

Sistemas de producción más limpia en Colombia, realidad, vigencia o utopía

*Elkin Libardo Ríos Ortiz**

(Recibido el 10 de septiembre de 2002)

Resumen

Si se quiere que la competitividad de las empresas colombianas, productoras de bienes y servicios, aumente con la incorporación de técnicas de producción más limpia, que es una de las tendencias del mercado, es de suponer que, antes de instalar estas herramientas y de adquirir los equipos correspondientes, se analicen aspectos tan importantes como la capacidad económica de las compañías para adquirir tecnologías “limpias” y las necesidades de capacitación del personal que se requerirá para manipular dicha tecnología, entre otras.

Este trabajo presenta, desde la realidad, la vigencia y la utopía; algunos elementos para enriquecer este análisis, cada vez que es un tema de mucha opinión y de múltiples discrepancias.

----- *Palabras clave:* producción, producción limpia, realidad, vigencia y utopía.

Cleaner production systems in Colombia: reality or utopia

Abstract

It is expected that the competitiveness of Colombian companies, which produce goods and services, increases due to the market tendency for incorporating cleaner production techniques. It is supposed that before installing these tools and purchasing the related equipment, aspects as important as industry economic capacity to purchase clean technologies and the training of the personnel needed to handle such technologies, among many other factors, should be analysed.

This article presents, under the light of reality, the state of the art and utopia, some elements to enrich our analysis, since this is a topic which produces many encountered opinions.

----- *Key words:* production, clean production, reality, current tendencies, utopia.

* Profesor Departamento de Ingeniería Industrial. Miembro del grupo de Investigación en Sistemas de Operaciones. Universidad de Antioquia. erios@udea.edu.co.

Introducción

Es necesario señalar que el crecimiento económico como objetivo único del desarrollo ha sido objeto de críticas desde hace años, especialmente desde el decenio de 1960. Se podría decir que la evolución del debate internacional sobre el desarrollo se ha caracterizado por el conflicto, y la eventual conciliación, entre el crecimiento económico y otros objetivos, como la equidad, el desarrollo social, el desarrollo humano, la sostenibilidad y la sustentabilidad de la diversidad cultural y del medio natural.

Dentro de una misma cultura (como la occidental por ejemplo) existen posiciones que van desde un optimismo que predica la solución tecnológica a cualquier problema ambiental (el problema ambiental se considera como un problema de carácter técnico), hasta posiciones de ecología profunda, en las cuales las leyes de la naturaleza se toman como guía morales para el comportamiento humano [1].

Hacia finales del decenio de 1960 y comienzos de la década de 1970 se acentuó la duda sobre la ilusión del crecimiento y la prosperidad económica ilimitados, ilusión sustentada en el optimismo de los primeros años de la posguerra. Varios trabajos, escritos por reconocidos científicos y divulgados para un público general, comenzaron a prevenir sobre los daños que el crecimiento económico y la industrialización estaban ocasionando en el sistema natural del planeta. Esta amenaza llegó tal vez a su punto más alto con la publicación del informe del club de Roma —*Los límites al crecimiento*— en 1971. En él se estableció el inminente colapso de los sistemas vivos en las primeras centurias del siglo XXI si se continuaba con las tendencias de crecimiento económico y de la población existente en el momento [2].

Un mercado que funcione adecuadamente permite llegar a una asignación socialmente óptima (de acuerdo con la teoría), precisamente porque todos los interesados intervienen y manifiestan su interés (de comprar o vender). El problema

es que las generaciones futuras no pueden intervenir en el mercado ambiental, y por ende no pueden incidir en las decisiones que hoy se tomen respecto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Por ello el mercado que pretende desarrollarse en el marco de los postulados del desarrollo sostenible no podrá lograr una asignación socialmente óptima en el tiempo. Algo similar ocurre con la distribución —espacial y temporal— de los “males” ambientales ocasionados por las actividades humanas. Los grupos sociales que se encuentren alejados de las fuentes de contaminación, al igual que las generaciones futuras, no pueden estar presentes en la negociación de alternativas, y por ende no tienen la posibilidad de influir en las decisiones respectivas [3].

Se establece así el conflicto: crecimiento o protección del sistema natural. Este conflicto entre desarrollo y medio ambiente se ha presentado como uno de los grandes dilemas que afrontará la humanidad; ¿cómo garantizar la prosperidad y la erradicación de toda privación sin llevar a la destrucción del sistema natural que soporta la vida misma?

Para que el desarrollo dure debe haber un balance entre el volumen de extracciones y emisiones producidas por la actividad humana y la capacidad regenerativa de la naturaleza. Sin embargo, lo que nunca se especifica, es sobre cuál es esa capacidad, en el ámbito local, regional, nacional o planetario [4].

Aquí el desarrollo tecnológico desempeña un papel muy importante, ya que es el estado de la tecnología, el que permitirá o no, que cualquier sustitución o mejoras en las maneras de producción sean posibles o no.

Importancia de la producción

El tema central acá es la producción, un tema amplio, fascinante y de actualidad. Una interpretación estrecha podría limitarlo a la generación masiva de productos comerciales en fábricas dispersas. Si bien este aspecto es ciertamente im-

portante y espectacular, representa sólo una parte del esquema. Los productos varían desde componentes de mercaderías y máquinas, hasta los accesorios más complejos de los sistemas de entretenimiento e información. Éstos son producidos por individuos, equipos, familias, despachos y compañías en oficinas, barracas, laboratorios y fábricas. Pese a las aparentes diferencias en materias primas, procesos de elaboración y producto final, hay muchas similitudes. En la sociedad actual, donde tantos recursos se vuelven escasos y las cuestiones ambientales son asuntos delicados, la industria, las organizaciones de servicios y las dependencias del gobierno comparten la preocupación común por mayor productividad. Las tres áreas de producción, aunque diferentes en cuanto a diseño y finalidad, utilizan esencialmente los mismos instrumentos administrativos y se benefician con los estudios de producción gracias a los cuales los recursos naturales se conservan y se vuelven más útiles [5].

Historia de los estudios de la producción

Nadie puede decir cuándo se estudió por primera vez la producción. Si hemos de confiar en las pruebas escritas, la fecha se debe fijar en el transcurso de la historia registrada; pero sin duda algunos de los primeros “administradores” consideraron otras maneras mejores de producir toscas ruedas, utensilios y bloques para la construcción. Tal vez los egipcios tenían incluso su propia versión del PERT: técnica de erección de pirámides.

En espera de las pruebas documentales, dejaremos pasar las construcciones maravillosas del Imperio Romano, las obras maestras de arte de los primeros años de la Edad Media y la artesanía de los gremios medievales. Durante ese último período, la producción se caracterizó por las actividades individuales y la fuerza muscular en vez de la energía mecánica [6].

En los años 1700, las condiciones cambiaron rápidamente con la introducción del vapor, que sustituyó la fuerza muscular, las máquinas he-

rramienta, que redujeron la artesanía manual y de los sistemas fabriles que destacaron el intercambio de las partes manufacturadas. Esas condiciones anunciaron la Revolución Industrial e iniciaron muchos de los dolores de cabeza de la administración moderna. Comenzaron a aparecer también algunos escritos sobre la manera de curar esos dolores.

A principios del siglo diecinueve, las condiciones de la fábrica típica eran terribles comparadas con las normas actuales. Niños de cinco a doce años de edad trabajaban de doce a trece horas diarias, seis días a la semana. El lugar de trabajo era deprimente e inseguro. La actitud de los administradores igualaba la sensibilidad de las personas con la de las máquinas e imponía políticas de reducción de costos por la fuerza bruta. Aunque había excepciones, las guías de producción publicadas estaban orientadas hacia el producto, concentrándose en las mejoras físicas generales y casi siempre con detrimento de la dignidad de los trabajadores. Pese a la falta de interés social, los conceptos de producción introducidos en el período incluyeron la distribución de la planta por departamentos, la división del trabajo para capacitación y estudio, un flujo más ordenado de los materiales, procedimientos mejorados de registro de costos y planes de incentivos.

En los comienzos del siglo veinte, los acontecimientos apuntalaron las bases de los estudios de producción de manera que el tema fuera más compatible con las actitudes mecanizadas de las ciencias físicas. Los experimentos importantes realizados por Frederick W. Taylor caracterizaron al nuevo enfoque “científico”. Efectuó y analizó miles de pruebas a fin de identificar las variables relevantes de la producción. A partir de esas observaciones empíricas, diseñó métodos de trabajo donde la persona y la máquina eran una sola entidad, una unidad inspirada por un salario atractivo para operar la máquina eficientemente, de acuerdo con instrucciones exactas. Separó la planeación de las actividades de su aplicación y la situó en el ámbito de la administración profesional.

Los trabajos de Taylor estaban acordes con la encomiada fama de las investigaciones científicas contemporáneas, de manera que amparó sus conceptos bajo el título *administración científica*. Sus teorías recibieron tanto el aplauso como el rechazo. Los críticos predijeron que sus puntos de vista mecanicistas, respaldados por los expertos en eficiencia, deshumanizarían totalmente la industria; pero otras personas los vieron como una lógica aplicada a una área nueva y prometedora. Estuviera o no la gente de acuerdo con él, sus puntos de vista y el fervor con que las expuso estimularon a la administración industrial.

Un colaborador de Taylor hizo extensivos sus métodos analíticos a las series de operaciones. Henry L. Gantt desarrolló métodos, todavía en uso, de ordenar sucesivamente las actividades de producción. Su tratamiento menos restrictivo de las operaciones operador-máquina añadió implicaciones organizativas y motivadoras a la labor iniciadora de Taylor.

El pensamiento orientado hacia las operaciones adquirió nuevo vigor gracias al matrimonio, tanto literal como figurativo, de la ingeniería con la psicología en el equipo formado por los esposos Frank y Lillian Gilbreth: las actitudes mecanicistas del ingeniero Frank quedaron mitigadas por las actitudes humanistas de la psicóloga Lillian; juntos demostraron que los objetivos básicos de los movimientos efectuados por el hombre son comunes a muchas situaciones diferentes de trabajo. Su análisis de micromovimientos para mejorar las operaciones manuales inició los estudios de tiempos y movimientos, así como el empleo de películas animadas en el diseño del trabajo.

Los trabajos de Taylor, de Gantt y de los Gilbreth sentaron las bases para la disciplina de la ingeniería industrial. Aunque los adelantos originales son apenas reconocibles en las prácticas modernas de los ingenieros industriales, ellos afianzaron la disciplina a los sistemas de producción, donde todavía desempeña una función vital.

En las décadas de los veinte y los treinta, las cosas se complicaron más al descubrirse que las personas no siempre se comportaban como intuitivamente se esperaba y que las complejidades de los nuevos procesos de producción requerían más controles. Como lo demostraron los famosos estudios Hawthorne, el anzuelo de los mejores salarios o condiciones de trabajo no siempre dio lugar a aumentos proporcionales en la producción. También influían los factores psicológicos tales como la moral y la atención. Los trabajos de Walter Shewhart aportaron unas medidas de control estadístico para garantizar la precisión de las partes intercambiables que exigían las técnicas de producción en masa iniciadas por Henry Ford. Algo muy importante es que al aplicarse los controles estadísticos de Shewhart, resultó evidente que debían tenerse en cuenta todos los factores interactuantes tales como el diseño del producto, la distribución de la planta, la capacidad del trabajador, las condiciones ambientales, los materiales y la actitud de los clientes. Naturalmente, esas consideraciones dieron lugar al estudio de la totalidad de los sistemas de producción, y no a partes aisladas.

En los años cuarenta, durante la guerra, apareció un enfoque interdisciplinario de los estudios de sistemas, primero en forma de equipos de estudio de operaciones organizados en Gran Bretaña. Los miembros de los equipos no eran necesariamente expertos en las áreas estudiadas, ya que aplicaban metodologías científicas aceptadas a problemas que jamás habían sido sometidos a tales análisis. No es de sorprender que los resultados fueran favorables, ya que se encuentran analogías entre la naturaleza y el trabajo del hombre. Los conocimientos tomados de las ciencias físicas y aplicadas a problemas de administración de estructura similar ofrecen un conjunto de técnicas para la toma de decisiones al cual se recurre todavía. A partir de su origen militar, la *investigación de operaciones* (o la muy relacionada ciencia de la administración) se ha convertido en una fuente de aplicaciones industriales.

Los años cuarenta marcan también el comienzo de adelantos convergentes en materia de automatización y computarización. Aunque la palabra *automático* ha sido durante muchos años parte del vocabulario de la producción, el término *automatización* fue acuñado en los cuarenta para representar la adición de equipo de manejo y control a las máquinas automáticas, con el fin de lograr la producción continua mediante una serie de operaciones efectuadas sin la dirección y el control humanos. Al iniciarse la automatización, los organismos laborales deploraron la deshumanización del lugar de trabajo y previnieron contra el desempleo futuro a medida que las máquinas sustituyeran a las personas. Casi ninguna de esas predicciones extremas se hizo totalmente realidad, si bien aún subsiste el temor. Más bien, la automatización ha hecho a menudo que el trabajo sea más seguro y ha liberado a los trabajadores de muchas tareas aburridas, mientras que ha producido relativamente poco efecto en el empleo.

La automatización “dura” está representada por la maquinaria costosa, de uso fijo, que se emplea en la producción continua y en gran volumen de artículos idénticos. La industria del automóvil es un ejemplo. La automatización “blanda” va asociada con la computadora y sus aparatos periféricos. Las computadoras se usan ahora mucho en las industrias de procesos (refinerías de petróleo y plantas químicas), donde prácticamente gobiernan complejos enteros. Las más nuevas computadoras de *control adaptable* hacen ajustes, en tiempo real, a las máquinas de producción respondiendo a las condiciones imperantes.

Desde los años ochenta y hasta la actualidad, se vienen desarrollando en las diferentes industrias, los legados de la producción limpia.

Lineamientos y definición de la producción limpia

Producción más limpia: es, según definición de la UNEP, la aplicación continua de una estrategia ambiental, preventiva e integrada, en los pro-

cesos productivos, los productos y los servicios, con el fin de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos relevantes a los seres humanos y al medio ambiente [7].

Para aplicar producción más limpia se requiere: cambio de actitud, manejo ambiental responsable, opciones tecnológicas de evaluación y otros enfoques preventivos, tales como ecoeficiencia y prevención de la contaminación.

En los procesos se orienta a:

La conservación y ahorro de materias primas, insumos, agua y energía.

La reducción y minimización de la cantidad y toxicidad de emisiones y residuos.

La eliminación de materias primas tóxicas.

En los productos se orienta a:

La reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final.

En los servicios se orienta a:

La incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos.

Producir limpio es:

Reducir el volumen de residuos que se generan.

Ahorrar recursos y materias primas.

Ahorrar costos de tratamiento.

Modernizar la estructura productiva.

Innovar en tecnología.

Mejorar la competitividad de las empresas

La producción limpia como realidad

El mundo ha cambiado de manera irreversible y radical en los últimos veinte años. Los medios de

comunicación, la hipereconomía que ha rebasado ya la macroeconomía, las grandes transnacionales, los grandes capitales de inversión, tanto los volátiles como los que no lo son, los reacomodos en la geografía política, principalmente en Europa, la caída de la Unión Soviética y el muro de la ignominia, el de Berlín, así como muchas otras cosas imposibles de enlistar han provocado que la vida, la de todos, la de las generaciones que nos antecedieron y las de quienes nos suplirán, esté en un momento crucial que no es tanto de decisión como de indeterminación. Por un lado los viejos hábitat han sido trastocados, por el otro, la gente que vivió y creció en ellos aún no mueren (en su mayoría) y muy pocos se han hecho de las herramientas necesarias para comprender su nueva realidad.

Los cambios cruciales en la vida humana no comenzaron hace veinte o cincuenta años, aunque en el último par de décadas estos se han dado a la velocidad de la luz. La revolución industrial, los grandes hallazgos de la física, la química y la biología, las guerras mundiales, la bomba atómica, la ingeniería genética, la era de la computación y lo que ha surgido a partir de ella, la era de las comunicaciones y de la alta tecnología han hecho que el ser humano se plantee su relación con el medio ambiente y con la naturaleza de maneras en verdad inverosímiles. ¿Será necesario que termine el ciclo de vida de toda una generación, tal vez de dos, para que sucumba la indeterminación en la que vive el mundo? Las perspectivas de vida de las nuevas generaciones y su forma de conducirse parecen no vaticinar mejores tiempos. ¿Cómo adaptarse a la nueva forma de vida que comenzó a plagar nuestra existencia en tan poco tiempo? [8].

Esta crisis tiene su propia dinámica oculta y uno de los signos más sorprendentes es la impotencia de los llamados “expertos” para presentar soluciones eficaces, o al menos efectivas, a los problemas de su especialidad. Los economistas son incapaces de controlar la inflación; los oncólogos están totalmente confundidos con el cáncer; otros médicos con el sida; los siquiátras

están desconcertados con la esquizofrenia; la policía se ve impotente ante el aumento de la criminalidad. Esta dinámica oculta es la manifestación del agotamiento de una época y la pérdida de validez de un modelo de pensamiento. Está emergiendo un nuevo paradigma con una nueva visión del mundo, misión y métodos. Es el nacimiento de una nueva creencia y de un nuevo método científico. Es el paso de una visión mecanicista cartesiana y newtoniana a una visión holística, ecológica y sistémica [9].

El enfoque del diseño organizacional actual se ha derivado fundamentalmente de una cosmovisión mecánica. La empresa es considerada como una máquina cuya única función es servir a sus creadores, proporcionándoles una retribución sobre su inversión, así, su principal propósito es producir utilidades. Para que las organizaciones subsistan deben ser fluidas, participativas, orientadas al cliente, manejar principios de producción limpia, o sea, ser la manifestación natural de un pensamiento sistémico e integrado.

Es una realidad que el tema de producción más limpia se viene imponiendo cada vez más en los sistemas productivos de las diferentes naciones, y llegará un momento en las empresas que no laboren bajo los preceptos de la producción más limpia, que no utilicen tecnología limpia y que no sean conscientes de la importancia de cuidar y preservar los medios naturales, tendrán una productividad cada vez menor, hasta el punto de desaparecer del mercado. Por ello las empresas de hoy se han de preparar en la adquisición y adaptación de tecnologías, que permitan estar a la vanguardia de lo que acontece en materia de producción. Por ende ninguna empresa, por pequeña que esta sea, se puede alejar de este reto. Lo que implica personal capacitado y comprometido. Y debe llevar, entre otros factores, a que en Colombia:

1. Las *universidades* desarrollen estos temas de producción limpia, cada vez con mayor profundidad en sus diferentes currículos, y que realicen actividades de investigación sobre cada uno de los particulares de esta temática.

2. La *industria* destine parte de sus presupuestos para realizar estudios de impactos ambientales generados antes, durante y después de la elaboración de sus productos. Antes, en la extracción de las materias primas o verificando que la fuente que le suministra las materias primas, las extrae o fabrica de una manera que podríamos denominar “limpia”. Durante su proceso productivo, verificando que los impactos al medio ambiente son mínimos, o están dentro de los rangos establecidos por las entidades respectivas y acreditadas para realizar tal labor. Y después, para garantizar que los residuos que se generen de sus productos, son bien manipulados por los clientes o son biodegradables.
3. Las *corporaciones* cumplan el papel que les corresponde, como entidades responsables de salvaguardar en cada región el medio ambiente, utilizando para ello los diferentes elementos a su alcance.
4. El *gobierno* legisle en materia ambiental y verifique que las corporaciones de seguimiento y control cumplan con la labor encomendada o tomar decisiones en caso contrario.
5. Las *personas* en general pasen de una participación pasiva a una participación activa, en la cual, coadyuven a que la industria cumpla con sus obligaciones e incorpore todos los elementos de la producción limpia para no ir en detrimento del medio ambiente.
6. Los *empleados* de las industrias, sean estas de servicios o manufactureras, deban capacitarse en sus respectivas funciones a la luz de las reglamentaciones, procesos y políticas que en materia de producción limpia, les permita cumplir con su función, buscando el beneficio de la empresa y del ambiente.

La producción limpia como vigencia

Los recursos genéticos, la biodiversidad, son nuevos escenarios de disputa por la naturaleza, mien-

tras que las propuestas alternativas de desarrollo, basadas en la sabia lógica de la naturaleza, en las características sociales y culturales de los pueblos y, en fin, en la búsqueda de una nueva cultura, por las mismas razones anteriores, cobran cada día mayor vigencia y urgencia [10].

Señala Mark Malloch Brown, administrador del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD: “En la actualidad la clave está en poner a la gente primero y al medio ambiente después, pero también recordar que cuando se agotan los recursos se están destruyendo personas” [11].

Los términos y preceptos de producción más limpia, y las tecnologías más limpias, a diario adquieren mayor vigencia en los diferentes escenarios, naciones, países, grandes industrias y PYMES (pequeñas y medianas empresas) y seguirá por un período largo de tiempo ganando vigencia, ya que cada vez serán más las compañías que deberán participar de estos nuevos modelos y paradigmas en materia de producción como los señalados por las directrices internacionales sobre la producción más limpia, y se verá que para mantener la competitividad y conservar los puestos ganados en los diferentes mercados nacionales e internacionales, las empresas de todas las regiones desde el África hasta Europa, desde Norteamérica hasta Sudamérica, desde países desarrollados hasta aquellos que se dice están en vía de “desarrollo” se incorporarán a este nuevo sistema global de producción, cada uno con sus propios recursos y limitaciones, por lo que en algunas partes serán más eficientes y productivos que en otras, y debido a ello se ganarán y perderán mercados.

La última vez que los principales líderes del mundo se reunieron para hablar del deterioro del medio ambiente fue en la Cumbre de la Tierra de 1992, en Rio de Janeiro. En el mes de agosto de 2002, diez años después de aquel encuentro, se reunieron en Johannesburgo presidentes y primeros ministros en la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible con el objeto de analizar

de nuevo la situación del planeta y estudiar medidas para el futuro. Las cosas no han cambiado mucho desde entonces: el aire está igualmente contaminado en numerosos lugares, los océanos siguen en peligro, y la mayoría de los tratados pensados para hacer algo al respecto todavía no han sido ratificados o implementados [12].

De los recursos de este pequeño planeta dependen 6.100 millones de personas. Y nos estamos dando cuenta de que no hacemos más que retirar fondos de una cuenta con un saldo limitado. Las cosechas, los animales y la demás biomateria que extraemos de la tierra cada año supera en un 20% aproximadamente la capacidad de reciclaje del planeta. Este despilfarro es catastrófico: tardamos 14,4 meses en recuperar lo que usamos durante doce meses [13]. De allí que producir de una manera “limpia” tiene, hoy por hoy, toda la vigencia posible.

La producción limpia como utopía

La naturaleza ha ido sucumbiendo a pasos agigantados ante el desarrollo de la industria, la ciencia y la tecnología, y el saldo —se suele comentar— no ha sido del todo favorable para la naturaleza y el medio ambiente, ni para la humanidad: densidad demográfica, hambruna, altas tasas de mortalidad en países en franco subdesarrollo, calentamiento de mares, contaminación, guerras intestinas y un largo, pero larguísimo, etcétera de calamidades. A diferencia de lo que sucede en países donde la ciencia, la tecnología y la industria tienen un desarrollo vertiginoso y los pobres podrían ser ricos si vivieran entre los pobres de los países en desarrollo, en los demás, esto es, en los subdesarrollados, viven, si a eso se le puede llamar “vivir”, millones de seres en auténtica miseria, y no hay quien pueda enfrentarse a tales problemas y, claro está, ni cómo [14].

La conciliación entre medio ambiente y desarrollo comienza por identificar y establecer que la causa fundamental del deterioro ambiental a escala planetaria es, por un lado el despilfarro y

por otro la pobreza. Las condiciones de privación llevan al uso inadecuado e irracional de los bienes y servicios ambientales. Y se dice que la causa fundamental de la pobreza radica en la falta de desarrollo. El objetivo central del desarrollo es, entonces, la erradicación de la pobreza, la cual no se puede lograr sin crecimiento económico.

Sin embargo, la *utopía* del desarrollo ha guiado, y aun orienta, el quehacer de políticos y técnicos a todo lo largo y ancho del tercer mundo desde el decenio de 1940, cuando se les planteó a los países de esta vasta región que podían alcanzar y aspirar a los niveles de vida de los países industrializados. Que no estaban condenados a permanecer en la barbarie, el atraso y la pobreza. El fundamento de este desarrollo radicaría en lograr mayores niveles de producción, clave para la prosperidad y la paz en todo el mundo. [15] (así lo afirmó Harry Truman en su discurso de posesión como presidente de los Estados Unidos el 20 de enero de 1949).

Las personas muy ricas pueden ser tan ricas que no se preocupan de que su progenie tenga suficiente. Las personas muy pobres, por otro lado, pueden ser tan pobres que cada generación tiene que explotar recursos y degradar los sistemas ambientales tan solo para poder subsistir [16].

¿Contiene lo ambiental el germen de un proyecto de transformación social y de una propuesta de contracultura? De ser así ¿quienes serían los agentes de cambio en este proyecto político? o más bien ¿es lo ambiental una variable que se había “omitido” en los modelos tradicionales de desarrollo, pero que es susceptible de introducirse y resolverse en ellos por vía de la economización de la naturaleza?

Si las tecnologías limpias son desarrolladas, en casi su totalidad, por los países industrializados y son estos mismos países y sus grandes empresa multinacionales, las que han venido gestionando y divulgando alrededor del mundo, la importancia de la producción más limpia, y son las mis-

mas, quienes prácticamente están “imponiendo a través de diferentes medios” el tema al nivel global. Al vender los desarrollos tecnológicos incorporadas a las nuevas tecnologías, se lucran de las utilidades que se generan al momento de la venta y del servicio de asesoría por su manejo y reparación. Y al estar apoyadas por entidades financieras como el Banco Mundial, que prestan dinero a las empresas y naciones para invertir en tecnologías limpias en “pro del desarrollo sostenible” o “sustentable” como se le llama hoy en día.

Entonces sería una utopía pensar que la tan anhelada producción limpia y la defensa férrea de la naturaleza y del medio ambiente logren llevar a estas incipientes naciones y a muchas de sus industrias a un verdadero “desarrollo”. Serán obviamente las mismas empresas conocidas en nuestro país, quienes se podrán lucrar de la tan anhelada y hoy defendida producción limpia. Y podrán permanecer en el mercado, quizás con un poco más de competitividad frente a muchos de sus competidores nacionales o extranjeros de niveles económicos similares. Pero la realidad del país, aún con la utopía de los preceptos de la producción limpia, será la misma o quizás peor.

Conclusiones

La producción limpia en nuestro país tiene que ser una realidad, ya que de lo contrario muchas de nuestras empresas de servicios y manufactureras saldrían del mercado al dejar de ser competitivas, lo cual conduciría a mayor desempleo y conflicto social; la producción limpia tiene vigencia, porque es un proceso que ocurre en todo el mundo y al cual cada vez se incorporan, y de una manera acelerada, más y más industrias. Pero no podemos pensar que por el hecho de incorporar los lineamientos de la producción limpia, el país saldría del atraso en el que se encuentra y en el que ha estado por muchos años, pensar en que esta es la solución a la dependencia tecnoló-

gica, al subdesarrollo y al atraso, sería una utopía.

Referencias

1. Timothy, O’Riordan. “The challenge for environmentalism”. *New Models in Geography*. México. McGraw-Hill, 1989.
2. González Scobie, Juan Manuel. “La manzana de la Discordia”. *Debates sobre la naturaleza en disputa, a manera de presentación*. Colombia. Tm Editores – Ecofondo. 2ª. ed. 1998.
3. *Ibid.*
4. Sachs, Wolfgang. “La anatomía política del desarrollo sostenible”. *La gallina de los huevos de oro*. Ecos No. 5. Colombia. Ecofondo-Cerec. 1996.
5. Riggs James L. *Sistemas de producción, planeación, análisis y control*. México. Noriega Editores. 3ª. ed. 2001. p. 24.
6. González Scobie, Juan Manuel, *op. cit.*
7. <http://www.cnpml.org>.
8. Bailey, Ronald. *Reporte Tierra, la herencia del siglo XX*. México. Mc Graw-Hill. 2001.
9. Uribe Restrepo, Gabriel H. *Sensibilización al pensamiento*. Medellín. Editorial Universidad Nacional. 1994. p. 2.
10. González Scobie, Juan Manuel, *op. cit.*
11. www.cdm.gov.co. Mark Malloch Brown, administrador del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
12. Kluger, Jeffrey y Andrea Dorfman, planteado en la reunión de Johannesburgo. http://www.un.org/summit/html/documents/desai_statement_to_2ndcommitted29oct.doc.
13. <http://www.cnnenespanol.com/2002/time/08/21/scenes.tm/>
14. Bailey, Ronald, *op. cit.*
15. Escobar, Arturo. *Encountering Development: the making an unmaking of the Third World*. Nueva Jersey. Princeton University Press. 1995.
16. Robert Costanza y otros. *Una Introducción a la Economía Ecológica*. México. Compañía Editorial Continental. 1ª. ed. 1999.