales y no atacar los problemas de fondo relacionados con la generación del impacto ambiental, que es lo que ha venido estipulando la regulación. Esto ha dado pie, entre otras cosas, al incumplimiento de los acuerdos internacionales en la materia. Por ejemplo, el gobierno de Estados Unidos ha justificado la no ratificación del protocolo de Kyoto argumentando el desarrollo de un programa voluntario de reducción de emisiones basado en “la buena voluntad de las grandes empresas” y la compra de niveles de emisión que le sobren a otros países (AMBIENTUM, 2003).

Otro aspecto macroeconómico que parece estar influyendo negativamente sobre la sustentabilidad ha sido la liberación comercial, eje central de los programas de estabilización y ajuste estructural adoptados desde finales de los ochenta en muchas regiones en desarrollo, la cual ha redefinido los espacios de producción. Si bien existen muchas controversias acerca del impacto neto de este proceso sobre el ambiente (CCA, 2002), son innegables las asimetrías en las capacidades socioinstitucionales en esta materia en las diferentes regiones del planeta, especialmente en los ámbitos de la regulación y la innovación, derivando, en consecuencia, impactos ambientales muy diferenciados.

En el caso de América Latina, donde la capacidad institucional en regulación ambiental sigue siendo débil, se registran impactos negativos de significación consecuencia de la apertura económica (TOCKMAN, 2001; BORREGAARD y BRADLEY, 1999). Por otra parte, los flujos de inversión extranjera muestran que la región, con excepción de México, viene recibiendo importante cantidad de recursos orientados a las áreas de servicios y a las actividades primarias (forestal, minería y petróleo), tendencia que permite advertir que el perfil productivo que se está conformando acentúa los rasgos primarios exportadores que históricamente la han caracterizado. Así, América Latina parece consolidar un modelo productivo no sustentable apoyada fuertemente en la explotación de recursos naturales (MERCADO y TESTA, 2003).

Cambios en la organización industrial

En el ámbito de la organización industrial, algunos estudiosos, partiendo del análisis de los profundos cambios en la tecnología y en la organización de la producción y el trabajo, pensaban que las grandes estructuras industriales verticales inherentes al modelo de la producción en masa, se transformarían para dar paso a una organización industrial compuesta por unidades de negocio más pequeñas, altamente flexibles, de pequeñas escalas de producción por lote y muy próximas a los clientes, vislumbrando una estructura sociotécnica “más horizontal” (Piore y Sabel, 1989). Esta forma de organizar la producción, al estar conformada a una escala más humana, podía resultar más compatible con los postulados de la sustentabilidad.

Interesantes experiencias de este tipo se registraron a finales de los ochenta e inicio de los noventa, pero en regiones localizadas del planeta. El paradigma lo constituyeron los distritos industriales italianos (por ejemplo: las regiones de Emilio - Romagna y Montebelluna), descritos como industrias caseras de alta tecnología con nuevas capacidades que incluían la habilidad para adaptar y ajustar la fuerza de trabajo a las fluctuaciones de la demanda de trabajo y el reemplazo de las relaciones laborales tradicionales por relaciones comerciales (por ejemplo: contratación de capacidades manuales e intelectuales) (TOMANEY, 1994). En la acera de enfrente, los detractores de esta visión han argumentado que las nuevas prácticas gerenciales constituyen nuevas formas de control (GRAHAM, 1995), recordando que los efectos del cambio tecnológico y organizacional, no son predeterminados, sino que dependen de las relaciones de poder y los actores involucrados.

No obstante, en la segunda parte de esa última década lo que más se presenció fue una importante desaparición de unidades productivas medianas y pequeñas - y hasta de ramas industriales, especialmente en los países en desarrollo - y un espectacular proceso de megafusiones de grandes empresas multinacionales, procesos que tendieron a concentrar de manera dramática la producción de bienes y servicios en un grupo muy reducido de organizaciones, consolidando a las grandes corporaciones en poderes hegemónicos como nunca antes (DE VENANZI, 2002). Dichas estructuras, en muchos aspectos, no parecen ser las más compatibles con los postulados de la sustentabilidad.

Así, durante los noventa, en la que debía ser la década de los temas de la ecología global (O'CONNOR, 1994 a), se presenciaron procesos político-económicos suficientemente antagónicos como para frenar el proceso de conformación de la nueva cultura ambiental industrial que comenzaba a avizorarse. De una parte, digamos positiva, podría destacarse la considerable ampliación de la preocupación ambiental en la sociedad, que abrió espacios de participación socioinstitucional, lo cual, aunado al vertiginoso desarrollo tecnológico y nuevas formas de concebir la producción, hacían posible no sólo la disminución del impacto ambiental de la actividad industrial sino también proponer nuevas formas de producción y hasta de consumo.

Por la otra, digamos negativa, estarían el decaimiento significativo del ímpetu de dicha participación debido a que muchas de las oportunidades fueron cerradas a inicios del nuevo siglo, fundamentalmente por presiones del “mercado” y disminución de respaldo por parte del Estado. Adicionalmente el proceso de grandes avances tecnológicos, si bien ha posibilitado el desarrollo de procesos de producción más limpios, éstos demandan, en muchos casos, importante inversión en I+D que está fundamentalmente al alcance de las grandes corporaciones multinacionales.

Paradójicamente, esto último puede haber ayudado a incrementar la concentración de la producción y el poder hegemónico de estas organizaciones, pues son las más capaces de cumplir con las disposiciones ambientales de la regulación y de muchos de los acuerdos “voluntarios”, los cuales, hay que resaltar, se están erigiendo como barreras para-arancelarias en el mundo desarrollado, reforzando, además, una distribución internacional de la producción en la cual los países en vías de desarrollo

se insertan de forma complementaria y no sustentable en la economía mundial, básicamente a través del suministro de recursos naturales y productos primarios, y ha propiciado el desempleo estructural tecnológico.

¿QUÉ PLANTEA ENTONCES LA DISCUSIÓN SOBRE ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y SUSTENTABILIDAD?

Considerar los problemas de la actividad industrial en términos de la sustentabilidad implica considerar, necesariamente, las controversias en los planos tecnológico, económico, ético y político. Inclusive, habría que comenzar por plantearse si la actual estructura industrial y económica es compatible con los postulados de la sustentabilidad

El capitalismo ha generado en gran proporción, los factores que inducen el desarrollo de capacidades competitivas y que dan vigor a la innovación tecnológica. Ello, como se apuntó, ha sido un elemento determinante en el desarrollo de tecnologías más eficientes, de menor impacto ambiental. Si se compara la calidad de las tecnologías “sucias” de producción de inicios del siglo XX con las muy eficientes y limpias de inicios de este siglo, se infiere que, efectivamente se ha avanzado a formas de producción menos lesivas al ambiente. Pero, se insiste, ello constituye sólo una parte del problema y sus soluciones.

En el ámbito global de la producción, la situación tiende a ser mucho más compleja. O'Connor (M. 1994 a) apunta que los problemas ambientales actuales representan no sólo una gran crisis económica de abastecimiento o disponibilidad de recursos, sino también una nueva crisis de legitimación del sistema de mercado. Las contradicciones del modo de acumulación capitalista, sostiene, presentan dimensiones materiales, políticas e institucionales. A lo cual añade: “Las cuestiones que debemos responder al ver el proceso de expansión capitalista son: ¿qué se está expandiendo? ¿qué está creciendo? ¿qué se está sustentando?”. Comienza por responder que “a través de la capitalización, se aumenta la disponibilidad de capital por la adición de *inputs* naturales y sociales, pero este aumento del valor no tiene correlación estricta con la expansión de la actividad física. Más bien, es una suerte de crecimiento sintomático, como un tumor, que progresivamente envuelve sus alrededores” (O'CONNOR, M. 1994 b).

Esto constituye uno de los grandes problemas de la estructura económica actual. Los procesos de expansión financiera, con toda su carga especulativa, están agregando un gran peso en contra de la sustentabilidad, pues a pesar de tener poco que ver con la producción física, su dominio de la actividad económica es tal que condicionan y definen la estructura industrial. Más aún: están definiendo el perfil global de la producción y el consumo.

Es imperativo, entonces, el análisis de las tendencias en los planos anteriormente aludidos y sopesar los pro y los contradel actual proceso de desarrollo productivo a fin de avizorar hacia dónde se está desplazando efectivamente.

¿Qué se avizora de las tendencias tecnológicas?

Las tendencias tecnológicas vislumbran un espacio de controversia caracterizado por proposiciones no convergentes. Como bien se mostró en el acápite anterior, los avances tecnológicos de los últimos treinticinco años, han permitido disminuir el impacto ambiental de los procesos productivos. Así, es previsible que en los próximos lustros continúe avanzando una actividad innovadora en procura de tecnologías más eficientes capaces de generar impactos ambientales significativamente bajos.

Hiroshi Komiyama (2001) de la Universidad de Tokio usando modelos matemáticos ha desarrollado la proposición “*Visión 2050. Technology for the Sustainable Globe*” basada en tres presunciones básicas:

1. La construcción de un sistema productivo basado en el reciclaje de materiales
2. Incremento de la eficiencia energética en un factor de tres
3. Usar “energías naturales” con un nivel de eficiencia dos veces superior al actual.

Dicho autor señala que con el ritmo de avance actual de la tecnología esto es posible de alcanzar. Inclusive, para el caso de recursos no renovables no energéticos (e.g materiales metálicos), indica que es factible mantener el ritmo de desarrollo económico actual con el uso de los materiales ya extraídos, sin necesidad de explotación de nuevos recursos naturales, pues es tal la disponibilidad que se puede satisfacer la demanda de bienes de la sociedad a partir de una eficiente actividad de reciclaje y mejoras en el diseño de productos.¹

El desarrollo de tecnologías de propulsión basadas en celdas de combustible, especialmente los vehículos híbridos (celdas de combustible - combustión interna), y las innovaciones en los motores de combustión interna avalan estas proyecciones. Estudios sobre la disminución de emisiones de CO₂ para los próximos 15 años estiman avances sorprendentes. Tomando como referencia un vehículo de alto desempeño del año 2001, se determina que este libera 66 gramos de carbono por kilómetro recorrido. Para el año 2020, el vehículo de combustión interna equivalente emitirá 42 gramos de carbono (incremento de la eficiencia en 35 %), mientras que el híbrido 31,2 gramos; un incremento de la eficiencia de más del 50 % (WEISS et all, 2003).

Pero el extraordinario avance tecnológico también hace posible ejercer un mayor dominio sobre la naturaleza y amplía las posibilidades de continuar con un modelo de desarrollo tecno-económico marcadamente no sustentable. El gigantismo que representan los mega-desarrollos, se consolida como una tendencia dominante en vastos sectores de la producción, la cual prevalecerá en los próximos decenios, sugiriendo que tendencias de producción racional como la estimada en modelos como el de Komiyama pueden estar muy alejadas de las “más probables”, y como algunas de las presunciones pesimistas planteadas en “Los Límites del Crecimiento” presentan probabilidad de ocurrencia de cierta significación.

Ejemplos de ello sobran. En el campo de los Commodities la tendencia observada es el desarrollo de plantas de producción con escalas cada vez mayores. En la actualidad el tamaño promedio de una planta petroquímica es de unas ochocientas

mil toneladas anuales, lo que triplica las escalas existentes hace treinta años, contraviniendo, inclusive, la búsqueda de flexibilidad contemplada en el nuevo paradigma organizacional; las tendencias tecnológicas muestran una drástica reducción en el número de “grades” elaborados en planta - que en el caso de los polímeros son macromoléculas que presentan la misma fórmula química y presentan diferencias en su estructura que modifican su comportamiento (resistencia, flexibilidad, etc.) y diversifican su utilidad - y la concentración de la producción en líneas unipropósito de altas escalas y alta eficiencia (HYAKISHIMA, 1998).

Véase por ejemplo el caso del etileno, una de las principales bases de la industria petroquímica, a partir del cual se genera diversidad de cadenas de productos, entre ellas la del polietileno - uno de los termoplásticos más difundidos a escala global, recordando que estos últimos son productos que presentan una biodegradabilidad bastante baja y, en consecuencia, alto impacto ambiental.

En diversas regiones del planeta (Europa, USA, Arabia Saudita, sudeste asiático y América Latina) se están instalando plantas a gran escala que tienden a una alta concentración de la producción. Sin embargo, esto no quiere decir que solamente se esté suplantando la producción de plantas de menor escala que utilizan tecnologías viejas, lo que al cabo significaría una disminución del impacto ambiental. Estas nuevas plantas van cubriendo un sostenido crecimiento de la producción mundial, en el orden de 3 a 4 % anual - esto significa ritmo exponencial-, que alcanzará las 140 millones de toneladas anuales en 2010, lo que representa un incremento de nada menos que 80 % respecto a 1998 cuando alcanzó 80 millones de toneladas (Ouellet, 1999). Así, si bien las plantas se hacen cada vez más eficientes y consumen menos energía y recursos, en proporción inversa a esta disminución, las escalas de producción siguen aumentando respondiendo a un imparable crecimiento de la demanda y el consumo. Cabe señalar que procesos similares se observan en las industrias energo-intensivas de siderurgia y aluminio.

Esta tendencia es también evidente en las áreas de la construcción e infraestructura, pues las tendencias apuntan al desarrollo de estructuras y edificaciones cada vez más gigantescas, de extraordinaria complejidad tecnológica, cuya construcción y mantenimiento requiere de enormes cantidades de materiales y energía. A título de ejemplo se citan los casos de los edificios proyectados y/o en construcción en la actualidad en el mundo (cuadro 2).

Como puede apreciarse las mega-estructuras superiores a 500 metros de altura, se están terminando justamente este año o se concluirán en poco tiempo, mientras que de todos aquellos superiores a los 400 metros sólo dos (las Sears Towers y el desaparecido World Trade Center) fueron construidos antes de 1998. Dichas estructuras demandan un consumo de agua y energía equivalente al de ciudades de varios cientos de miles de habitantes y presentan un perfil nada sustentable. Sus críticos cuestionan, ante todo, su dispendio y su necesidad real en términos socioambientales, pues básicamente han sido constituidos como indiscutibles iconos del poder económico.

Cuadro 2

Edificio y ubicación	Año	Altura (metros)	Pisos
Center of India Tower (Kataipi, India)	2008	677	224
Kowloon Station Union Plaza (Shangai, China)	2007	574	112
New World Trade center (Nueva York, EE.UU.)	¿?	541	
Taipei Tower (Taiwan)	2004	508	104
Shangai World Financial Center (China)	2004	460	96
Petronas Twins Towers (Kuala Lumpur, Malasia)	1998	452	96
Sears Towers (Chicago, EE.UU.)	1974	442	102
Jim Mao Building (Shangai, China)	1999	421	98
World Trade Center (Nueva York, EE.UU.)	1973	417	108

Fuente: <http://architecture.about.com/library/bltall.htm>

En el caso de infraestructura vial, se cita el controvertido proyecto Big Dig, tramo de 3600 metros de autopista subterránea construido durante los últimos 16 años en la ciudad de Boston y puesta en funcionamiento en enero de 2004. Desde el punto de vista económico, este proyecto implicó una inversión pública de más de catorce millardos de dólares, muy superior a la estimada originalmente de 3,5 millardos, más de cuatro veces superior a lo estimado originalmente (MOTAVALLI, 2000).

Desde el punto de vista ambiental esta obra ha generado agudas polémicas, pues si bien a nivel superficial aliviará el congestionamiento automotor y recuperará espacios públicos, hay dudas sobre si efectivamente disminuirá las emisiones contaminantes. Algunos estudios técnicos indican que los niveles de dióxido de carbono pueden caer 12 por ciento en el perímetro de la ciudad, ello a pesar del esperado incremento del número de vehículos que circularán diariamente. El argumento básico es que la vía evitará el congestionamiento, disminuyendo el tiempo promedio de circulación (<http://www.bigdig.com/thtml/funfacts.htm#fmb>). En contraposición, esta solución demandará ingentes cantidades de energía para mantener una iluminación continua las 24 horas del día y para extraer los gases de combustión generados a una profundidad de más de 40 metros para lo cual se requiere la activación permanente de un poderoso sistema de extracción que considera siete grandes edificaciones de ventilación (<http://www.bigdig.com/thtml/funfacts.htm#fmb>)

Por último, en el ámbito de la infraestructura energética se hace mención al megaproyecto de la represa de las tres gargantas en el río Yangtze en China. Dicho proyecto está generando colosales impactos socioambientales que, aparte de importantes modificaciones del ciclo hidrológico, incluyen un incremento de la erosión aguas abajo, sedimentación, desaparición de pequeñas ciudades, el desplazamiento de poblaciones enteras, pérdida de valioso patrimonio cultural y la afectación en grandes proporciones de fauna y flora de gran importancia ecológica. (http://www.threegorgesprobe.org/pi/documents/three_gorges/Damming3G/).

Ahora bien, este megaproyecto se realiza para poder garantizar la continuidad de los procesos de industrialización y urbanización de China, los cuales han presentado uno de los más altos índices de crecimiento en el mundo durante los últimos veinticinco años. Lo preocupante es que toda esa sorprendente actividad se inscribe dentro de los esquemas de desarrollo productivo tradicionalmente imperantes caracterizados por no abundar en el tratamiento de los problemas de impacto socioambiental.

Todos estos ejemplos indican que la ampliación de las posibilidades tecnológicas en vez de invitar a una concepción más sustentable de la producción y los servicios, están invitando más al gigantismo, a la avasallante imposición económica, evidenciando cómo la tecnología sigue constituyendo uno de los principales mecanismos de poder. La sensación es que nunca como ahora la tecnología nos está alejando de visiones de desarrollo sustentables, a escala humana, como las propuestas durante los setenta cuando comenzaba el despertar de la preocupación ambiental (DICKSON, 1980, SCHUMACHER, 1978); ello a pesar de que su alto grado de desarrollo es capaz de proveer muchas soluciones a los problemas del impacto ambiental de la producción. Esto sugiere interrogantes como ¿quién ejerce este poder? ¿qué organizaciones son las que tienen la capacidad de concebir y desarrollar toda esta megalomanía tecnológica?

¿Hacia dónde van las organizaciones productivas?

¿Qué empresas son capaces de afrontar semejantes desarrollos tecnológicos? De las experiencias del acápite anterior resulta difícil avizorar que los protagonistas de estos megadesarrollos sean las estructuras flexibles y ágiles, de pequeñas escalas, que vislumbraban los estudiosos de la organización de la producción y el trabajo a finales de los ochenta. Más aún, se pone en duda que en los próximos años estas formas de organizar la producción avancen en la dirección de convertirse en una tendencia dominante más allá de algunos sectores productivos tradicionales de baja intensidad tecnológica, como los textiles y de confección, a los cuales se les asocia niveles medios o bajo de impacto ambiental (WORLD BANK, 1991).²

Así, no queda duda de que serán las grandes corporaciones las que marcarán la pauta de este proceso; básicamente porque detentan el poder económico que les permite realizar grandes inversiones en el desarrollo de nuevas tecnologías, de mayor complejidad, capaces de alcanzar tanto procesos con altos niveles de eficiencia y bajo impacto ambiental como extraordinarias capacidades de producción y generación de bienes. En ese sentido, la producción limpia se puede consolidar como un mecanismo de exclusión de competidores medianos y pequeños, no sólo en el nivel de las empresas sino de países y regiones.

Este proceso se acentúa con las megafusiones corporativas, proceso que parece indetenible. Apenas el 26 de abril de 2004 la empresa francesa SANOFI, con apoyo del gobierno de ese país, compró a AVENTIS, mediante una oferta pública de acciones (OPA) por unos 65,000 millardos de dólares para constituir el primer grupo

farmacéutico europeo y el tercero mundial (http://www.deutsche-welle.de/spanish/0,3367,7032_A_1182651_1_A,00.html). Es necesario señalar que esto no es algo que esté ocurriendo en algún sector en particular, sino que se registra en la casi totalidad de los sectores industriales, especialmente en los de alta tecnología (por ejemplo: química, energía, aeroespacial, automotriz) e, inclusive, ha alcanzado a los sectores de las nuevas tecnologías (**biotecnología, microelectrónica**), **¡justo aquellos que dieron corporeidad al nuevo paradigma tecnoeconómico!**

Mención especial merece el caso de la biotecnología, o de forma más general el de las “industrias de la vida”. En esta área, grandes corporaciones, en especial aquellas que tradicionalmente se desempeñaron en química y farmacéutica están ejerciendo un control inmenso de la producción a través de agresivas estrategias de adquisición de las empresas pioneras en esta área. Un número cada vez menor de corporaciones conocidas como los Gigantes Genéticos controlan los mercados de las industrias agrícolas, de alimentos y productos farmacéuticos (ETC GROUP, 1999).

Esto plantea cuestionamientos serios en términos de sustentabilidad, no sólo en términos ambientales sino éticos. La producción biotecnológica es un negocio que considera la manipulación, control y patentamiento de la vida. La monopolización del conocimiento, confiere a los Gigantes Genéticos un control sin precedentes sobre los productos y procesos de la vida, de las bases biológicas para la comercialización de alimentos, de la agricultura y la salud (ibid ant). La producción de semillas transgénicas, un área de alto impacto socioeconómico, constituye un claro ejemplo del proceso de monopolización del conocimiento y concentración de la producción y de los imprevisibles impactos sociales y ambientales de su desarrollo y uso. De allí el severo cuestionamiento ético que diversos actores han asumido.

Otro tanto ha ocurrido en el área de los servicios (líneas aéreas, sistemas financieros, comunicaciones, etc.) donde los procesos de concentración no sólo adquieren un perfil oligopólico sino que plantean, también, cuestionamientos serios desde el punto de vista ético. Tal es, el derivado del posible control y manipulación de la información decurrentes de la concentración de los medios en grupos de empresas cada vez más reducidos. Ejemplo de ello es la situación en los Estados Unidos. A principios de la década de los ochenta, cincuenta compañías controlaban prácticamente todos los medios estadounidenses, hoy en día está en manos de apenas seis empresas (YEHYA, 2001).

Ahora bien, en función del óptimo desempeño tecnológico y la eficiencia productiva que muestran las grandes corporaciones, bien podría argumentarse que la creciente concentración de la producción en las mismas podría tener más implicaciones positivas que negativas en términos del desarrollo sustentable, en particular por la disminución del impacto ambiental. En el acápite anterior, se evidenciaron algunas implicaciones negativas desde el punto de vista tecnológico; pero tan críticas como éstas pueden resultar las relacionadas con el creciente dominio de los mercados globales por parte de estas organizaciones, pues contribuyen a un progresivo proceso de exclusión social y político de alcance global.

¿Cómo se refleja esto en la economía?

La concentración de la producción se refleja en el creciente dominio de las corporaciones en el comercio internacional. Las filiales en los países extranjeros ampliaron considerablemente su participación en los últimos años. En 1997, eran responsables de ventas por US\$ 9,5 billones - 7% del PNB global de ese año - evidenciando un crecimiento real del 40% respecto a 1980 cuando dicha participación era de aproximadamente un 4% (MACHADO, 2001). La concentración en algunos sectores llega a ser tal, que el mercado global adquiere un carácter oligopólico cada vez mayor, como bien lo muestra la porción de mercado que detentaban las diez corporaciones más importantes de diversos sectores industriales estratégicos en 1998 (cuadro 3).

Cuadro 3
Participación porcentual de las diez corporaciones más importantes por sector (año 1998)

Sector	Participación porcentual
Telecomunicaciones	86
Pesticidas	85
Computadoras	70
Farmacéutica	37
Comercialización de semillas	33

Fuente: (Correa, 2000)

La consolidación de una estructura económica global casi totalmente controlada por un limitado grupo de corporaciones multinacionales, contribuye a la desestructuración de los sistemas productivos locales, que se traduce, entre otras cosas, en la desaparición de empresas nacionales y, en muchos casos, en importantes pérdidas de capacidades tecnológicas endógenas. Esto en algunos casos, ha agravado problemas de impacto ambiental de la actividad industrial e incrementado el desempleo (especialmente en las áreas de manufactura) o, en el mejor de los casos, ha disminuido la calidad de una importante fracción del mismo. Tal situación es un reflejo de la (in)sustentabilidad de la estructura económica altamente concentrada.

Los análisis anteriores, evidencian un elevado componente político en la orientación de estos procesos que generan la controversia en torno a la sustentabilidad. Esto lleva a hacer algunas breves consideraciones sobre esta dimensión.

La perspectiva de la política.

En 1975 Gorz (1980), ya señalaba a la ecología como un problema político, preguntándose qué debía perseguirse: “¿un capitalismo adaptado a las restricciones

ecológicas, o una revolución cultural, económica y social que pueda abolir las restricciones del capitalismo y establezca un nuevo tipo de relación entre el individuo y la sociedad y entre las personas y la naturaleza? En este sentido es imposible sustraer la discusión del desarrollo sustentable de la compleja situación política global. La creciente influencia de las corporaciones en la agenda política de algunos de los estados más poderosos, para imponer sus reglas del "mercado", y el creciente desprecio por las instancias internacionales por parte de los Estados Unidos, constituyen una dimensión clave de este asunto.

La sorpresiva decisión de este país de no ratificar el protocolo de Kyoto - decisión en el "Political level"- es evidencia del peso de esta esfera de decisión en las posibilidades de avanzar hacia una estructura económica - productiva sustentable y echa por tierra la ilusión de pensar que con el exclusivo desarrollo de novedosos instrumentos de política - policy level- en materia de regulación ambiental y estímulo a la innovación tecnológica es suficiente para orientar nuevas conductas en los actores involucrados en la producción y avanzar en la conformación de una cultura empresarial sustentable. No hay que olvidar que, inclusive, estos espacios de la Policy tendieron a debilitarse a merced del desarrollo y difusión de instrumentos de mercado concebidos para "resolver" estos problemas.

Tal es el peso que ha tenido este factor que diversos "acuerdos voluntarios" que generaron expectativas favorables en los noventa fueron relegados en los últimos años, evidenciando que en muchos casos eran asumidos por las empresas más por presiones de la sociedad y la regulación que por convicción. Tal es el caso del programa *Responsible Care* (RI) en Estados Unidos, asumido con vehemencia por ejecutivos pioneros a inicios de los noventa, pero una vez que éstos fueron dejando la escena y fueron sustituidos por ejecutivos más "corporativistas", con una visión más orientada al lucro, perdió espacio institucional. Así, el compromiso público proclamado por RI de responsabilidad social por parte de las empresas ante el ambiente, fue reemplazado lenta pero inexorablemente por la regla de Milton Friedman: la responsabilidad social de las empresas de incrementar los lucros (PATRIDGE, 2002).

Se debe tener conciencia de la preeminencia de la *politics* en el abordaje de este controvertido tema. Podemos suponer que si Al Gore, reconocido por sus posiciones proambientalistas, hubiera ganado las elecciones en Estados Unidos en 2001, este país hubiera suscrito el protocolo de Kyoto y que la EPA habría recibido un tratamiento diferente. La política industrial y energética tendría probablemente otro cariz, menos sujeto a los intereses de las grandes corporaciones, por lo que, a esta altura, estarían obligadas a realizar mayores esfuerzos por mejorar su desempeño ambiental. Muy por el contrario, lo que se ha visto con la administración republicana, recientemente reelegida, es una marcada involución en la materia.

En otras palabras, las decisiones en la esfera política, sustentadas en claras posiciones éticas, serán determinantes para orientar la actividad productiva por senderos más sustentables, ratificando la importancia de este ámbito en la definición de una agenda para la producción y el consumo. Dicho proceso, puede avizorarse como un componente esencial de la transición del paradigma productivo, desde una perspectiva fundamentalmente tecnoeconómica a una productiva-ambiental.

Es necesario entonces procurar mayor sensibilización política, generar una matriz de conocimiento y opinión capaz de cuestionar los postulados en los que se continúa asentando la actividad productiva y orientar el desarrollo tecnológico y la producción a fines social y ambientalmente aceptables. Ello pasa por un cuestionamiento de la actual estructura económica global que apunte al rescate de los espacios productivos locales, los cuales emergen como lugares más apropiados para impulsar formas de producción más sustentables.

CONCLUSIONES

A pesar de los esfuerzos de múltiples actores internacionales para impulsar la mejora del ambiente y la calidad de vida del planeta, cuyo epítome fue la Cumbre de la Tierra en 1992, se confronta en la actualidad una situación de mayor degradación social y ambiental. Las razones económicas son, en gran medida, responsables de tal situación. La competitividad, entendida en una perspectiva fundamentalmente de lucro, constituye una inmensa barrera a la sustentabilidad.

La inmanencia de esta visión, ha perturbado un interesante proceso de aprendizaje socio-institucional que se inició a principios de los setenta, que incluyó el desarrollo de la política ambiental que evolucionó desde el desarrollo de la regulación a una actividad que consideraba prácticas sofisticadas en esta área, coordinadas con políticas de estímulo al desarrollo tecnológico y la innovación. Dicho proceso tuvo como marco la creciente preocupación social por el ambiente y tuvo su reflejo en el ámbito tecnológico, donde se registró un cambio técnico que incluyó el desarrollo de las tecnologías de comando y control y la evolución hacia el desarrollo de tecnologías de producción más limpias.

Este proceso ha estado muy vinculado al tema de la competitividad, pues la ecuación: incremento de la eficiencia productiva – disminución de impacto ambiental tiene implicaciones muy concretas en ella. Esto lo han entendido algunos gobiernos que han “intervenido” para apuntalar el desempeño ambiental de las empresas de sus países de cara a la competencia global. Sin embargo, en el ámbito macroeconómico, los aires han soplado en otra dirección. Los mecanismos de mercado han penetrado la esfera ambiental debilitando los espacios institucionales de la regulación, experimentándose en la actualidad una regresión, no sólo en el ámbito institucional, sino en el de los acuerdos internacionales.

Las tendencias tecnológicas muestran un panorama contradictorio, caracterizado por un lado por los avances tecnológicos que han permitido extraordinarios incrementos en la eficiencia y disminución de impacto ambiental, muy en concordancia con la sustentabilidad. Pero, por el otro, ha hecho posible un mayor dominio de la naturaleza, y propiciado la proliferación de megadesarrollos en prácticamente todos los ámbitos de la producción y los servicios, situación que apuntala un modelo de desarrollo abiertamente no sustentable.

Las grandes corporaciones, emergen como actores clave de este proceso, en la medida que detentan el poder económico que les permite desarrollar nuevas

tecnologías de alta eficiencia y gigantescas escalas de producción. Esto ha determinado una creciente concentración económica, de vastas consecuencias, entre las que destacan la desestructuración de sistemas productivos locales y el desarrollo e imposición de nuevas formas de producción muchas veces cuestionables no sólo desde el punto de vista socioambiental sino también del ético.

Es evidente un estancamiento en el avance hacia formas de producción más consonantes con la sustentabilidad, lo cual evidencia el peso del "Political Level" en las posibilidades de conformar una estructura económica - productiva sustentable. Las decisiones en esta esfera deben basarse en claras posiciones éticas, capaces de cuestionar los postulados en los que se continúa asentando la actividad productiva y de orientar el desarrollo tecnológico y la producción a fines sociales y ambientalmente aceptables. Ello pasa por un cuestionamiento de la actual estructura económica global que apunte al rescate de los espacios productivos endógenos y estimule formas de producción más sustentables.

REFERENCIAS

- AAAS R&D. EPA R&D Manages Slight Increase in FY 2004 Budget Bill. American Association for the Advancement of Science (AAAS), www.aaas.org/spp/rd/epa04c.htm, 2003.
- AMBIENTUM El mercado de la contaminación. *Revista Ambientum*. http://www.ambientum.com/revista/2003_01/CONTAMINACION.htm, 2003.
- AYRES, R.; SIMONIS, E. Introduction.. In: AYRES, R. & SIMONIS, E. (editores) *Industrial Metabolism* United Nations Univesrity Press, Tokyo. P xii, 1994
- BARDE, J.; POTIER, M. A "Green" Impact on Jobs? *The OECD Observer*, 198. pp 17 - 21, 1996.
- BELANGER, J The rol of the ICCA in a Global Context. Seminario Internacional "Qualidade e Atuacao Responsable: Gerenciando a Indústria Química no ano 2000. Sao Paulo. 9p., 1995.
- BORREGAARD, N.; BRADLEY, T "Impactos ambientales del comercio: Análisis de tres sectores exportadores chilenos" *Ambiente y Desarrollo*, Vol. 15, N° 4, 1999.
- CCA. *El libre comercio y el medio ambiente: la imagen se aclara. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte*, Estados Unidos, CCA, 2002.
- CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO Agenda 21 Sección II, Río de Janeiro, <http://www.erres.org.uy/a21cap00.htm>.1992.
- CORREA, E. Conglomerados y reforma financiera. *Comercio Exterior*, México, 50, 6. pp 458 - 474, 2000.
- DE VENANZI, A. *Globalización y corporación*. Caracas, Anthropos/FACES UCV. pp 11-37, 2002.
- DEVILLE, A.; TURPIN, T. Research and ecologically sustainable development: "How will we know what we want to know. *Science and Public Policy*, 24, 2, pp 123 - 134. (1997)

- DICKSON, D. **Tecnología alternativa**. Hemnan Blume Editores. Madrid, 1980
- EILPERIN, J. EPA faulted on Clean Water Violations. *The Washington Post*. March, 31, pp AO6. 2004
- EILPERIN, J. EPA Issuing Tough New Diesel Rules Harmful Emissions Curbed In Bulldozers and Tractors. *The Washington Post*, May 11, 2004; pp A03, 2004.
- ESWARAN, H.; REICHL, P.; BEINROTH, F Global Desertification Tension Zones. <http://soils.usda.gov/use/worldsoils/papers/tensionzone-paper.html>. 1998.
- ETC GROUP Los Gigantes Genéticos ¿Dueños del Universo? <http://www.etcgroup.org/article.asp?newsid=179>, 1999.
- GORZ, A **Ecology as Politics**. South End Press, boston, p 4., 1980.
- GRAHAM, L. **On the Line at Subaru-Isuzu: The Japanese Model and the American Worker**. ILR Press, www.worc.ac.uk/departs/bm_it/gerryp/Post.doc. 1995.
- HYAKUSHIMA, T. The Slow Consolidation of the Petrochemical Industry. *NLI RESEARCH*. NLI Research Institute No.118 pp 10-21, 1998.
- JAFFE, A.; PETERSON, S.; PORTNEY, P.; STAVINS, R. Environmental regulation and the competitiveness of U.S. manufacturing: What does the evidence tell us?. *Journal of Economic Literature*, XXXIII, 1995.
- KOMIYAMA, H. Problems in Constructing the Recycle-Based Economic Society. Summary of the Proceedings of The Second Forum on Science and Technology for Society. Tokyo. http://www.ristex.jp/english/forum/forum_02._e.pdf. 2002.
- KOROSCHETZ, R. **De la cultura ambiental alemana en Venezuela**. Caracas, CENDES, UCV, 2000.
- MACHADO, J. *Globalización: Aspectos Políticos-Económicos - Los Actores de las Transformaciones*, <http://www.forum-global.de/bm/articles/inv/gloaspect.htm>, 2001.
- MARCILLY, C. Evolution of refining and petrochemicals: what is the place of Zeolites. *Oil & Gas Science and Technology - Rev.* 56. 5. pp 499- 514, 2001.
- McKINNON, J. 60% of US Corporations Don't Pay US Taxes. *Wall Street Journal*. <http://www.gpnys.org/archives/000027.php>, April 08, 2004.
- MEADOWS, D. Et al. **Los límites del crecimiento**. Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
- MERCADO, A.; ANTUNES, A. A pesquisa e desenvolvimento e o ajuste estrutural. In: ANTUNES, A. & MERCADO, A. (Edit). **A aprendizagem tecnológica no Brasil: a experiência da Indústria Química e Petroquímica**". Rio De Janeiro, Imprensa da UFRJ, pp 195 - 212. 1998.
- MERCADO, A.; ARVANITIS, R. Innovación de las industrias química y petroquímica de América Latina. *Comercio Exterior*, México, 50, 9. pp 814-819, Septiembre, 2000.
- MERCADO, A.; TESTA, P. Los senderos de la transformación productiva en América Latina. México, *Problemas del Desarrollo*, 133, pp 129 - 155. Abril - Junio, 2003.
- Microsoft® Encarta® Online. "Petróleo," Enciclopedia Microsoft® Encarta® Online 2004. <http://es.encarta.msn.com> © 1997-2004 Microsoft Corporation, 2004.
- MISHEL, L.; BERNSTEIN, J Weak 2003 labor market leads to lower incomes and higher poverty /http://www.epinet.org/content.cfm/webfeatures_econindicators_income20040826, 2004.

- MOTAVALLI, J Boston's Dirty Secrets - highway project. *The Environmental Magazine*, http://articles.findarticles.com/p/articles/mi_m1594/is_6_11/ai_67972375, Nov, 2000.
- MYTELKA, L.; FARINELI, F. **Local Clusters, Innovation Systems and sustained competitiveness**. Netherlands. Discussion Paper Series, INTECH, 2000.
- O'CONNOR, D. **Managing the environment with rapid industrialisation**. Paris, OCDE, 1995
- O'CONNOR, M. **Introduction: Liberate, Accumulate - and Bust**. In: O'CONNOR, M (Editor). **Is capitalism Sustainable?** The Guilford Press. New York. PP 1 -22. 1994 a.
- _____. **On the Misadventures of Capitalist Nature**. In: O'CONNOR, M (Editor). **Is capitalism Sustainable?** The Guilford Press. New York. PP 125 -151. 1994 b.
- OUELLET, J. Navigating the petrochemical cycle. *Chemical Market Reporter*. http://www.findarticles.com/cf_dls/mofvp, Diciembre ,1999.
- PATRIDGE, E. My life as a corporative pawn. *The Ecologist*. 31. 10. pp 66-67, 2002.
- PÉREZ, C. **Cambio Tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. Seminario: “La teoría del Desarrollo| en los albores del siglo XXI”**. CEPAL, Santiago de Chile. 2001.
- PIORE, M.; SABEL, CH. **The second industrial divide. Possibilities for prosperity**. Basic Book Publishers. New York, pp 19 - 49, 1989.
- PORTER, M.; VAN DER LINDE, C. Green and Competitive. *Harvard Bussiness Rew*. 72, 5. pp 120 - 132. September-October, 1995.
- O'RIORDAN, T. The politics of sustainability. In: TURNER, R.K. (editor) **Sustainable Environmental Economics and Management: Principles and Practice**. London Belhaven Press, p65, 1993.
- ROSANAS, J. Ir más allá de la eficacia. Artículo del IESE, Revista 89. www.ceroaverias.com/tpm/PDF/rosanas.pdf, 2003
- SCHUMACHER, E. **Lo pequeño es hermoso**. Heman Blume Editores, Madrid, 1978
- SOCIAL INVESTMENT FORUM **Report on Socially Responsible Investing Trends in the United States**. Social Investment Forum, Washington, DC, 2001.
- TOCKMAN, J. **Impact of the Free Trade Area of the Americas on Forests. A forest-specific analysis of the draft text of the FTAA**. http://www.tradeandforests.org/documents/2001/ftaa_forests.pdf, 2001.
- TOMANEY, J. A new paradigm of work organisation and technology. In: AMIN, A (edit) **Post fordism. A Reader**, Oxford, Blackwell. http://www.worc.ac.uk/departs/bm_it/gerryp/Post.doc. 1994.
- WEISS, M.; HEYWOOD, J.; SCHAFFER, A.; NATARAJAN, V. Comparative assessment of fuel cell cars. MIT LFEE 2003-001 RP. <http://lfee.mit.edu/publications/>, 2003.
- WORLD BANK. Operational Manual, Operational Directive. The World Bank. Chapter 1. Washington DC, EEUU, pp 1 - 42. 1991
- YEHYA, N. Estrategias corporativas para la información en la era de Internet. *Sala de Prensa*, 34. 2. <http://www.saladeprensa.org/art251.htm> (2001)

NOTAS

1. Presentación en el encuentro anual de la "Alliance of Global Sustainability's" , San José, Costa Rica, Marzo 2002.
2. En estudio del INTECH sobre clusters industriales locales y competitividad sustentable, se determina que estas formas de organización se registran en sectores industriales muy tradicionales como el pesquero en Chile, Noruega y Filipinas; forestal y flores en Colombia y Kenia y muebles, textiles y confección en Dinamarca, Italia, Tailandia y Taiwán (MYTELKA & FARINELI, 2000).

ALEXIS MERCADO
KARENIA CÓRDOVA

DESARROLLO SUSTENTABLE - INDUSTRIA: MÁS CONTROVERSIAS MENOS RESPUESTAS

Resumen

A doce años de la Cumbre de la Tierra, el planeta presenta peores condiciones ambientales y sociales. La Agenda 21, propuso preservar los recursos naturales y reducir desechos. La apertura imponía imperativos de competitividad, planteando una dicotomía en la relación ambiente - industria. . Por lo tanto, se definía la actividad productiva entre los postulados de la Eco 92 y la competitividad. El artículo analiza cómo se estancó el proceso de aprendizaje socioinstitucional que considera cambios políticos, científicos y tecnológicos, de allí que la relación ambiente industria esté hoy más caracterizada por controversias que por búsqueda de soluciones.

Palabras clave: Ambiente, industria, Desarrollo sustentable, tecnología, aprendizaje socioinstitucional.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT - INDUSTRY: MORE CONTROVERSIES, LESS ANSWERS

Abstract

Twelve years after the Earth Summit, the planet shows worse environmental and social conditions. The *Agenda 21* proposed the preservation of natural resources and the minimization of wastes. The opening economy, implied competitive imperatives, establishing a dicotomy in the environmental - industry relation. . Thus, productive activities were defined between the postulates of ECO-92 and competitiveness. This paper discusses how a socio-institutional learning process that considered scientific, technological and political changes was affected, fact that shows that the environmental - industry relation today is characterized by controversies instead of the search of solutions.

Key words: environment, industry, sustainable development, technology, socio-institutional learning.