

Revista

Eco Ambiental

Año 1 / No 1

Agosto de 2008

Economía Ambiental y Desarrollo Sostenible





Industria y ecología. Los Problemas del desarrollo sostenible en el Municipio de Poopó, Departamento de Oruro - Bolivia

Lic. Vladimir Gutierrez Loza
Docente de la Carrera de Economía - UMSA

Introducción

La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Rio de Janeiro 1992), fue un acontecimiento en el que se demostró la estrecha relación entre el medio ambiente y el desarrollo socio-económico. Tal vez nunca antes se pudo evidenciar tal relación y la preocupación generalizada en las autoridades más importantes de los países y la conciencia que se está generando acerca de los problemas con el medio ambiente y desde ya con aquellos relacionados con el Desarrollo Sostenible. Dicha Conferencia llega a su fin con la Declaración de Principios por un lado, que pone en relieve además del medio ambiente, lo humano, social y la cuestión de equidad como actores indisolubles para el logro del Desarrollo Sostenible y por el otro la relación estrecha que debe existir entre Estado y sociedad siendo el papel del primero fundamental, direccionado a velar siempre por la integridad en su conjunto, partiendo como en este caso específico por el cuidado del medio en el que esta sociedad se desenvuelve.

Arribamos al siglo XXI con grandes desafíos. Por sólo mencionar dos claves del reto que enfrentamos, digamos que:

1. El planeta que habitamos parece haber alcanzado el límite de su capacidad para ofrecernos recursos naturales y asimilar nuestros desechos y contaminación ambiental.
2. El acelerado conocimiento tecnológico a nuestro alcance no ha sido acompañado de una nueva sabiduría sobre el modo de organizar la convivencia pacífica en

sociedades que resulten ecológicamente responsables y socialmente inclusivas a la vez que democráticas, participativas y libres.

Nuestra especie adquiere cada vez mas información y conocimientos sin que se haya encontrado una nueva sabiduría que permita ponerlos al servicio de la convivencia con el hábitat natural y social. Mientras la ingeniería genética se desarrolla aceleradamente, la Bioética es todavía un saber en pañales.

Esta contraposición ha coincidido con la emersión de una nueva civilización tecnológica (la de la información digitalizada) que, al igual que su predecesora, la sociedad industrial, tiene un impacto sobre todas las esferas de la realidad, de manera directa o indirecta. Incluso allí donde el servicio de teléfono aun no alcanza a cada familia, el pequeño mundo cotidiano en que ellas desenvuelven su existencia se ve impactado por fuerzas y poderes que escapan a su control. La globalización, entendida como la transformación que va teniendo lugar en la realidad natural y social como resultado del fortalecimiento y expansión de la nueva civilización tecnológica, es una realidad inescapable. Pero al igual que ocurrió con la civilización industrial hay más de un modo de organizar la realidad globalizada. Hay más de un futuro posible.

La globalización que hoy conocemos no es sino el modo peculiar en que han quedado estructuradas las relaciones de nuestra especie con el hábitat natural y social en el contexto histórico concreto de fin de siglo y milenio. El siglo XX fue testigo de dos formas de organización social de la civilización industrial: la capitalista y la del socialismo de Estado. La primera, eufórica por su triunfo en la Guerra Fría y su inagotable capacidad para revolucionar tecnológicamente la realidad, **se ha venido envolviendo intelectualmente en un proyecto neoliberal de globalización, lo que equivale a decir, un proyecto específico de futuro que, hasta el presente, sólo ha venido a exacerbar la incapacidad de convivencia pacífica de nuestra especie con su hábitat natural y social.** La segunda que se irá desarrollando a lo largo del presente trabajo como consecuencia de las políticas planteadas desde una óptica socialista incluyente definida hacia perspectivas de cuidado del medio ambiente y sostenibilidad de la biodiversidad.

Enfrentar ese proyecto neoliberal desde otras escuelas de pensamiento de los siglos XIX y XX o suponer nuevamente a la violencia como partera de libertades y justicia, sería no solo ineficaz, sino inadmisibles después de la experiencia histórica acumulada. Las criaturas que la violencia trajo a este mundo nacieron, demasiado a menudo, deformadas por sus "fórceps". La revolución pacífica que ahora necesitamos no será posible hasta que no revolucionemos primero nuestro pensamiento. Nuestras principales doctrinas sociales y económicas

se construyeron en un mundo que ha sido ya profundamente transformado, aunque la persistencia de viejas y nuevas inequidades y abusos nos cieguen ante esa realidad. De lo que se trata es de forjar nuevas herramientas conceptuales para construir un nuevo mundo. De lo contrario estaremos condenados a repetir viejos errores. Necesitamos un nuevo proyecto de progreso que sea realmente progresista según entendemos hoy esa palabra.

América Latina alcanzó su independencia cuando ya se expandía en el mundo la civilización industrial. En el siglo XIX nuestros próceres no hablaban de alcanzar el "desarrollo", sino de incorporarse a la civilización. Suponían que la independencia nacional les daría esa oportunidad. **Sin embargo, hacia la mitad del siglo XX se hacía evidente que crecía cada vez más la distancia científica, tecnológica, económica y social entre los países que habían accedido más tardíamente a la independencia y aquellos de Norteamérica y Europa donde se había venido desarrollando la nueva civilización industrial.** La intelectualidad latinoamericana se dio a la tarea de construir un nuevo cuerpo doctrinal que explicase el fenómeno a las clases políticas de la región y les ofreciera, al mismo tiempo, recomendaciones de las posibles políticas a seguir para corregir esta "enfermedad económica" ..

Así surgió la escuela de pensamiento desarrollista que vino luego a instalarse institucionalmente en la CEPAL. Pero dos décadas más tarde las políticas promovidas chocaban con las tercas cifras que marcaban una distancia cada vez mayor entre lo que comenzó a llamarse Tercer Mundo (del que América Latina era parte) y el Primero. Nuevas y cada vez más radicales escuelas de pensamiento desarrollista emergieron en el contexto de los convulsos años sesenta. Estas ya no enfatizaban los factores internos como elementos principales del desfase internacional en el desarrollo, sino acusaban de manera creciente a los factores exógenos (intercambio desigual, robo de cerebros y otros similares) por su persistencia. Propuestas como la de sustituir importaciones fueron a menudo remplazadas por la de hacer revoluciones socialistas y buscar el apoyo del Bloque del Este para las tareas de desarrollo.

La caída del Muro de Berlín, la desaparición de la URSS, la nueva civilización tecnológica iniciada por los países capitalistas más desarrollados y la desmesurada concentración de poder global en Washington dejó a la intelectualidad regional ante una crisis de paradigmas. Para muchos intelectuales, así como para las clases políticas latinoamericanas, el asunto era, sumarse al carro de la civilización, que ahora identificaban con el proyecto de globalización neoliberal del orden mundial.

1 Revista "Futuros". Publicación año 2003

Sin pensamiento propio trascurrió la última década del siglo XX del que heredamos un hábitat natural empobrecido y amenazado, una impagable deuda externa, una deuda social de dimensiones inusitadas y una lógica económica socialmente excluyente. Para dar respuesta a esos desafíos los actuales regímenes democráticos, de muy limitada capacidad participativa, resultan insuficientes.

Los niños que mueren de hambre en las calles de sociedades latinoamericanas en países bendecidos con ricos y variados recursos naturales son un escándalo moral. Pero, todavía, para muchos constituyen una parte supuestamente inescapable de la realidad. Al igual que las clases dominantes no podían imaginar un mundo sin esclavitud hace apenas trescientos años, hoy son todavía demasiados los que no creen que "otro mundo es posible". Del mismo modo que llegado un momento dado la civilización industrial hizo "innecesaria" la explotación de la mano de obra esclava, la civilización digital ha aportado ya tecnologías que aseguran súper ganancias al sector privado sin tener que hacerlas a expensas de la degradación del hábitat y la exclusión social de una parte de la humanidad. La moralidad de las sociedades esclavistas (que hasta entonces sancionaba como "inmoral" a cualquiera que intentase ayudar a escapar a los esclavos de sus amos), se abrió a "otro mundo posible" con los cambios tecnológicos operados por el industrialismo en ascenso.

La inmoralidad de un mundo en el que miles de millones viven y mueren en la extrema miseria y los sistemas ecológicos se erosionan de manera crítica se hace hoy cada vez más evidente para las propias clases dominantes. En las nuevas condiciones tecnológicas ya no les resultan "necesarias" las formas de organización socio-económicas que generan la depauperación natural y social. Hoy se hace cada vez más visible la inmoralidad de sistemas que generan pobreza y exclusión masivas y discriminan por razones de género, raza, etnia o preferencias sexuales.

La racionalidad de destruir a la naturaleza en el proceso de "someterla" a los intereses del "progreso" tampoco es ya aceptada como "progresista". Nuevos movimientos sociales van redefiniendo el significado del "progresismo", cuestionan la desfasada moralidad imperante desde reglas éticas más permanentes e, incluso, redefinen a estas últimas desde una emergente bioética.

Corresponde a los latinoamericanos y caribeños volver a reflexionar, con autonomía de pensamiento, sobre nuestros futuros posibles y optar por impulsar aquel que más convenga desde una perspectiva humana y ecológica además de económica. En el proceso cotidiano de producción de la realidad se juntan recursos financieros, humanos y naturales. Privilegiar cualquier desequilibrio a favor de una sola de esas esferas y en detrimento de las restantes, no puede considerarse un proyecto de futuro anclado en un desarrollo sostenible ni progresista.

Necesitamos, para alcanzar otros futuros posibles, un nuevo paradigma de desarrollo que abra la puerta a nuevos modelos de integración de esas tres esferas.

Lo racional ya no puede medirse exclusivamente en términos financieros, sino por el modo en que esos tres elementos resuelvan su convivencia en el proceso de reproducción de la realidad. Ni la eficiencia económica puede ya considerarse racional cuando se logra a expensas de imponer costos innecesarios e intolerables a las personas y la naturaleza, ni la justicia social puede ser considerada racional cuando pretende alcanzarse a través de sistemas políticos que niegan las libertades y derechos humanos individuales. Ambas perspectivas son hoy reaccionarias (insostenibles a mediano y largo plazo) y constituyen lecturas insuficientes, lineales y simplistas de la realidad. Una doctrina de desarrollo sostenible esta llamada a integrar, en la esfera de la subjetividad conceptual, los datos de la realidad en su totalidad. No puede ser, exclusivamente, una teoría económica. Cualquier modelo de sostenibilidad futuro estará obligado a integrar elementos políticos, económicos, sociales y culturales; a fusionar en un solo cuerpo teórico los artificialmente segregados campos del desarrollo, la democracia y los derechos humanos.

El desarrollo sostenible solo es posible cuando las personas, devenida en ciudadanos con capacidad auto reflexiva y gozando de autonomía para su organización y actuación, se convierten en sujetos de desarrollo. Son ellas a las que hay que interrogar en primera instancia para comprender sus estrategias económicas y sociales de supervivencia y sus criterios para la organización alternativa de la realidad. Ningún mercado autoritario y socialmente excluyente, ni una intelectualidad tan iluminada como arrogante, estarían capacitados para promover este nuevo viraje histórico de percepciones y transformaciones de la realidad. **La nueva cultura del desarrollo habrá que construirla esta vez desde abajo; interconectando los múltiples sujetos, sus percepciones, experiencias existenciales y propuestas.**

Se da inicio así, a esta propuesta de un proyecto trans disciplinario acerca de las posibilidades de desarrollo sostenible, industria, ciencia y tecnología y sobre otros futuros posibles. Se espera más adelante que estos conceptos, sean en algún momento pioneros en la construcción de una nueva escuela del pensamiento latinoamericano sobre "el desarrollo".

A partir de lo expresado anteriormente, se traza un objetivo que es el de: analizar la problemática de desarrollo sostenible en el Municipio de Poopó, visto desde los enfoques de la ciencia y la tecnología, la ecología y la industria.

Enfoques relacionados con la industria, la tecnología y el desarrollo sostenible.

Enfoque Neoclásico

La economía neoclásica considera al medio ambiente como un conjunto de bienes y servicios, valorados por los individuos dentro de una sociedad. Por lo general este conjunto de bienes y servicios están disponibles en forma gratuita, es decir, con un precio cero, el valor que dan éstos no es reconocido. La consecuencia del precio cero, es el uso excesivo, lo que lleva a una sobreexplotación y por ende lo que conduce a una degradación medioambiental. Estas consecuencias suelen denominarse externalidades negativas, es decir, los costes que se derivan de las decisiones de producción y consumo que son externos a los agentes implicados en las mismas.

Los estudiosos de este enfoque sostienen que para considerar estas externalidades dentro de los cálculos económicos, sólo sería necesario asignarles unos precios. Una vez realizado esto, se podrían aplicar los modelos de comportamiento que se suelen emplear a la hora de analizar el resto de la economía. Cuando el medio ambiente carece de precios, los mercados no pueden expresar plenamente sus preferencias y estas se manifestarán en función de la aplicación de impuestos y de sanciones para penalizar la contaminación y destrucción del medio ambiente que se genere, o bien de subsidios que se conceden por la preservación y para la introducción de procedimientos no contaminantes. De esta forma se produciría un incremento en el precio de los bienes ambientales, lo que haría cambiar el comportamiento de los agentes económicos. El objetivo de la política medioambiental sería promover el uso "óptimo" de los recursos mediante las reglas de mercado, consiguiendo las combinaciones menos costosas para el conjunto de la sociedad².

Enfoque Ecológico

La economía medio ambiental considera que el medio ambiente desempeña tres funciones económicas, que son³:

1º Proporcionar Recursos: como ser el aire, el agua, plantas y animales utilizados para la alimentación, estos son consumidos en forma muy directa.

2 Para ver las críticas a este enfoque leer "La preocupación por el medio ambiente en el pensamiento económico actual", Federico Aguilera Klink. Información Comercial Española, num. 711. 1992.

3 "La Economía Verde". Michael Jacobs. Ed. ICARIA-FUHEM. Pag. 46. 1997.

Otros son materias primas o fuentes energéticas que se emplean en la producción de bienes y servicios, como ser los recursos renovables y no renovables.

2º Asimilación de los Residuos: esta segunda función asimila nuestros residuos ya sean estos naturales o de invención humana, todos los usos de energía generan residuos. La energía misma termina como calor residual. Las plantas y los animales (incluidos los seres humanos) generan desechos orgánicos, primordialmente excrementos físicos, materia muerta y dióxido de carbono. La actividad económica (la producción) genera residuos orgánicos más complejos, como los plásticos o metales. Todo lo producido, incluso los desechos o residuos de la producción vuelven al medio ambiente. Cuando el medio ambiente no puede reciclar los residuos surge la contaminación.

3º Servicios Medio Ambientales: es en esta tercera función donde la economía no ha tomado en cuenta lo que hace el medio ambiente por la calidad de vida de las personas. Existen dos tipos de servicios medio ambientales, el primero lo constituyen los atractivos que el medio ambiente ofrece para consumo directo y consciente como ser espacios para la recreación, el paisaje, etc. El segundo tipo de servicio medio ambiental se lo denomina "soporte para la vida", ya que los seres humanos dependemos de los procesos naturales que mantiene el funcionamiento del medio ambiente, entre este tipo de servicios encontramos la estabilización de los ecosistemas, el mantenimiento de la composición de la atmósfera, la regulación del clima, etc. Estos servicios son intangibles pero son consumidos o utilizados indirectamente.

Las funciones económicas del medio ambiente son enunciadas de manera muy específica por las dos primeras leyes de la termodinámica. Estas leyes son las normas físicas que gobiernan el comportamiento de la materia y de la energía⁴.

1ª Ley de la Termodinámica: esta ley estipula que la materia y la energía no pueden destruirse o crearse, pero sí puede transferirse y cambiar de forma durante los procesos productivos.

2ª Ley de la Termodinámica o Ley de la Entropía: La entropía en términos de la cantidad de energía no recuperable es una medida de desorden en un sistema termodinámico cerrado. Esta ley sostiene que los procesos físicos o químicos ocurren de manera tal, que aumentan la energía del sistema. Aun cuando la energía no se crea ni se destruye, al utilizarse se degrada (se transforma) en una forma que no se puede recuperar (calor disipado). Sin embargo los

4 Esta similitud es encontrada por Nicholas Georgescu-Roegen en su libro "The Entropy Law and the Economic Process". Cambridge. Harvard University Press. 1971.

organismos y los ecosistemas pueden recuperar esta energía (calor disipado)⁵. El medio ambiente mantiene un estado altamente organizado y de baja entropía (menor desorden), mediante la transformación de energía de un estado alto de utilidad a uno más bajo, de manera que tiene que ver tanto con la clase como con la cantidad de energía. Los ecosistemas se adaptan y organizan de acuerdo a la clase y nivel de energía que fluye a través de un bosque o una ciudad, entonces estos concretamente empiezan a degradarse (o llegan a tener un grado de desorden más alto que el original) por lo menos hasta que pueda reorganizarse.

En términos de la entropía, el costo de cualquier actividad biológica o económica es siempre mayor que el producto y por tanto conduce necesariamente a un déficit. Es decir, desde un punto de vista físico, el proceso económico sólo transforma recursos naturales útiles (baja entropía) en desperdicios (alta entropía). La razón de que esto continúe es que “el producto verdadero del proceso económico no es un flujo material de desperdicios, sino un flujo inmaterial: el disfrute de la vida⁶”.

Teniendo en cuenta las características que se acaban de exponer, Georgescu-Roegen concluye que:

- 1º. La lucha económica del hombre se centra en la baja entropía del medio.
- 2º. Esta (la energía) es escasa.
- 3º. La ley de la entropía explica que una máquina acaba por desgastarse y se debe reemplazar por una nueva, lo que entraña una absorción adicional de la baja entropía del ambiente.

Entonces, las innovaciones tecnológicas no pueden poner fin a este problema irreversible, porque es imposible producir mayores y mejores productos, sin producir mejores y mayores deshechos. Por tanto el desarrollo económico basado en la abundancia industrial sería una bendición para nosotros y para quienes lo pueden disfrutar en un futuro cercano, pero definitivamente atenta contra los intereses de la humanidad como especie.

Enfoque del Desarrollo Sostenible

Desarrollo sostenible, desarrollo sustentable o desarrollo sostenido tienen la misma definición, que de acuerdo a la Ley N° 1333 o Ley del Medio Ambiente,

5 "Energía en los Ecosistemas". BOLIVIA ECOLÓGICA. Revista trimestral N° 26. 2002.

6 Crecimiento Económico- Principales teorías desde Keynes. Miguel Ángel Galindo-Graciela Malgesini. Ed. McGraw-Hill. España. 1996. Pag. 128.

se entiende por desarrollo sostenible: **“el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente”**7.

Pero la definición más aceptada de desarrollo sostenible es el de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, o más conocida como Comisión Brundtland (1987), que dice: **“el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades”**.

El concepto de desarrollo sostenible va más allá de lo que dice la Ley N° 1333, o de lo que la comisión Brundtland lo definió ya que implica también un incremento tanto en el nivel de vida como en la calidad de vida, del nivel de bienestar de todos los habitantes de un país en especial de la parte que tiene menores recursos económicos.

Nivel de Vida: este concepto responde a valores de tener, es un indicador de progreso material cuantitativo, refleja el nivel de consumo de bienes y servicios en función de la capacidad adquisitiva, además de ser un atributo privado.

Calidad de Vida: es un atributo privado, responde a los valores de tener, amar y ser; es un indicador de desarrollo humano integral cuantitativo, que incluye elementos objetivos y subjetivos; asocia el conjunto de necesidades materiales y espirituales; es un atributo que incluye identidad, creatividad, libertad y bien común8.

Los diferentes tratados internacionales están intentando incentivar a los países de todo el mundo a tomar en cuenta este tipo de desarrollo, ya que a la vez implica un desarrollo “económico y social”.

Enfoque desde la Ciencia y la Tecnología

A lo largo de este último siglo las Ciencias de la Naturaleza han ido incorporándose progresivamente a la sociedad y a la vida social, convirtiéndose en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea, por sus contribuciones a la satisfacción de necesidades humanas. Por eso mismo, la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en asuntos como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación.

7 Ley del Medio Ambiente. UPS – Editorial. Artículo 2. 1992.

8 “Ecología y Desarrollo Sostenible”. BOLIVIA ECOLÓGICA. Revista trimestral N° 25. 2002.

La ciencia y la tecnología tienen propósitos diferentes: la primera trata de ampliar y profundizar el conocimiento de la realidad; la segunda de proporcionar medios y procedimientos para satisfacer necesidades. Pero ambas son interdependientes y se potencian mutuamente. Los conocimientos de la ciencia se aplican en desarrollos tecnológicos; determinados objetos o sistemas creados por aplicación de la tecnología son imprescindibles para avanzar en el trabajo científico; las nuevas necesidades que surgen al tratar de realizar los programas de investigación científica plantean retos renovados a la tecnología.

A diario, cada uno produce una serie de pensamientos a partir de sus relaciones con la realidad objetiva; este tipo de pensamiento cotidiano es sencillo, natural y espontáneo: es el llamado sentido común.

El pensamiento científico permite comprender más profundamente la realidad objetiva: es sistemático, metódico y se ajusta a ciertos principios porque posee métodos que penetran en la esencia de los fenómenos y puede detectar como falsas premisas, lo que el sentido común daría como ciertas. También hace posible precisar cuando los fenómenos coinciden y cuando existe relación de causa efecto. Gracias a él se producen juicios valederos y cuyo resultado es un conocimiento sistemático y fundamentado, que se llama ciencia.

El método científico como medio de conocer la verdad, surgió con las ciencias al paso de los siglos. Las disciplinas científicas que tienen relación directa con el estudio de la naturaleza, se ven en la necesidad de usar este método. Su aplicación en la cotidianidad debe sufrir adecuaciones y es por ello que ya se señalaba que: "el método de estudio de la realidad debía ser congruente con el objeto estudiado".

Uno de los tópicos en el debate actual sobre la ciencia y la tecnología consiste en determinar qué tanto han servido para configurar a las ciencias modernas y transformar a las tradicionales. Los progresos científicos como también tecnológicos han modificado radicalmente la relación del ser humano con la naturaleza y la interacción entre los seres vivos. Hoy en día la ciencia y la tecnología calan los niveles más altos en la cultura actual.

La ciencia y la tecnología no se pueden estudiar fuera del contexto social en el que se manifiestan. Entre la ciencia y la tecnología existe un claro vínculo de simbiosis; en otras palabras, conviven en beneficio mutuo. Aunque el efecto de ambas actuando conjuntamente es infinitamente superior a la suma de los efectos de cada una actuando por separado.

Hoy en día, la tecnología es parte del modo de vida de todas las sociedades. La ciencia y la tecnología se están sumando a la voluntad social y a la de las sociedades de controlar sus propios destinos, sus necesidades y el modo de hacerlo. La ciencia y la tecnología están proporcionando a la sociedad una amplia variedad de opciones en cuanto a lo que podría ser el destino de la humanidad.

En toda la de la humanidad, a procurado garantizar y mejorar su nivel de vida mediante un mejor del mundo que le rodea y un más eficaz del mismo, es decir, mediante un constante de la ciencia.

Hoy en día, estamos convencidos de que una de las isticas del momento actual es la conexión indisoluble, la muy estrecha interacción y el acondicionamiento mutuo de la sociedad con la ciencia. La ciencia es uno de los factores esenciales del y está adquiriendo un carácter cada vez más masivo.

Al estudiar los efectos de la ciencia en la sociedad, no se trata solamente de los efectos en la sociedad actual, sino también de los efectos sobre la sociedad futura. En las sociedades tradicionales estaban bien definidas las del individuo, había una armonía entre la naturaleza, la sociedad y . Ahora bien, la ciencia trajo consigo la desaparición de este marco tradicional, la ruptura del entre el y la sociedad y una profunda modificación del medio . Aunque no debemos culpar directamente a la ciencia.

Los progresos de la ciencia han sido muy rápidos en los países desarrollados; en , en los países subdesarrollados su adquisición es tan lenta que cada día la diferencia entre dos tipos de países se hace más grande. Dicho retraso contribuye a mantener e incluso a agravar la situación de dependencia de los países subdesarrollados con respecto a los desarrollados.

Como la ciencia ha pasado a formar parte de las fuerzas productivas en mucha mayor medida que nunca, se considera ya que hoy se trata de un agente estratégico del y social.

La ciencia ha llegado al punto de influir sobre la mentalidad de la humanidad. La sociedad de hoy no está cautiva en las condiciones pasadas o en las presentes, sino que se orienta hacia el futuro. La ciencia no es simplemente uno de los varios elementos que componen las fuerzas productivas, sino que ha pasado a ser un factor clave para el , que cala cada vez más a fondo en los diversos sectores de la vida.

La ciencia trata de establecer verdades universales, un conocimiento común sobre el que exista un consenso y que se base en ideas y cuya validez sea independiente de los individuos.

Enfoque de la Industria y el Medio Ambiente

Nuestro planeta, ha experimentado desde su formación, un continuo proceso de cambios. La geología, nos ha permitido afirmar que la Tierra no siempre ha tenido las mismas características y que, en diferentes épocas, ha sufrido cambios drásticos en la estructura de sus continentes, como en la composición de sus mares

y atmósfera. Todos estos, se han distinguido por haberse dado en forma espontánea y natural, generando así el lugar ideal para el florecimiento de la humanidad, que evoluciona, desde hace varios millones de años, motivada por el impulso fundamental de sobrevivir.

Las investigaciones paleontológicas, nos describen la existencia del Homo erectus, que desarrolla la capacidad de recorrer grandes distancias, lo que le permitió emigrar de las selvas hacia otros sitios más seguros y conseguir alimentos donde la competencia por la supervivencia fuera menor. Al liberar sus extremidades superiores evolucionó hasta el Homo habilis, que utilizó rudimentarias herramientas de madera y piedra, protegiéndose de los elementos con vestimentas primitivas. Posteriormente, ya como Homo sapiens, domina al fuego, iniciando desde aquel momento un vertiginoso camino de descubrimientos e inventos que facilitaron su supervivencia y favorecieron la vida gregaria.

Los grupos humanos primitivos nómadas, cuyo principal sustento se basaba en la caza, se vuelven sedentarios al dominar la agricultura y se inicia una estructura social formal, en la que se establecen entre los individuos diferentes actividades y responsabilidades que permiten un acelerado desarrollo cultural y técnico.

La humanidad evoluciona aceleradamente por la edad de piedra, la del bronce y, posteriormente, por la del hierro. Desarrolla la escritura y llega hasta nuestra era, donde el crecimiento de la población, las guerras, la escasez de alimentos las migraciones, la necesidad de bienes para el consumo, la ciencia, la técnica, el comercio y la economía, crean una serie de actividades que distinguen a la humanidad.

Una de estas es *la actividad industrial* que, a partir del final del siglo dieciocho, con la revolución industrial, se convierte en el pilar fundamental del desarrollo moderno y, cuya característica principal, es el intenso aprovechamiento y la transformación de los materiales y productos que ofrece la naturaleza en bienes diversos, para elevar la calidad de vida de los individuos y la sociedad en su conjunto.

Sin embargo, no olvidemos que anteriormente otras sociedades ya habían hecho un uso intensivo de sus recursos con efectos ambientales muy importantes. Basta citar que los egipcios hace más de cinco mil años, acabaron con sus bosques, ahora convertidos en desiertos, y que los antiguos griegos, antes de la era cristiana, ya habían talado y agotado sus bosques propiciando la erosión de los suelos y convirtiendo a Grecia en el estéril lugar que es hoy.

Incluso, recientemente, se ha propuesto la teoría de que la decadencia del imperio romano hace dos mil años, se debió a la intoxicación masiva de la población, que se contaminó con el plomo de las vasijas que eran empleadas para guardar el

agua y el vino. También debemos recordar que Europa, desde hace cientos de años, ha sufrido la explotación intensiva de todos sus recursos minerales que hoy se encuentran prácticamente agotados y el mar Mediterráneo, está al borde de convertirse en un mar muerto.

Por otro lado, es tal el impacto de la industrialización en cualquier sociedad, que su estabilidad económica y desarrollo dependen de que cada uno de los sectores tenga clara conciencia de la importancia de su fomento y de su éxito, como factor básico de la generación de la riqueza social y su distribución más equitativa.

Asimismo y particularmente en los tiempos modernos, el proceso de industrialización se ha visto influido de manera directa por el desarrollo político y económico de los países y su relación con las demás naciones, siendo también más o menos vulnerable en relación con su competitividad y dependencia tecnológica.

El Cambio Tecnológico como pivote del Desarrollo Sostenible

Se postula que el cambio tecnológico se ha constituido en el pivote del desarrollo sostenible y por lo tanto, juega un papel clave en la capacidad de respuesta de las economías en desarrollo ante el reto de la sostenibilidad ambiental de la producción industrial. Es decir, la opción real de las empresas para elevar su competitividad y crecimiento o minimizar el riesgo de desaparecer del mercado.

La discusión de estos temas se las realiza a partir de un breve recuento de los antecedentes básicos del desarrollo sostenible, los cuales se presentan a continuación:

Posiblemente, la contribución más notable de la Comisión Brundtland respecto a estos temas, fue señalar que la economía global debía satisfacer las necesidades de la gente y sus legítimos deseos, pero con un crecimiento enmarcado en los límites ecológicos del planeta. En este sentido, se introduce el concepto del desarrollo sostenible como **“aquel tipo de desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”**.

Si se considera a la tierra y sus recursos como la fuente primaria de capital, el desarrollo sostenible indica que en vez de consumir o agotar nuestro capital, se debe aprender a vivir de los intereses, preservando dicho capital para futuras generaciones. En este sentido, el término “sostenibilidad” debe ser entendido más como el conjunto de opciones tecnológicas y debe reflejar los cambios tecnológicos, sociales e institucionales, e incluso culturales.

El desarrollo implica crecimiento sostenible en el largo plazo, no solamente en términos económicos, sino también en el entorno ecológico y social, lo cual

conlleva a la vez y en última instancia, el mantenimiento de productividad de los ecosistemas.

El concepto del desarrollo sostenible está compuesto esencialmente por cuatro ideas diferentes pero interrelacionadas entre sí:

- a) Satisfacer las necesidades presentes y futuras (objetivo de sostenibilidad).
- b) Satisfacer las necesidades humanas (objetivo del desarrollo).
- c) Mantener la armonía entre el tamaño de la población y la capacidad productiva de los ecosistemas (reconocimiento de los límites y requisitos para el equilibrio).
- d) Implementar un proceso de cambio (implica que la definición de las necesidades y los requisitos para lograr un equilibrio sostenible cambiarán en función de las situaciones, condiciones y del tiempo).

La Conferencia de Estocolmo tuvo como ejes de discusión la contaminación como producto de la industrialización, el aumento constante de las tasas de crecimiento de población y su relación con los procesos de urbanización, a pesar de lo cual la reunión tuvo ante todo un espíritu de debate para los países industrializados. En cambio, tanto la Comisión Brundtland como la Cumbre de Río toman pasos más trascendentales al sostener que los problemas de medio ambiente y desarrollo ya no pueden ser abordados de manera independiente. En este sentido, la concreción de cualquier alternativa de desarrollo sostenible debe estar directamente relacionada con la satisfacción de necesidades básicas como la salud, la educación y la vivienda y una nueva matriz energética que privilegie las fuentes renovables y el proceso de innovación tecnológica.

Como respuesta a una solicitud de la Comisión Brundtland, en 1989 se fundó la Comisión Latinoamericana de Ambiente y Desarrollo, que emitió su informe "Nuestra Propia Agenda", enfatizando las relaciones entre riqueza, pobreza, población y medio ambiente. Posteriormente, en 1991 la CEPAL presentó su propio informe con el objeto de fundamentar y orientar los debates en la reunión preparatoria de la Conferencia de Río, sostenida en México en marzo de 1991. El informe presentado por la CEPAL en 1991, procura promover una transformación de las estructuras productivas con principios de equidad social, además de incorporar la variable ambiental en el proceso de desarrollo, es decir, al proceso de transformación productiva con equidad.

Paradigmas de la administración ambiental en desarrollo

Economía de frontera: Este enfoque prevaleció hasta fines de los años sesenta. En su postulado básico trata a la naturaleza como una oferta infinita de recursos físicos, que pueden ser usados para el bienestar humano y por lo tanto como receptor también infinito de desechos. Según este enfoque, la escasez de recursos no limita ni la producción ni el ingenio humano.

Ecología profunda: Es totalmente opuesto a la economía de frontera y se basa en una visión ecléctica y de concepciones filosóficas sobre la naturaleza y la actividad humana. En este sentido, su percepción es biocéntrica y no antropocéntrica.

Protección ambiental: Se centra en el control y reparación de los daños; por ende, puede asociarse a soluciones correctivas o de "final del tubo". La estrategia principal consiste en la legalización del ambiente como una exterioridad económica, establece niveles óptimos de contaminación y predomina el enfoque de "comando y control".

Administración de los recursos: Su idea básica consiste en incluir todos los tipos de capital y de recursos (biofísicos, humanos, infraestructurales y monetarios) en la contabilidad nacional, en la productividad y en las políticas de desarrollo y de planeación de la inversión. Este paradigma, también llamado de "eficiencia global", se fundamenta en el cambio tecnológico y la innovación y se basa en el principio de "el que contamina paga".

Eco desarrollo: El prefijo "eco" tiene doble connotación: ecológico y económico. Este paradigma sustituye el modelo del sistema económico cerrado por el modelo de economía biofísica. En otras palabras, una economía insertada en el ecosistema. El principio de "el que contamina paga" es reemplazado por el de "la prevención de la contaminación es redituable". Trata de mantener el llamado "transumo" a niveles sostenibles y a la vez lograr el incremento del bienestar económico.

Los nuevos enfoques como la "economía ecológica" conciben a la naturaleza como sistema de soporte a la vida de la economía. La "ecología política" en cambio amplía el alcance de la ecología para analizar los conflictos que se generan a partir de la distribución ecológica.

Por otra parte, ya en la postrimería del siglo XX, el mundo entero se enfrenta con el desafío de compatibilizar los modelos actuales de desarrollo económico y crecimiento, con el manejo sostenible de sus recursos naturales y el medio ambiente.

Uno de los temas de discusión y debate más agudos y reiterados de los últimos años ha sido la precariedad de los sistemas naturales que permiten la vida en el planeta. Este diálogo ha llevado a plantear nuevas propuestas de desarrollo encaminadas a mejorar el nivel de vida de manera ambientalmente sostenible. En

este sentido, el verdadero desafío no consiste en mejorar la “calidad” de vida de la gente a costa de su “nivel” de vida, lo cual es un dilema propio de los países desarrollados.

En general, cuando se habla de “medio ambiente” se refiere tanto a la cantidad como a la calidad de los recursos naturales, sean renovables o no, e incluye el entorno ambiental, conformado a su vez por el paisaje, el agua, el aire y la atmósfera y es un factor esencial para la calidad de vida⁹.

Después de dos décadas de intensas preocupaciones y esfuerzos, la degradación ambiental mundial continúa a una escala sin precedentes, poniendo en riesgo por primera vez en la historia humana los sistemas globales que controlan el clima y sostienen las condiciones de vida en el planeta.

El impacto humano en el ambiente natural depende fundamentalmente de la interacción de tres factores: población, crecimiento económico y tecnología:

La degradación ambiental surge del producto de la población, los niveles de ingreso (producto interno bruto por habitante) y la intensidad de degradación ambiental de la producción (degradación ambiental/PIB).

En principio, la degradación ambiental podría reducirse mediante el control y la reducción de uno o todos los factores mencionados anteriormente. Se requerirían para esto, grandes esfuerzos para controlar el nivel actual de crecimiento poblacional; por otra parte, elevar el ingreso por habitante y el nivel de vida de la gente es de hecho un objetivo casi universal de un 80% de la población mundial.

En este contexto, la reducción de la intensidad de degradación ambiental de la producción pareciera ser la variable menos difícil de controlar, lo cual sitúa la principal fuerza de cambio en la tecnología.

El reto fundamental consiste entonces en diseñar una estrategia de desarrollo en armonía con el medio ambiente y con las necesidades de las futuras generaciones, por lo que las relaciones entre pobreza, población, cambio tecnológico y medio ambiente deben abordarse con más profundidad en la formulación de planes o agendas nacionales de desarrollo y de políticas sectoriales. Por consiguiente, es muy importante avanzar generando nuevos criterios económicos con nuevos indicadores que contabilicen, por ejemplo, los recursos naturales como stock de “capital”, lo cual implica ante todo el abandono de políticas y prácticas que fomentan la sobreexplotación de recursos naturales renovables, el uso descontrolado de pesticidas y herbicidas y el uso ineficiente de los recursos energéticos. En conclusión, la gestión del capital natural es una condición necesaria para lograr el crecimiento económico así como niveles de vida sostenibles para la población¹⁰.

9 Panayotou (1994), pág. 23.

10 Heaton, Repetto y Sobin (1991), pág. 1

Tal y como sostiene Panayotou, las "causas radicales de la degradación del medio ambiente son la falta de concordancia entre la escasez y el precio, los beneficios y los costos, los derechos y las obligaciones, los actos y las consecuencias de los mismos".

Es evidente que, dada la realidad de los países en estudio y en general de los países en desarrollo, se vuelve imperativo e ineludible desarrollar nuevos sistemas de precios e impuestos que ofrezcan incentivos para la protección medioambiental en la industria y en otras actividades productivas, de tal manera que el sector privado, con el acceso adecuado a la tecnología, pueda ser motivado a implementar programas de protección ambiental.

Los gobiernos por su parte deben buscar la eliminación de subsidios directos o indirectos que propicien la degradación ambiental o el agotamiento de los recursos naturales, crear o fortalecer la institucionalidad para la operación efectiva de los mercados ambientales, interiorizar las externalidades y evaluar con nuevos criterios los proyectos de inversión o públicos con impacto significativo en el medio ambiente.

Por otra parte, las presiones internacionales y los acuerdos de ámbito mundial, nuevas normas y regulaciones gubernamentales y exigencias propias de los consumidores han influido grandemente para que las empresas de países industrializados se vean obligadas a incorporar objetivos de sostenibilidad ambiental en sus estrategias de crecimiento y productividad.

En resumen, las causas fundamentales de la degradación ambiental (deforestación, degradación de cuencas, pérdida de diversidad biológica, escasez de agua y madera combustible, contaminación del agua, erosión de los suelos, degradación de la tierra, sobrepastoreo, pesca abusiva, contaminación del aire, congestionamiento urbano y otros) y su relación con los problemas sociales (como la pobreza y la exclusión social) y económicos (inflación, deuda externa, recesión) explican en gran parte los problemas de insostenibilidad.

Relación entre Industria y Desarrollo Sostenible

Para analizar y profundizar en las relaciones entre la industria y el desarrollo sostenible, es necesario responder primero a una pregunta fundamental: ¿es el desarrollo sostenible y el nuevo contexto internacional una moda, una obligación, una necesidad o simplemente una reacción natural de conveniencia?.

Pareciera innegable que la capacidad de respuesta que desarrollan las empresas para enfrentar el reto de la sostenibilidad ambiental influye en sus posibilidades de supervivencia, crecimiento y aumento de competitividad.

Esta capacidad de respuesta puede variar dependiendo de la relación y el impacto específico de los acuerdos internacionales, cambios de tecnología y de patrones de consumo, directrices y políticas de las empresas transnacionales, alcance del marco normativo y regulador, prioridades de la cooperación internacional e iniciativas e intereses del sector privado, de los gobiernos locales y de la sociedad civil.

Por otra parte, es claro que la incorporación de la innovación tecnológica es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo sostenible que, si bien puede considerarse una moda mundial a partir del Informe Brundtland, se ha convertido en una exigencia de competitividad para mejorar la inserción en los mercados internacionales y en una necesidad para evitar barreras de entrada a dichos mercados. Por ende, no sólo es necesidad y exigencia, también es conveniencia en la medida en que permite transformar altas inversiones y elevados costos en actividades redituables y de ahorro mediante el fomento de la producción limpia.

La innovación tecnológica, el desarrollo de nuevas tecnologías, la adaptación de las ya existentes, la transferencia de tecnología y las evaluaciones de tecnologías son fundamentales en todo proceso de cambio y de modernización. Sin embargo, no se puede negar que el cambio tecnológico per se es necesario pero no suficiente para alcanzar la nueva tabla de estándares de eficiencia y productividad que presupone el desarrollo sostenible. Esto quiere decir que el cambio y el progreso técnico deben complementarse con las actividades de los propios gobiernos, de las empresas, de la cooperación internacional y en general de la sociedad civil.

Muy a menudo, una de las principales barreras existentes para la adopción de nuevas tecnologías es la falta de información y la dificultad para obtener la que ya existe. Entonces se plantea que los esfuerzos sean integrales e integradores, de tal manera que las “buenas prácticas” se desarrollen mediante el establecimiento de alianzas y asociaciones entre el gobierno, la empresa y la sociedad civil.

Insistiendo en la pregunta realizada al comienzo de esta exposición: ¿Cómo se constituye el cambio tecnológico en pivote del desarrollo sostenible?.

Un aspecto importante que se debe tomar en cuenta consiste en aclarar la distinción fundamental entre la tecnología y la ciencia¹¹. Así, puede afirmarse que el cambio tecnológico como tal, consiste, por una parte, en la innovación (la introducción de un nuevo producto, proceso o sistema) y por otra, en la difusión, o sea, la aplicación de las innovaciones en nuevos contextos. El cambio tecnológico

11 La ciencia pretende expandir el conocimiento humano; en cambio, la tecnología no siempre se fundamenta en algún descubrimiento científico. Sin embargo, un gran número de innovaciones revolucionarias se han visto precedidas por un entendimiento de la ciencia que las soporta. Tampoco la tecnología es lo mismo que la invención, la cual puede entenderse más bien como una nueva idea técnica.

proviene así de incrementos modestos o pequeñas mejoras realizadas por las empresas, los trabajadores y los consumidores con el objeto de mejorar la eficiencia y el desempeño¹².

Tanto la sustentabilidad ambiental como el desarrollo y difusión de innovaciones pueden alcanzarse a través de grupos de políticas, mediante la participación de diversos actores y con los cambios institucionales pertinentes. Es así que se reconoce el papel fundamental del sector público y del Estado para reglamentar una política activa de regulación y vigilancia y al mismo tiempo, fomentar la difusión de tecnologías ambientales con la participación y acción de universidades, centros académicos y de investigación.

Diversos estudios teóricos apoyan la idea de que el cambio tecnológico surge generalmente por el lado de la demanda y no por el de la oferta. Es así que diversos autores sostienen que la orientación del cambio tecnológico recibe influencias de actores tales como el mismo gobierno, las empresas privadas y los grupos de consumidores, con controles descentralizados y difusión de los resultados, con énfasis en el desarrollo de innovaciones incrementales y profundas que permiten la participación de un gran número de empresas y que actúan en función de complementariedad de políticas.

Adicionalmente, toda empresa funciona dentro de un contexto de posibilidades tecnológicas y de mercados provenientes del crecimiento de la ciencia y la tecnología en el mundo así como del mercado mundial. Su supervivencia y crecimiento dependen esencialmente de la capacidad para adaptarse a un medio externo cada vez más dinámico.

En suma, puede argumentarse que los objetivos económicos y ambientales requieren que las tecnologías cumplan un doble criterio: primero, que sean capaces de transformar la industria y los sistemas de transporte, con uso intensivo de materiales en procesos y sistemas eficientes en la utilización de los mismos, con bajos costos ambientales, con residuos reciclables, con desechos mínimos o sin desechos y con efluentes benignos; segundo, que permitan que las empresas y las sociedades en general vivan de las ganancias más que del consumo del capital natural.

Los elementos anteriores llevan a interpretar implícitamente que el daño ambiental en el tiempo es en esencia una función del consumo de insumos de procesos ambientalmente insostenibles, así como lo es de la generación de contaminación, desechos post consumo y otros. Esto quiere decir que la transformación tecnológica para la sostenibilidad ambiental no es más que el

12 Heaton, Reppeto y Sobin (1994), pág. 2.

proceso que se fundamenta en algún descubrimiento científico. Sin embargo, un gran número de innovaciones revolucionarias se han visto precedidas por un entendimiento de la ciencia que las soporta. **Tampoco la tecnología es lo mismo que la invención, la cual puede entenderse más bien como una nueva idea técnica que permite reducir el daño ambiental por unidad de producto (o valor agregado), de forma tal que sea posible compensar los incrementos en la producción y es fundamentalmente en este sentido que el cambio y la transformación tecnológica se constituyen efectivamente en pivotes del desarrollo sostenible.**

El desarrollo industrial es sostenible en la medida en que tiene en cuenta las interrelaciones con el desarrollo social, el desarrollo económico y la protección ambiental.

En una economía global y cada vez más competitiva, es bastante necesario reconciliar los objetivos económicos, sociales y ambientales, concentrando los esfuerzos en tres aspectos de política íntimamente interrelacionados y que tendrán un enorme efecto en el desarrollo industrial manufacturero: primero, el crecimiento sostenible; segundo, un clima favorable para la empresa local y la inversión extranjera y tercero, un aumento de las capacidades a través del desarrollo de recursos humanos y de políticas tecnológicas.

Si el desarrollo sostenible se entiende como una forma de desarrollo que mantiene o incrementa el bienestar humano y a la vez asegura la equidad intrageneracional, entonces el sector industrial es el principal transformador del capital natural a través del capital humano y del creado por el hombre, por lo que la manufactura sostenible es el núcleo central de cualquier estrategia de desarrollo sostenible.

Toda estrategia de desarrollo industrial sostenible debe estar apoyada por una economía competitiva, con capacidad exportadora y con capacidad de satisfacer los mercados domésticos. Además, debe ser capaz de crear empleo productivo, brindar capacitación y educación, eliminando las barreras que impidan la creación de nuevas empresas y adicionalmente, **debe ser capaz de proteger el medio ambiente a través del uso eficiente de recursos renovables y no renovables, manteniendo su uso hasta los límites funcionales permitidos por el propio ecosistema.**

Por otra parte, se determina que el desarrollo industrial es insostenible cuando no es capaz de generar empleo y las condiciones mínimas de salud y seguridad laboral y ambiental. En el nivel macro, el desarrollo social sostenible sólo puede alcanzarse acompañado de tasas aceptables de crecimiento económico. En el nivel micro, el desarrollo sostenible de una empresa únicamente puede obtenerse mediante

incrementos en el valor agregado y en los niveles de rendimiento y rentabilidad, a fin de no amenazar sus condiciones de competitividad.

En general, es posible afirmar que los países en estudio necesitan llevar a cabo reformas de política tendientes a alcanzar un crecimiento sostenible capaz de ofrecer las condiciones y el esquema para transitar a un desarrollo industrial que propicie el desarrollo social y la protección ambiental.

Recientemente se han desarrollado algunos modelos alternativos para medir y contabilizar el impacto que tiene el uso de los recursos naturales en la actividad económica. No obstante, para muchos países e industrias, la falta de información oportuna y adecuada continúa siendo uno de los principales problemas por resolver cuando se busca mejorar el desempeño ambiental. Algunos países como Canadá, los Estados Unidos, Alemania y los Países Bajos han emprendido importantes programas para apoyar el cambio hacia industrias ecoeficientes y más limpias, utilizando tecnologías y programas tales como el diseño e implementación de "políticas verdes", la aplicación de programas de eco diseño para mercados de productos verdes, el seguimiento entre empresas empleando el benchmarking e indicadores de desempeño ambiental.

Análisis del Desarrollo Económico Ambiental en Bolivia

Bolivia se encuentra entre los países más pobres por el bajo nivel de ingreso de su población y al mismo tiempo, es uno de los 15 primeros países del mundo más diversos.

Bolivia cuenta con 199 ecosistemas y alberga un gran número de especies de fauna y flora. Asimismo, la agro biodiversidad tiene 50 especies domesticadas y más de 9.000 accesos en los bancos de germoplasma. En el territorio nacional habitan 34 pueblos e idiomas, con cultura y conocimientos sobre el manejo y convivencia en equilibrio con sus ecosistemas, que les proveen el soporte de vida, alimentos, materiales para la construcción de sus viviendas, tejidos y medicinas.

El territorio boliviano ha sufrido un paulatino deterioro ambiental a causa de una explotación incontrolada de sus recursos naturales desde la época de la Colonia que, lejos de beneficiar al país, ha enriquecido solamente a ciertos grupos que han detentado el poder.

El estancamiento cíclico de la economía determinada por un patrón primario exportador y la falta de oportunidades de empleo en otras ramas de la producción, han provocado desplazamientos de mano de obra hacia las ciudades capitales, al exterior y a las actividades agrícolas del oriente del país, siendo la expansión de la frontera agrícola una de las principales causas de la destrucción del bosque y

de los ecosistemas ricos en biodiversidad. La deforestación del país avanza a un ritmo de 200.000 hectáreas anuales, atribuibles en un 60 por ciento a la expansión de la agricultura agroindustrial y en menor medida, a la colonización en tierras forestales.

En los últimos 30 años (1975-2005) la superficie deforestada en el país alcanzó los 5,69 millones de hectáreas.

Los recursos del bosque y de la biodiversidad han sido objeto de uso y destrucción indiscriminada incluyendo los hábitats naturales de animales y plantas. En estos escenarios, las poblaciones originarias se han visto afectadas en sus modos de vida de recolección y caza para la sobrevivencia.

El agua se ha constituido como un elemento estratégico por su creciente escasez y vulnerabilidad a raíz de la reducción de las fuentes de agua dulce y la desaparición paulatina de las nieves en las cordilleras y los hielos polares principalmente por el efecto de los cambios climáticos, situación que empeora por el manejo irracional de los recursos naturales que altera el ciclo hidrológico, lo que ocasiona fenómenos naturales de abundancia o escasez del recurso con terribles secuelas.

Estas manifestaciones y la contaminación de fuentes de agua, causada por la descontrolada actividad extractiva y productiva, amenazan la disponibilidad, acceso, uso y aprovechamiento de este recurso para el consumo humano y la subsistencia de otros seres vivos.

En la última década las políticas de protección al medio ambiente han sido debilitadas conforme se debilitaba el Estado que, en un ámbito reducido de intervención, establecía como principal parámetro de desarrollo la atracción y protección de las inversiones externas.

Al presente, existen deficiencias, debilidades e inconsistencias en el marco normativo de políticas nacionales para la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad. La debilidad normativa y la no articulación institucional, han permitido el aprovechamiento ilegal de los recursos naturales y la otorgación irregular de derechos de acceso y uso de estos recursos.

Sin embargo, el potencial estratégico de los recursos naturales renovables del país es indiscutible y constituye una ventaja comparativa a nivel regional y mundial.

A nivel mundial, Bolivia es uno de los 15 países megadiversos y ocupa el sexto lugar en extensión de bosques tropicales y el onceavo lugar en cobertura boscosa.

Su riqueza biológica se expresa en el gran número de especies animales y vegetales y en la diversidad de ambientes y ecosistemas que existen en su territorio.

Aproximadamente, 20 mil especies de plantas y más de 2.600 especies de vertebrados residen en un país que incluye desiertos, bosques húmedos tropicales, valles secos y húmedos, bosques caducifolios, sabanas, lagos y ríos.

El uso del potencial de la riqueza de la biodiversidad del país, principalmente, en los rubros alimentario-nutricional y medicinal-farmacológico, es una prioridad para mejorar el nivel de vida y desarrollo económico ambiental de la población boliviana y principalmente, de los pueblos originarios.

La posibilidad de industrialización de los rubros mencionados es también una prioridad, para este cometido se requiere de tecnologías compatibles con el cuidado ambiental y la sostenibilidad de la biodiversidad. En este sentido, debe incorporarse todo antecedente sobre su uso que proviene de una sinergia entre el conocimiento científico y los saberes locales.

Los subsectores forestal y biodiversidad tienen alta capacidad de generación de empleo directo e indirecto y de ingresos por concepto de exportación con mayor valor agregado a partir de actividades de aprovechamiento sostenible. La participación del sector forestal en el PIB es de un 3,39 por ciento, se estima que genera 90 mil empleos directos y en el año 2005 las exportaciones de este sector ascendieron a 140 millones de dólares (79 millones en productos maderables y 61 millones en productos no maderables).

Entre las potencialidades de mercado se destaca la creciente demanda mundial por productos con valor agregado y certificación de manejo sostenible. En este marco, se han proliferado nichos de mercado para productos forestales certificados y de biocomercio desarrollados a partir de criterios ambientales, sociales y económicos.

El país cuenta con un total de 53 millones de hectáreas de bosque (aproximadamente un 48 por ciento del territorio nacional), de las cuales se consideran como Tierras de Producción Forestal Permanente un total de 41,2 millones de hectáreas. A partir de estos datos, las políticas de desarrollo económico nacional deben apuntar a generar desarrollo socioeconómico tomando como punta de lanza el sector agroindustrial desde la perspectiva medio ambiental y ecológica¹³.

Consecuencias en el Desarrollo Sostenible de la región (sector minero)

El Municipio de Poopó se encuentra ubicado en el altiplano boliviano, al sur del Departamento de Oruro. En la actualidad se encuentran operando las compañías:

¹³ PLAN DE DESARROLLO NACIONAL (PND). 2004

Minera del Sur, Tiwanaku y aproximadamente diez cooperativas¹⁴ que explotan concesiones mineras ubicadas en su mayoría al sur del Lago Poopó.

El problema ambiental de la minoría radica en la generación de impactos acumulativos, debido a sus características intrínsecas de producción, estos originan en las bocaminas desmontes que producen importantes cantidades de partículas finas y gruesas que, combinadas con el agua, producen flujos de drenaje ácidos cargados de metales pesados que en su recorrido arrastran y dispensan los elementos contaminantes, contaminando aguas y considerables áreas de suelos.

Actualmente, en el área de concesiones mineras existen residuos sólidos (quemadillos, relaves y colas) que fueron producidos por las operaciones mineras.

A la fecha representan pasivos ambientales que alcanzan a 129¹⁵, ocupando un área total de 103.288 m² que representa un volumen de 205.995 m³ ubicados en las bocaminas principalmente; los mismos se encuentran expuestos a campo abierto.

Informes de auditoría ambiental, revelan¹⁶:

- Suelos y Sedimentos, el transporte hídrico generado a partir de los depósitos de los metales ha irrigado áreas de superficie aledañas a los ríos, muestra impactos en suelos; la superficie que se encuentra fuera de los límites de las concesiones mineras aún muestran valores tolerables para suelos agrícolas.
- Recursos hídricos, todas las aguas naturales y superficiales tienen pésima calidad debido a los flujos de drenajes ácidos de las operaciones mineras, contienen altísima concentración de cloruros, sodio por encima de límites permisibles y metales pesados de cadmio, cobre, antimonio y zinc.
- Vegetales, muestran signos de adaptación a las condiciones actuales, sin embargo, su contenido y concentración de metales pesados se encuentran por encima de los límites permisibles de referencia internacional, debido a la absorción de elementos y compuestos de los suelos contaminados.

La calidad del aire en la zona de estudio muestra una ligera contaminación por efectos antrópicos de la minería.

La contaminación ambiental minera en el Municipio de Poopó, se puede atribuir a la escasa implementación de mecanismos de regulación y control para la aplicación de planes de mitigación ambiental establecidas en la Ley N° 1333 de medio

14 Registros de concesiones mineras – Servicio técnico de Minería SETMIN

15 Auditoría Ambiental de Línea de Base "Alba" – Consulting & Engineering - 2004

16 *ibid.* op. cit.

ambiente, sancionada el 27 de abril de 1992, integrada por los reglamentos de gestión ambiental, prevención y control ambiental en materia de contaminación atmosférica e hídrica y el reglamento ambiental para actividades mineras.

Necesidad de un cambio de modelo socio-economico en bolivia para el desarrollo sostenible del Municipio de Poopó.

Causas para la intervención Estatal

La crisis ambiental es el resultado de un sistema económico mundial gobernado por las fuerzas del mercado, en el cual no se ha dedicado un tiempo y una inversión necesaria para proteger los recursos y asegurar un desarrollo económico sostenible, es decir, un desarrollo que proteja el medio ambiente de los avances tecnológicos. La perspectiva de la economía ecológica pretende demostrar que las fuerzas del mercado, además de no poder evitar la degradación del medio ambiente, la estimulan y que el mercado sin regulación estatal puede causar grandes quiebres ambientales, los cuales perjudican a toda la población presente y además, a las nuevas generaciones.

Es lamentable que las acciones que algunas empresas o sectores industriales están llevando adelante en pro de la protección del medio ambiente, con políticas ecologistas de preservación a la biodiversidad, no prueben que un sistema económico basado en las fuerzas del mercado asegure la protección del medio ambiente. No es suficiente proteger un sistema económico sustentable sin intervención del Estado.

Incidencia de la tecnología en la degradación ambiental

Es muy difícil saber por qué las sociedades industrializadas han llegado a una posición en la que el medio ambiente natural, del que ellas dependen, se está degradando tan rápido y al parecer, peligrosamente.

Desde que se comenzó a evidenciar la severidad del daño, los gobiernos de todo el mundo han proclamado estar comprometidos con la protección y el mejoramiento del medio ambiente. Pese a aquello, en muchos aspectos la situación ha seguido empeorando sostenidamente.

Puede decirse que: **"la crisis ambiental no es un accidente, es consecuencia de acciones intencionadas buscando el logro del desarrollo industrial, que ocurre porque la sociedad imperialista consumista y depredadora, ha sido ignorante e irresponsable con respecto a los efectos de sus actos y por que el progreso tecnológico no ha seguido el ritmo del impacto ambiental".**

Esta perspectiva ve el medio ambiente como un asunto primordialmente técnico; por consiguiente, la crisis se solucionaría mediante el desarrollo y la aplicación de políticas que busquen la satisfacción de necesidades de los pueblos subdesarrollados, la pobreza, la falta de alimento, la falta de desarrollo económico, la exclusión de los pueblos originarios, son políticas que se deben erradicar desde la perspectiva de la sostenibilidad y la sustentabilidad sin dañar el medio ambiente y reparar el daño ambiental existente además de evitar que tal daño ocurra en el futuro.

Esta es una razón primordial para que el Estado intervenga oportunamente en los niveles de explotación de los recursos naturales ambientales¹⁷.

Fidel: "...es necesario señalar que las sociedades de consumo son las responsables fundamentales de la atroz destrucción del medio ambiente. Ellas nacieron de las antiguas metrópolis coloniales y de políticas imperiales que, a su vez, engendraron el atraso y la pobreza que hoy azotan a la inmensa mayoría de la humanidad. Con solo el 20 por ciento de la población mundial, ellas consumen las 2 terceras partes de los metales y las tres cuartas partes de la energía que se produce en el mundo. Han envenenado los mares y ríos, han contaminado el aire, han debilitado y perforado la capa de ozono, han saturado la atmósfera de gases que alteran las condiciones climáticas con efectos catastróficos que ya empezamos a padecer. Los bosques desaparecen, los desiertos se extienden, miles de millones de toneladas de tierra fértil van a parar cada año al mar. Numerosas especies se extinguen. La presión poblacional y la pobreza conducen a esfuerzos desesperados para sobrevivir, aun a costa de la naturaleza. No es posible culpar de esto a los países del Tercer Mundo, colonias ayer, naciones explotadas y saqueadas hoy por un orden económico mundial injusto.

La solución no puede ser impedir el desarrollo a los que más lo necesitan. Lo real es que todo lo que contribuya hoy al subdesarrollo y la pobreza constituye una violación flagrante de la ecología. Decenas de millones de hombres, mujeres y niños mueren cada año en el Tercer Mundo a consecuencia de esto, mas que en cada una de las dos guerras mundiales. El intercambio desigual, el proteccionismo y la deuda externa agreden la ecología y propician la destrucción del medio ambiente.

Si se quiere salvar a la humanidad de esa autodestrucción, hay que distribuir mejor las riquezas y tecnologías disponibles en el planeta. Menos lujo y menos despilfarro en unos pocos países para que haya menos pobreza y menos hambre en gran parte de la Tierra. No más transferencias al Tercer Mundo de estilos de

17 Tesis: "El desarrollo sostenible y el medio ambiente". Pag. 15. México 1995.

vida y hábitos de consumo que arruinan el medio ambiente. Hágase más racional la vida humana. Aplíquese un orden económico internacional justo. Utilícese toda la ciencia necesaria para un desarrollo sostenido sin contaminación. Páguese la deuda ecológica y no la deuda externa. Desaparezca el hambre y no el hombre.

Cuando las supuestas amenazas del comunismo han desaparecido y no quedan pretextos para guerras frías, carreras armamentistas y gastos militares, ¿qué es lo que impide dedicar de inmediato esos recursos a promover el desarrollo del Tercer Mundo y combatir la amenaza de destrucción ecológica del planeta?.

Cesen los egoísmos, cesen los hegemonismos, cesen la insensibilidad, la irresponsabilidad y el engaño. Mañana será demasiado tarde para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo...¹⁸".

18 Discurso pronunciado en Río de Janeiro por el Comandante en Jefe, Fidel Castro Ruz en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. El 12 de Junio de 1992.