

# Capítulo 3. VISIÓN CRÍTICA DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA

Francisco Javier López Macías

Entre los problemas internacionales vigentes, los problemas ambientales revisten la mayor significación, puesto que el calentamiento global de la tierra, la destrucción progresiva de la capa de ozono, las lluvias ácidas, son amenazas que atañen a ricos y pobres y muy especialmente a los países desarrollados.

En Colombia, es muy importante considerar la deforestación de alrededor de 600.000 hectáreas de bosques al año; la destrucción de alrededor de 5.000 hectáreas fértiles al año por causa de la erosión; la reducción del caudal de muchos ríos, quebradas y arroyos permanentes; además, de la extinción y erosión genética de varias especies de la flora y fauna.

En el presente trabajo, se parte de la base de entender que las normas ambientales tienen un efecto positivo en la regulación y el control y que su aplicación contribuye a reducir la destrucción del entorno natural, complementariamente a la labor de ayudar a la concientización y educación de la población, con el fin que no deterioren el medio ambiente.

En nuestro país la normatividad ha sido muy abundante a través del tiempo, pero en muchos casos éstas han funcionado realmente no como normas propiamente dichas, sino que se han

constituido en metas deseables; de todas formas es de gran interés estudiarlas puesto que nos orientan en la interpretación del devenir de las futuras generaciones de colombianos.

Este escrito cumple dos propósitos:

- Efectuar un análisis histórico de la normatividad ambiental en Colombia, en el período Republicano.
- Analizar los avances recientes en lo relacionado con la aplicación del derecho colectivo y la participación ciudadana, como instrumento de preservación del medio ambiente.

## La Evolución Histórica de la Legislación Ambiental

Para efectos de analizar la evolución de los aspectos legales, se han contemplado tres períodos: El primer período va desde la época anterior a la expedición del Código de Recursos Naturales y del Medio Ambiente; el segundo período se inicia desde la vigencia del Código de Recursos Naturales hasta la firma de la Carta de la Tierra y el tercer período va desde la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA), hasta la fecha. A continuación se efectúa

el tratamiento detallado de cada uno de los lapsos considerados, de acuerdo con los hitos históricos a nivel jurídico ocurridos en los mismos.

### **Primer período -época anterior a la vigencia del código de recursos naturales y del medio ambiente-**

Este lapso comprende desde los inicios de la República (1810), hasta la década de 1960, decenio en el cual se empezó a dar un tratamiento ecosistémico al tema. Se caracterizó por la aplicación de una legislación más defensiva y conservacionista que de usufructo económico y a partir de ese momento se tornó a un modelo legal de carácter coercitivo, en donde se instauraron las sanciones, surgieron los permisos, aprovechamientos y servidumbres y se otorgan concesiones.

Su desarrollo empezó en 1810, con la declaración de independencia de una nación, en esa época, esencialmente desconocedora de los recursos naturales, como lo fue la España Colonialista; posteriormente, el libertador Simón Bolívar, dictó una serie de decretos de estirpe conservacionista, como el que en 1825 expidió normas sobre conservación y buen uso de los recursos naturales, su sapiencia en el tema resultó cuando demostró interés en la siembra de un millón de árboles en Bolivia.

El valioso ejemplo Bolivariano no fue seguido literalmente en época posterior y es así como en 1908 se puso en práctica una medida antiambiental, como era el pago de obras públicas con bosques (Decreto 1279), que fue reglamentario de la Ley 25 de ese año y que

organizó el Departamento de Baldíos y Bosques Nacionales en el Ministerio de Obras Públicas; esta norma contribuyó acentuadamente a la deforestación en todo el territorio nacional, especialmente en zonas andinas y costeras.

Luego, en 1928, el Estado mediante la Ley 113, se reservó el dominio y uso de la fuerza hidráulica, apoyándose en este caso, en el régimen de concesiones que se otorgaban, si se cumplía con ese propósito y se introdujo en la legislación, que los recursos pueden ser conservados.

Los problemas sociales surgidos a raíz de las presiones de colonos, aparceros y arrendatarios, quienes exigían títulos de propiedad sobre las tierras que ocupaban, motivó la ley de tierras (Ley 200 de 1936), la que fue el germen de la reglamentación posterior que incluía la necesidad de proteger las aguas y los bosques (Decreto 59 de 1938), esta figura daría posteriormente origen a la creación de reservas naturales, que limitaron las autorizaciones del Estado para la explotación de bosques en áreas protegidas.

De acuerdo con Morcillo (1996) «En 1946 se creó el Instituto de Fomento Forestal (Ley 75 de 1946), que fue sustituido posteriormente por el Instituto de Parcelaciones, Colonización y Defensa Forestal (Ley 80 de 1946) dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, creado en 1947 y reformado mediante el Decreto 541 de 1952. También, en 1946, se creó el Instituto Nacional de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico (Decretos 1381 y 1382 de 1940; 1300 de 1941; 1454 de 1942; 284 y 2921 de 1946), primer intento administrativo de darle, a un mismo recurso,

varios usos, pues a tal organismo se le asignó el estudio de zonas susceptibles de ser regadas o desecadas económicamente, la regulación de corrientes para prevenir inundaciones, la erosión y, obviamente, la generación de energía hidráulica».

Ya creado el Ministerio de agricultura y Ganadería, éste avanzó en su estructura organizacional y es así como surgió la División de Recursos Naturales (Decreto 3110 de 1954), que constituyó la iniciativa de la que en Colombia, institucionalmente, se encargaría de los recursos naturales y del medio ambiente.

La regulación de los recursos hidrobiológicos de uso público comenzó con el Decreto 376 de 1957 y se fortaleció con el Decreto 1875 de 1959, que incluyó normas sobre pesca marítima y de aguas continentales.

El espíritu conservacionista del año 1938, fue secundado en 1959, cuando se crearon las primeras siete grandes zonas de reserva natural colombianas, para proteger los suelos, aguas, la vida silvestre y la biodiversidad de ecosistemas de gran valor biológico, considerados como incomparables en el contexto mundial.

Después de diseñada la Organización Institucional de apoyo productivo y de zonas de reserva, se fundó la CVC (Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca), que se creó mediante el Decreto 1381 de 1961, basado en el TVA (Tennessee Valley Authority), al cual se le asignó la función de protección y desarrollo de la cuenca del Río Tennessee en los Estados Unidos. La CVC, se encargó de adelantar la utilización óptima integral y ecológica del valle del río Cauca, teniendo

como premisa fundamental la utilización racional de los recursos de tierras, aguas, cuencas hidrográficas y microcuencas y parques nacionales; empleando por primera vez una metodología sistemática para el uso de los recursos a nivel regional.

El modelo institucional fructificó y ya para el año de 1968, se habían creado siete nuevas corporaciones autónomas regionales, con fines iniciales de aprovechar y conservar integralmente los recursos del medio ambiente. Su filosofía jurídica se desvirtuó posteriormente por factores de índole política.

El surgimiento de las nuevas corporaciones autónomas regionales fue paralelo a la formulación del Decreto 2420 de 1968, que estipulaba disposiciones sobre bosques, aguas y la regulación del otorgamiento de permisos, concesiones y sanciones para el uso inadecuado de recursos hídricos.

Al finalizar el período considerado, la responsabilidad principal en relación con el medio ambiente, la tiene el INDERENA, que se creó con la reforma administrativa de 1968, asignándole la función de desarrollo, fomento, regulación y control de los recursos naturales a nivel nacional, facultándosele para otorgar permisos y concesiones.

El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INDERENA) debía proteger la fauna y flora en el territorio nacional, especialmente en lo referente a la comercialización, transporte, caza y a otras formas de exterminio y explotación de recursos. De la fauna, se reguló la introducción de especies, repoblamiento, zonas de caza, zoológicos, museos, zoológicos, circos y

actividades de investigación. Se prohibió, así mismo, en forma total la caza (veda) de las siguientes especies: chigüiro, cóndor, caimanes, babilla, yacaré, oso de anteojos, sainos y venados.

En el caso de la pesca, se reguló aquella que no fuere de subsistencia, la cual tendría permiso del INDERENA. Pescar, exportar o comercializar peces ornamentales no se podía, salvo permiso expreso del INDERENA.

En lo concerniente a la flora, los árboles de las áreas urbanas, de parques, avenidas, de propiedad pública o privada, también fueron reglamentados en los aspectos de siembra, poda y corte y para su manejo el INDERENA concedía los permisos.

En la misma reforma de 1968, se creó el Instituto de Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT), al cual se le atribuyeron competencias y funciones que tenía el INCORA (Ley 135 de 1961), en materia de aprovechamiento de aguas y adecuación de tierras, distritos de riegos, drenajes y avenamientos (Decreto 132 de 1968).

Como se puede colegir, a pesar de las buenas intenciones ambientales de la reforma administrativa de 1968, se le otorgaron funciones medio-ambientales a diversos Ministerios, Institutos Descentralizados y Establecimientos Públicos, como: el INDERENA, el HIMAT, el INCORA, los Ministerios de Agricultura, Defensa, Obras Públicas, Relaciones Exteriores, etc.; fenómeno que causó grandes conflictos, colisión de competencias, desgaste y corrupción administrativa, lo cual entrababa la normal aplicación de la legislación ambiental. La política de colonización del INCORA en

zonas selváticas (ampliación de la frontera agrícola) fue inadecuada y ayudó a la destrucción de millones de hectáreas de bosques.

Para 1971, en aspectos relativos a los asuntos oceanográficos, se permitió a la Dirección General Marítima y Portuaria del Ministerio de Defensa, la intervención en asuntos marítimos y portuarios, incluidos el control de contaminación marina, la investigación de los recursos del mar y la defensa de playas y costas.

### **Segundo período -desde la vigencia del código de recursos naturales y del medio ambiente (CNRN), hasta la firma de la carta de la tierra-**

En forma simultánea a los desarrollos legislativos internos, se dieron una serie de eventos a nivel internacional que reorientaron las políticas ambientales en diversos países, entre ellos Colombia. En primera instancia se recogieron los resultados del informe Fomex (Suiza), del año 1971, que puntualiza la necesidad de formular una política ambiental que sobrepasara las fronteras nacionales con dimensión internacional y que a su vez ayudase a los países pobres a salir del subdesarrollo protegiendo los recursos.

Inmediatamente después, un grupo de científicos en la Declaración de Mentón (1971), mostró los graves peligros medio-ambientales que estaban causando las actividades humanas.

En 1972 en la Declaración de Estocolmo, se expresó por primera vez el concepto de

desarrollo sostenible que dice que «los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora, la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante cuidados u ordenación según convenga». La Declaración de Estocolmo, ejerció una gran influencia sobre la opinión pública universal, aumentando la concientización sobre el tema y mostró la fragilidad de muchos ecosistemas que requieren ser preservados.

En Colombia se tuvo en cuenta, para la redacción del código de recursos naturales, los principios de los eventos mencionados y muy especialmente el de Estocolmo y la obra de Dennis L. Meadows y su equipo de colaboradores, quienes con el auspicio del Club de Roma, redactaron el informe denominado LOS LIMITES DEL CRECIMIENTO, que alerta a las naciones sobre la acelerada destrucción de los recursos naturales y la infinita posibilidad del ser humano de causarle daños irreparables al entorno.

Con el Código de los Recursos Naturales renovables (Ley 23 de 1973), se estructuró el ordenamiento legal moderno en asuntos ambientales, el artículo 1 del CNRN dictaminó que «El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en sus preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social».

Se fortalecieron los principios de desarrollo social con el CNRN, con el Artículo 7, que asevera «Toda persona tiene derecho a disfrutar

de un ambiente sano», siendo éste un principio universal.

Este período se centró en dar más fuerza coercitiva, ampliándose el campo punitivo a las conductas individuales y sociales; se estableció el concepto jurídico de penalización ambiental.

Los aspectos relacionados con los proyectos y el desarrollo se regularon en el CNRN, en los Artículos 25, 26, 27, 28 y 29. El Artículo 25 obligaba incluir una partida de presupuesto nacional destinada a financiar programas o proyectos de preservación ambiental. El Artículo 26, ordenaba que cualquier obra pública que deteriorase un recurso natural o el ambiente debería contemplar un programa con cobertura total de estudios, planes y presupuestos con destino a la conservación y mejoramiento del área afectada.

Los Artículos 27, 28 y 29 del CNRN, exigían a las instituciones públicas y empresas privadas (personas jurídicas y naturales), que cuando planeasen obras o actividades susceptibles de deteriorar el medio ambiente, debían declarar el peligro presumible que fuere consecuencia del mismo y en la ejecución de las obras que implicaren afectación del ambiente y el paisaje, se exigía un estudio ecológico y ambiental previo que tendría en cuenta los factores sociales, biológicos, físicos y económicos, de los efectos que las obras en cuestión pudieran afectar en regiones determinadas.

Otro impulso, lo constituyó el tímido despegue de la utilización de la administración científica en la gestión ambiental y de la planeación nacional y su necesidad, teniendo en cuenta

las funciones administrativas del nivel gerencial; los deberes y derechos y las reglas para los usuarios en su relación con la protección de cada recurso natural (aguas no marítimas, fauna y flora, recurso forestal, recursos hidrológicos, recursos marítimos-costeros y de cuencas hidrográficas). En el artículo 30 del CNRN, se propuso que el gobierno nacional establecería políticas y normas sobre zonificación y es así como se crearon los cinturones verdes en ciudades de más de 300.000 habitantes, hecho que a su vez, dentro del proceso de descentralización enfocó la acción a los departamentos y municipios para acceder a funciones ambientales; entre ellas el manejo de zonas verdes y la disposición de desechos.

A las anteriores penas, se adicionaron otras ya conocidas, como: multas, decomisos, suspensión de permisos, requerimientos para disminuir fuentes de contaminación, requerimientos de tratamiento de desechos y cierres definitivos o temporales de empresas contaminantes.

Estas nuevas disposiciones de carácter coercitivo, ayudaron inicialmente a la observación y aplicación del CNRN, pero al perder valor en pesos constantes (por cuanto no se dieron en salarios mínimos legales), perdieron posteriormente operatividad y eficacia.

Hubo que esperar hasta el año de 1976, para que se derogaran funciones atinentes a los aspectos marítimos y lograr así su defensa, conservación, preservación y uso. También se obligó a la declaratoria de efectos ambientales

para proyectos de desarrollo y obras que afectaran el entorno, ante el INDERENA; aspecto ya legislado en el CNRN.

El Código Nacional de Recursos Naturales (CNRN) con el Decreto 622 de 1977 se reguló el sistema de parques nacionales de Colombia, quedando éstos bajo la jurisdicción del INDERENA, entre ellos están: el Parque Nacional cueva de los Guácharos, la reserva nacional de La Macarena (de cuya investigación se encarga a la Universidad Nacional) y el Parque Nacional Natural de los Nevados.

Seguidamente, mediante el Decreto 1449 de 1977, se consagró el establecimiento de pequeñas zonas de reserva para la conservación de las aguas, entre ellas las zonas de páramo; se incluyeron medidas de trascendencia como «los nacimientos de agua en una extensión de por lo menos 100 metros a la redonda, debían estar protegidos por bosques, rastrojos, cobertura vegetal en general»; así mismo se propuso la famosa norma que obligaba a dejar una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de marea máxima y a cada lado de los cruces de quebradas, ríos y arroyos. Estas directrices tan loables ambientalmente, tanto por factores productivos como por falta de educación ambiental, no se han cumplido cabalmente.

Por otra parte, con el Decreto 1449 de 1977, se normatizó alrededor de los terrenos pendientes considerados con declives del 100% (45°), que debían ser expresamente protegidos por vegetación de bosques (árboles).

Las anteriores normas y el CNRN se vieron complementados en su operatividad, con el

Código Sanitario Nacional (Ley 9 de 1979), que le dió un enfoque integrador y holístico al referirse a los aspectos sanitarios de la preservación del medio ambiente, creando de esta forma el llamado Derecho Sanitario, que describió aspectos normativos en materia de salud pública.

La función de penalización se introdujo en el Código Penal (Ley 100 de 1980), que en los Artículos 242, 243, 244, 245, 246, y 247 estableció multas, penas privativas de la libertad y sanciones administrativas, para quienes ilícitamente explotaran, transportasen o comercializaran recursos faunísticos, forestales, mineros o hidrobiológicos. También a los que ilícitamente ocuparen áreas de reserva forestal o parques nacionales o que promovieran, financiaran o dirijiesen la ocupación o el aprovechamiento ilícito de ellos. De igual manera se penalizó al que inoculare virus, propagare bacterias o de cualquier otro modo originase, transmitiere o difundiese enfermedades que pudieran afectar los recursos forestales, hidrobiológicos o agrícolas; al igual que quien destruyera, inutilizase, hiciera desaparecer o de cualquier otro modo dañase los recursos naturales o ilícitamente contaminara el ambiente.

Las penas se incrementan cuando las conductas aumentan la lesividad sobre el medio ambiente.

A nivel regional, las Corporaciones Autónomas, enrutan sus actividades hacia la planeación del espacio físico (la cuenca hidrográfica es la unidad de planeación regional) y del uso de suelos y aguas.

El Decreto 1527 de 1981, en lo relativo a los planes y programas de desarrollo, apropiaba para zonas determinadas, los criterios que

debían incluir obligatoriamente en los diagnósticos, como son: descripción general, aspectos físicos, topográficos, hidrológicos, geología, climatología, vegetación y suelos; complementado con la reglamentación de los usos del suelo y delimitación de áreas de reserva ecológica, turística, agropecuaria y forestal, debiéndose consultar a la Corporación Regional del ámbito de influencia acerca de los planes formulados y ejecutados.

Como se observó anteriormente y reafirmado por la Ley 12 de 1982, se perfeccionó la planeación del espacio físico, al cual se le identificaba con la cuenca hidrográfica y que a su vez reiteraba la obligatoriedad de la creación de los cinturones verdes en las grandes ciudades e invitaba a reforestar las cuencas que abastecían los acueductos.

A partir de 1983, se empezó a pensar en la necesidad de manejar las áreas de planeación y manejo regional, en forma diferente al manejo de cuencas hidrográficas; a las corporaciones se les reformó su propósito inicial de desarrollo y conservación de los recursos de tierra y agua y se les dotó de los nuevos instrumentos de gestión y financiación con la directriz del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Los anteriores sucesos y el interés en la descentralización, expresado en la Ley 14 de 1983, que pretendió robustecer los fiscos municipales y llevar al país a la descentralización administrativa, cuya semilla germinó luego en el período 1985-1989, época en la que se fortaleció la asignación de funciones ambientales a los departamentos y municipios y se pretendió que contribuyesen a la prestación de los servicios públicos esenciales; para los entendidos en el

tema, estas normas tuvieron un efecto positivo sobre la protección del ambiente y manejo de los recursos naturales renovables y no renovables.

El proceso de descentralización se concretó en el terreno político, con el acto legislativo No. 1 de 1986, que implicó una reforma a la carta política, erigiendo la elección popular de alcaldes. Con el código de régimen municipal (Decretos 3083, 3084 y 3085 de 1986), se enfatizó la planeación y la creación de zonas de reserva agrícola, dada la necesidad de tener en cuenta los factores ecológicos y ambientales en los proyectos de desarrollo.

Con el Decreto 2655 de 1988, se sancionó lo que se conoció como el Código de Minas, que avanzó en la legislación relacionada con los intereses relativos a los recursos naturales no renovables, al regular los efectos ambientales de las actividades de prospección, explotación, extracción y transporte de combustibles fósiles, entre ellos el petróleo y el gas natural.

De acuerdo con los recursos afectados y estando vigente la constitución de 1886, las normas más destacadas de este período, según la compilación de las normas por Tovar (1986), es la siguiente:

#### **Reglamentación sobre fauna y flora**

Decreto No. 1608/78 - Fauna silvestre.

Decreto No. 2647/80 - Funciones del Comité Nacional de Pesca.

Decreto No. 1650/84 - Exención para la industria pesquera.

Ley 17/81 - Aprueba la convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna terrestres.

#### **Reglamentación sobre el recurso forestal**

Decreto No. 877/76 - Sistema de parques nacionales.

Ley 2º/59 - Economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables.

Acuerdo No. 029/75 - Modifica y adiciona el estatuto forestal.

Acuerdo No. 013/84 - Complementa el acuerdo No. 020 sobre manejo del recurso forestal en el Pacífico.

Acuerdo No. 032/80 - Presentación de declaraciones de efecto ambiental.

Decreto No. 2787/80 - Normas para el aprovechamiento de bosques.

Decreto No. 1014/82 - Permisos y concesiones de aprovechamientos forestales.

Acuerdo No. 17/83 - Delegación al INDERENA, de las funciones de supervisión, control, asistencia técnica de la actividad forestal.

Decreto No. 498/85 - Revocatoria Artículo 2º y 3º del decreto No. 1014.

Ley 26/77 - Crea el Fondo Financiero Forestal.

#### **Reglamentación sobre recursos hidrobiológicos**

Decreto No. 1681/78 - Manejo según técnicas ecológicas, económicas y sociales de los recursos hidrobiológicos y del medio ambiente.

#### **Reglamentación sobre parques y paisajes**

Decreto No. 622/77 - Sistema de parques nacionales.

Decreto No. 1715/78 - Protección del paisaje.  
Ley 154/76 - Conservación del paisaje.

### **Reglamentación sobre derecho ambiental, política ambiental y cuencas hidrográficas**

Decreto No. 703/76 - Funcionamiento de los comités nacionales y regionales de producción agrícola-pecuaria.

Decreto No. 1415/78 - Creación de la Comisión Conjunta para asuntos ambientales.

Decreto No. 2857/81 - Cuencas hidrográficas.

Decreto No. 100/80 - Expedición del código penal.

Acuerdo No. 43/80 - Facultades de policía a funcionarios del instituto (INDERENA).

Acuerdo 40/82 - Conservación de aguas y suelos en el proyecto Alto Magdalena.

Acuerdo No. 41/83 - Procedimiento para manejo y conservación de cuencas hidrográficas.

Ley 56/81 - Conservación de cuencas de proyectos eléctricos.

### **Reglamentación del aprovechamiento de aguas no marítimas**

Decreto No. 1594/84 - Uso del agua y residuos líquidos.

Decreto No. 1541/78 - Normas relacionadas con el recurso agua.

Decreto No. 2858/81 Permisos especiales para estudios sobre proyectos de riego.

Decreto No. 1449/77 - Normas sobre conservación de los recursos naturales por parte de los propietarios de predios rurales.

Decreto No. 2134/86 - Reglamentación de concesión de aguas.

### **Reglamentación sobre recursos marítimos y las costas**

Ley 10/78 - Normas sobre mar territorial, plataforma continental.

Decreto No. 1874/79 - Creación del cuerpo de guardacostas.

Decreto 2324/84 - Reorganiza la DIMAR.

Decreto No. 1601/84 - Vigilancia epidemiológica en mares.

Decreto No. 1875/79 - Prevención, contaminación del medio marino.

Decreto No. 1435/84 - Anchura del mar territorial y zona exclusiva de la nación.

Decreto No. 1876/79 - Medidas en materia de recursos naturales marinos.

Las anteriores, fueron contribuciones muy importantes sobre política ambiental, bajo los lineamientos de la Constitución de 1886.

En 1991 surgió la Constituyente como una necesidad sentida de la población colombiana y se redactó la Constitución de ese mismo año, la cual según Ávila (1996), «Se le reconoce a la constitución política del 91 el haber hecho un aporte definitivo al tema ambiental. En la nueva carta la intervención del Estado en la economía se legitima y justifica en razón del desarrollo sostenible (Art. 334 CP). La protección de la naturaleza y del ambiente se consagró como deber del Estado y de los ciudadanos (Art. 8, 79, 95 CP). El Estado no sólo tiene que controlar los factores del

deterioro ambiental, también debe imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados (Art. 80, inciso 2 CP)».

En total son cerca de 40 artículos que consagraron la sostenibilidad de la política ambiental en Colombia, según Rodríguez Becerra (1994) «Al redefinir y renovar la misión del Estado en la sociedad, le asigna la obligación, al igual que a todas las personas, de proteger las riquezas naturales de la nación (Art. 8). Así el Art. 58 de la Constitución señala que «La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica». Se abrió la posibilidad de que en el campo ambiental se adelanten desarrollos análogos o semejantes a los que se lograron establecer con base a la función social de la propiedad, como es, por ejemplo la extinción del dominio. Así mismo, en el título sobre el Régimen Económico, dos artículos hacen referencia al concepto de desarrollo sostenible. En el 333 establece que la intervención del Estado en la economía está encaminada a alcanzar el desarrollo, entendido éste no exclusivamente en términos materiales. «La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano». Y en el Artículo 334 señala la preservación del ambiente como uno de los tres casos en que el Estado

puede limitar la libertad económica «La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la nación».

Otros artículos de la CP del 91 relevantes para el manejo de los recursos naturales fueron: el Artículo 63, que declaraba a los parques nacionales como inalienables, imprescriptibles e inembargables; los Artículos 78, 79, 80 y 81, incluían aspectos como: Control de calidad en la comercialización de productos, protección a la integridad del ambiente especialmente en áreas de importancia ecológica, regulación de los recursos genéticos en su entrada, salida y utilización en el país y prohibió expresamente la posesión y uso de armas químicas, biológicas y nucleares.

En el Artículo 86 de la CP, se previó la acción de tutela, para reclamar ante los jueces derechos individuales, pero para el medio ambiente como es un derecho colectivo, puede ser aplicada cuando tenga conexidad con derechos fundamentales como el derecho a la integridad personal y a la vida; el artículo anterior se complementa con el de las acciones populares para la defensa del derecho colectivo ambiental, con la posibilidad de exigir la restauración sustitución o compensación, cuando se viole el derecho a un ambiente sano (Art. 88).

El interés jurisdiccional de los miembros de la Asamblea Nacional Constituyente en los temas ambientales, ha motivado a muchos colombianos a denominarla la constitución ecológica y para otros la constitución verde.

En síntesis la Constitución de 1991, consagró los siguientes deberes y derechos en relación con el medio ambiente:

Exigencias que debe cumplir el Estado para con los derechos colectivos: Garantizar el desarrollo sostenible, la conservación y restauración de los recursos naturales; asegurar la prohibición de introducir al país residuos nucleares y desechos tóxicos; cumplir efectivamente la prohibición de fabricar, importar, poseer y usar armas químicas, biológicas o nucleares; regular el ingreso y salida de recursos genéticos de acuerdo con el interés nacional; proteger la diversidad e integridad del ambiente; velar por la protección e integridad del espacio público; conservar las áreas de especial importancia ecológica; planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y controlar la utilización del suelo y del espacio aéreo, del espacio urbano en defensa del interés común.

Entre los derechos colectivos y del ambiente están: La calidad en los bienes y servicios que se ofrezcan; la veracidad en la publicidad e información de los bienes y servicios comerciales ofrecidos al público; al goce de un ambiente sano; a la salubridad en sus condiciones de vida colectiva; al disfrute y uso de los espacios públicos; a disfrutar de condiciones de seguridad pública; a que todos los funcionarios públicos observen una moral administrativa en todos sus actos y la más importante, a la participación de la comunidad en la toma de decisiones que afecten o se relacionen con el medio ambiente.

Otros hechos que se constituyeron en hitos históricos en el período, fueron los tratados firmados por Colombia en la materia, destacándose el de la Carta de la Tierra en Río de Janeiro en el año de 1992.

Antes de la firma de la Carta de la Tierra, se dieron una serie de conferencias internacionales, que marcaron su destino y le dieron parte de la impronta dada a sus principios, así: La declaración de Coyoc en México, en 1974, que hizo énfasis en el desarrollo equilibrado y la conservación del planeta; el manifiesto de Bassau en 1974, que puntualizó en la posibilidad del reciclaje de materias orgánicas; la carta de Belgrado (1975) y la conferencia intergubernamental de Tblisi (París, 1977) que conceptualizaron sobre educación ambiental; la conferencia de las Naciones Unidas sobre la desertificación en Nairobi (1977) y la Declaración de Nairobi (1982) que pretendía lograr la protección y el mejoramiento del medio ambiente a nivel mundial.

La planeación se fundamentó internacionalmente, en 1987, en reunión de la Asamblea General de las Naciones Unidas, más conocida como comisión Brundtland, que preparó el informe y que fue denominado posteriormente NUESTRO FUTURO COMÚN, en donde se describió por primera vez la sostenibilidad y equidad del desarrollo.

La Declaración de Río (1992) sobre el medio ambiente y desarrollo, consta de 27 principios, entre los cuales tenemos: El desarrollo sostenible, la posibilidad de que cada país establezca sus propias políticas, legislación, normas e instituciones ambientales; la erradicación de la pobreza para evitar la degradación del medio ambiente; el intercambio de conocimientos científicos, tecnológicos y ecológicos con información abundante; la necesidad de adelantar estudios de impacto ambiental; la adopción del criterio de precaución cuando no

se disponga de conocimientos científicos que eviten la degradación del medio ambiente; la internacionalización del diseño de un sistema para calcular costos ambientales, y finalmente, se comprende la importancia de la participación de diferentes grupos como mujeres jóvenes, pueblos indígenas y comunidades locales, como elemento de equidad y en posibilidad de cumplir un papel fundamental en el ordenamiento del medio ambiente.

La adscripción a los principios consagrados en la Carta de la Tierra, derivó para el estado colombiano una serie de compromisos, que se concretaron en la puesta en funcionamiento del Ministerio del Medio Ambiente y la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA).

### **Tercer periodo -desde la creación del sistema nacional ambiental (sina), hasta la fecha-**

A pesar de los esfuerzos legislativos desplegados en los períodos anteriores, en el año de 1993, la gestión ambiental seguía siendo ineficiente; por una parte el INDERENA como organismo subordinado de segundo orden carecía de la efectividad necesaria para el logro del ordenamiento ambiental y por otra parte, la dispersión de las funciones ambientales en un sinnúmero de entidades públicas, impedían coordinar adecuadamente la acción de los usuarios en relación con las reglas emanadas desde las instituciones estatales.

Se reiteró el hecho de la no aplicación de la legislación por la colisión de competencias a nivel institucional, lo que implicaba que la normatividad ambiental tuviera un marco de legislación moderno y de los más avanzados del

mundo, pero sus efectos dejaban mucho que desear. Esta situación se quiso subsanar mediante la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA), con la implantación de la Ley 99 de 1993, que introducía un manejo más democrático, descentralizado y participativo; acogía los principios universales de las conferencias internacionales y se basaba en el desarrollo sostenible y a su vez, establecía legalmente el Ministerio del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (M.M.A).

Mediante el Artículo 4 de la Ley 99 de 1993, se definió el SINA, en su fundamento como: «Conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales establecidos en la ley»; simultáneamente, se regularon claramente las autoridades ambientales y sus competencias, los mecanismos de aplicación de las normas y la manera de su financiamiento.

Según Macías (1994) «El Sistema Nacional Ambiental requería para su desarrollo de una entidad capaz de coordinar todos los principios y elementos que conforman la política ambiental» y citando a Becerra (1993), afirmaba que tenía «la crucial y compleja agenda ambiental que deberá afrontar nuestro país en los próximos años, es una de las principales razones del gobierno para la creación del Ministerio del Medio Ambiente».

En el Artículo 2 de la Ley 99, se creó el Ministerio como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar, una relación de respeto y armonía del ser humano con la naturaleza y de definir, las políticas y las regulaciones a las

que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente colombianos, con el fin de asegurar el desarrollo sostenible. Como organismo principal del SINA, le corresponde coordinar el Sistema Nacional Ambiental, para asegurar la adopción y ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos respectivos, para garantizar el cumplimiento de los deberes y derechos del estado y de los particulares en relación con el medio ambiente y con el patrimonio natural de la nación.

El SINA coordina todas las instituciones integrantes, las cuales se articulan siguiendo los principios generales fijados por la Ley 99 de 1993.

El SINA, está integrado por parte del Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas; 5 entidades de investigación que dan apoyo científico-técnico al Ministerio para fijar políticas y decidir sobre regulaciones. Estos institutos son: El Instituto de Hidrología, Meteorología, Estudios Ambientales, IDEAM, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andreis»-INVEMAR, el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos «Alexander Von Humboldt», el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico «John Von Newman»; el Consejo de Gabinete como organismo asesor del Minambiente en la toma de decisiones; el Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambiental; además de la integración de entidades territoriales como los

municipios de más de un millón de habitantes (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla), que tienen asignadas funciones ambientales, similares a las de las corporaciones y en el contexto de la nueva política de descentralización, tiene en cuenta a los Municipios y Departamentos como actores protagonistas y responsables de la política ambiental a nivel local.

Además, de los principios de la Carta de la Tierra, como el de precaución y la exigencia de estudios de impacto ambiental (EIA), el SINA, tiene en cuenta los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario.

Al innovarse con el enfoque sistémico, se está superando el manejo reduccionista y aislado de la política y administración ambiental, llevándose a un modelo de carácter moderno con sus elementos: holístico, sinérgico, orgánico e integrador; permiten lograr su equilibrio dentro de una concepción dinámica, basados en la premisa de estar interactuando con otros subsistemas a nivel interno e internacional.

La gestión ambiental también se actualizó y se ordenó administrativa y económicamente en los niveles y funciones, propiciando que las normas se apliquen efectivamente sin obstáculos institucionales y evitando los conflictos a nivel regional y local.

Para obviar la tensión natural resultante entre medio ambiente y el desarrollo, se creó la figura del otorgamiento o negación de la licencia ambiental, que se exige en forma previa a la ejecución de obras o proyectos, como un

mecanismo para equilibrar los instrumentos utilizados y que, en última instancia, permite la optimización del uso de los recursos. En la Ley 99 de 1993, Artículo 50 se definió, como «La autorización de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma, establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación, manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada».

La licencia ambiental puede ser global, la cual es una exigencia exclusiva del sector de hidrocarburos, debido a la gran importancia estratégica de tipo económico y de comercio exterior del país y la otorga únicamente el Ministerio del Medio Ambiente; la licencia ambiental única, se da para el caso de permisos, concesiones o autorizaciones para la realización de proyectos y obras y es expedida a petición de parte. Las competencias dependiendo de la obra o proyecto se detallan a continuación:

**Competencia en proyectos del ministerio del medio ambiente m.m.a. (Ley 99 y fallo del consejo de estado del 24 de noviembre de 1995)**

Ejecución de obras y actividades relacionadas con los hidrocarburos y gas.

Ejecución de proyectos de gran minería.

Construcción de presas, represas, y embalses de gran capacidad. También el tendido de líneas de transmisión del sistema nacional y proyectos de energía alternativa.

Construcción o ampliación de puertos marítimos de gran calado.

Construcción o ampliación de aeropuertos internacionales.

Ejecución de obras públicas de las redes fluvial, vial y ferroviaria nacional.

Construcción de grandes distritos de riego.

Producción e importación de pesticidas, y sustancias sujetas a controles por acuerdos internacionales.

Proyectos que afecten el sistema de parques nacionales naturales.

Proyectos que adelanten las CAR.

Transvase de una cuenca a otra de grandes corrientes de agua.

Introducción al país de parentales para la reproducción de fauna y flora.

Generación de energía nuclear.

Fabricación de municiones y explosivos.

**Competencia en proyectos de las corporaciones autónomas regionales-car**

Actividades relacionadas con la mediana y pequeña minería.

Construcción de presas, represas y embalses de mediana y pequeña capacidad.

Construcción y ordenamiento de distritos de riego de mediana y pequeña capacidad.

Construcción de centrales generadoras de energía de mediana y pequeña capacidad y tendido de líneas no pertenecientes al sistema nacional de interconexión.

Construcción, ampliación y operación de puertos de mediana y pequeña capacidad.

Estaciones y plantas de combustible.

Construcción, adecuación y operación de aeropuertos nacionales.

Obras de red vial nacional no pertenecientes al sistema nacional.

Transporte y almacenamiento de sustancias y materiales que puedan dañar al medio ambiente con excepción de los hidrocarburos.

Construcción de bodegas o infraestructura de almacenamiento de sustancias peligrosas.

Proyectos de aprovechamiento forestal.

Proyectos de reforestación y silvicultura comercial.

Establecimientos comerciales de zootecnicos, floricultura y granjas pecuarias, acuícolas, piscícolas y avícolas.

Acueductos para áreas urbanas.

Construcción y operación de sistemas de alcantarillado, bombeo y plantas de tratamiento.

Construcción y operación de sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos industriales que no estén sujetos a controles por virtud de tratados o convenios internacionales.

Diseño y establecimiento de zonas industriales y zonas francas.

Diseño y establecimiento de complejos y proyectos turísticos, recreacionales y deportivos.

El desarrollo de parcelaciones y condominios cuando no haya plan de ordenamiento de uso del suelo.

La construcción de hospitales, cementerios, centros de acopio, sistemas de transporte masivos, terminales para transporte, cuando no exista un plan de ordenamiento y uso del suelo.

La industria manufacturera de alimentos, textiles, cueros, madera, papel y editoriales, sustancias químicas derivadas del petróleo y del carbón, productos minerales no metálicos, metales, maquinaria y equipo.

La manipulación genética y producción de microorganismos.

Las obras y actividades que requieren concesión, licencia o autorización de la Superintendencia General de Puertos.

Al delimitarse claramente las funciones del Ministerio (MMA) y las Corporaciones (CAR) y las competencias de cada uno, se evitan muchos conflictos y problemas a nivel territorial y los usuarios y proyectistas saben exactamente a qué atenerse para las gestiones pertinentes.

La necesidad de reglamentar lo concerniente a las licencias ambientales, culminaron con el Decreto 1753 de 1994; que obligaba a cumplir con una serie de requisitos para su otorgamiento, como son entre otros; dependiendo del caso: la elaboración y presentación de un diagnóstico ambiental de alternativas (DAL), y en forma general, como requisito obligatorio, la presentación del estudio de impacto ambiental (EIA) cuando se afecte significativamente el medio ambiente natural o artificial.

El diagnóstico ambiental de alternativas (DAL), es muy importante y es un proceso que se apoya en la administración científica de alto nivel, puesto que se utiliza la selección de alternativas apoyándose en un proceso evaluativo.

El estudio de impacto ambiental (EIA), es un documento que incluye la descripción de los ecosistemas, de las obras o actividades, de un análisis y evaluación de los impactos y efectos ambientales y de un plan de manejo ambiental (PMA), que contempla: Medidas de prevención, mitigación y compensación y el plan de seguimiento y verificación.

Como se observa, la obligatoriedad del EIA, se basa en la necesidad del Estado colombiano de orientar las actividades económicas, teniendo en cuenta las fricciones entre el medio ambiente y el desarrollo con el fin de garantizar su protección y de lograr su preservación.

Para Macías (1994), «En conclusión; la licencia ambiental se convierte hoy por hoy en el nuevo paradigma de la gestión económica, máxime cuando ella es la manifestación de la tensión entre medio ambiente y desarrollo. Es el gran reto y la gran oportunidad de iniciar esa gran aventura que es el desarrollo humano sostenible».

El diagnóstico ambiental de alternativas (DAL) se puede exigir, en los siguientes casos: proyectos de competencia de Minambiente, presas, represas o embalses entre 500.000 y 2 millones de m<sup>3</sup>, centrales de energía entre 50 mil y 100 mil kw, líneas de transmisión no pertenecientes al sistema nacional, excepto redes eléctricas urbanas de baja y mediana tensión, vías no pertenecientes, distritos de riego entre 1518 hectáreas y 20000 hectáreas. La gran mayoría de los proyectos de competencia de las corporaciones, no requieren DAL.

Hay que tener en cuenta que los EIA no son objeto de aprobación propiamente como tales,

sino que se trata de conceptos técnicos con base en los cuales la autoridad decide sobre si otorga o no la licencia ambiental. En términos generales la licencia ambiental es un acto administrativo, que lleva implícitos los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental que se requieran para la aprobación de proyectos; quien sea beneficiario de una licencia, asume la responsabilidad por los perjuicios derivados del incumplimiento de los términos, requisitos, condiciones, exigencias y obligaciones establecidas en el mismo.

Mediante la Resolución No. 655 de 1996 del MMA, se reglamentan los contenidos de la licencia ambiental, en lo relativo al uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables que se concedan y los requisitos, condiciones y obligaciones que deben cumplir los beneficiarios.

En los años 1996 y 1997, surgieron intereses relacionados con la aplicación de las políticas de desarrollo y el medio ambiente, que trataron de minimizar la aplicación y rigor de los EIA (incluidos el DAL y el PMA), para el otorgamiento de las licencias ambientales a grandes proyectos; se aduce que se está en un período de transición legislativa en los proyectos que se iniciaron antes de la Ley 99 de 1993 y los que comenzaron después, además de argumentar que se habían convertido en simple y excesiva tramitología, tratando de desvirtuar los efectos positivos de la legislación ambiental para evitar la depredación de los recursos naturales y del medio ambiente; en este sentido las cortes se pusieron del lado de los recursos naturales al constituirse en salvaguarda de la exigencia de licencia ambiental.

A nivel gubernamental, se expidieron los Decretos 2150 de 1995 de simplificación de trámites y el Decreto 883 de 1997, mediante el cual se solicita para proyectos de hidrocarburos, minería, energéticos, de comunicaciones, de infraestructura vial y agropecuarios, entre otros, de la presentación del documento de evaluación ambiental; siendo éste, según los entendidos, de menor exigencia que el EIA.

Se debe reconocer, que el Decreto 883 de 1997, no es aplicable a las zonas de ordenamiento jurídico especial, como son: el sistema de parques nacionales naturales, las zonas de reserva forestal, de reservas de páramos o manglares y a los proyectos, obras o actividades a realizarse en el departamento o archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

En el tercer período evaluado, empezaron a funcionar muchas organizaciones no gubernamentales ambientalistas (ONG); en las escuelas, colegios y universidades se introdujo la educación ambiental. A pesar de ello se considera que debe fortalecerse el interés legislativo en temas ambientales, por parte de los partidos políticos colombianos, para seguir avanzando en la normatividad, de manera que se constituyan en defensores del sistema ambiental. Se observan fuertes presiones empresariales, que tratan de minimizar la eficacia de la actual legislación vigente y su aplicación; muy especialmente en el sector energético y de hidrocarburos.

### **La Participación Ciudadana y el Medio Ambiente**

La Constitución de 1991, le dio al ciudadano, en términos generales, muchas formas de

acceder a la participación, como son: El voto o sufragio directo, el plebiscito, el referendo, las consultas populares, los cabildos abiertos, las iniciativas populares de reforma constitucional, la revocatoria de mandato, y la participación en diferentes comisiones, juntas y consejos; sobre todo en lo concerniente a la planificación participativa.

Por otra parte, dentro de la filosofía de buscar los medios para la protección de los derechos fundamentales, previamente estructurados y legitimados se establecieron: LA ACCIÓN DE TUTELA (Art. 86 CP), reglamentada luego por los Decretos 2591 de 1991 y 306 de 1992, constituyéndose en un mecanismo de protección judicial para ser utilizado cuando los derechos fundamentales sean vulnerados o amenazados, ya sea por acción u omisión de autoridad pública (incluidos entre ellos el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y los entes territoriales, departamentos y municipios).

En el Artículo 87 de la CP, se consagra la acción de cumplimiento, mediante la cual el legislador estableció que «Toda persona podrá acudir ante la autoridad judicial para hacer efectivo el cumplimiento de una ley o un acto administrativo. En el caso, de prosperar la acción, la sentencia ordena a la autoridad renuente el cumplimiento del deber omitido». Es decir, el ciudadano puede exigir a las autoridades el cumplimiento de las finalidades de la misma Constitución y en nuestro caso lo relacionado con el medio ambiente.

El Artículo 88 de la CP, crea las acciones populares y que literalmente dice «La ley regulará las acciones populares para la

protección de los derechos e intereses colectivos, relacionados con el patrimonio, el espacio, la seguridad y la salubridad pública, la moral administrativa, el ambiente, la libre competencia económica y otros de similar naturaleza que se definen en ella. También, regulará las acciones originadas en los daños ocasionados a un número plural de personas, sin perjuicio de las correspondientes acciones particulares. Así mismo, definirá los casos de responsabilidad civil objetiva por el daño inferido a los derechos e intereses colectivos».

Las acciones populares son un valioso instrumento de defensa de los derechos colectivos y del medio ambiente, pero aún no han sido reglamentados por el Congreso.

Los colombianos, como sujetos de derecho están en la posibilidad de reclamar, exigir y hacer efectivo el que el Gobierno Nacional, cumpla con las aspiraciones, esperanzas y obligaciones encaminadas al logro de un ambiente sano. Los derechos colectivos y del medio ambiente son un avance de tipo cultural (un derecho de tercera generación) y como tales hay que afianzarlos y garantizarlos; para ello existen, para los ciudadanos, herramientas fundamentales, como son: las acciones de tutela, las acciones de cumplimiento y las acciones populares.

Las anteriores acciones judiciales se fortalecen con la Ley 99 de 1993, que en sus Artículos 69 y 71, le dan vía libre a la participación de cualquier persona dentro de la actuación administrativa. Con el artículo 72 se permite la realización de audiencias públicas antes de otorgar la licencia ambiental y durante la ejecución de obras, como un instrumento de participación ciudadana para ayudar al proceso de toma de decisiones.

También se debe informar a las comunidades acerca de la realización de obras que afecten el ambiente, obligando la publicidad de la misma antes de iniciación de trámites y para la toma de decisiones (Art. 70 y 71, de la Ley 99 de 1993).

Así mismo, hay obligatoriedad de consultar a las comunidades étnicas (indígenas, negras y raizales), cuando una obra va a afectar parte de su territorio; que en el caso de las comunidades indígenas está establecido en la Ley 21/91, ratificada por el Convenio 169 de la OIT y a las comunidades negras, por medio de la Ley 70/93 y del Decreto 1745 de 1995.

Según CORPOCALDAS (1996) «Como titulares que somos todas las personas de los derechos colectivos y del ambiente, la Ley 99/93 reconoce esta calidad, autorizando a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, para que intervenga ante la autoridad competente en los trámites de expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades u obras que afecten al medio ambiente».

Otras acciones, ya en el campo contencioso administrativo, son las acciones de nulidad establecidas en el Artículo 84 del Código Contencioso Administrativo -CCA- y el Artículo 93 de la Ley 99/93 que al igual que la acción de restablecimiento del derecho, derivado del Artículo 85 del CCA; que son instrumentos valiosos para evitar la degradación del medio ambiente a nivel de la participación ciudadana.

A su vez, el derecho de petición también obliga a los funcionarios a tener en cuenta a los ciudadanos en relación con los reclamos sobre

el medio ambiente, así: cuando el caso es de interés general, ya sea verbal o por escrito se debe tener respuesta en un término de 15 días; cuando el caso es de interés particular, ya sea verbalmente o por escrito, se debe recibir respuesta en el término de 15 días; cuando se solicita información, como lo estableció el Artículo 74 de la Ley 99/93, se tiene un plazo de 10 días para obtenerla; para expedición de copias de formulación de consultas (verbal o escrita), el término es de 30 días, hay derecho de examinar documentos en los cuales se puedan colegir si hay afectación de los derechos colectivos y del medio ambiente.

Todos los derechos descritos y las acciones, para su aplicación efectiva, deben ser complementados con un proceso organizado que permita a su vez la participación, que logre generar conciencia ambiental entre nuestros compatriotas, para que conociéndolos defiendan los derechos colectivos y del ambiente con los instrumentos jurídicos de que disponen efectivamente. La participación logrará involucrar efectivamente a las personas en la solución de los problemas ambientales y les induce a actuar en su gestión y conservación. Se debe buscar un nuevo consenso para la protección del medio ambiente.

Se parte, entonces, de entender la premisa de que las decisiones adoptadas por la administración pública en materia ambiental, serán legítimas y avaladas y tendrán aceptación solamente cuando la comunidad tenga posibilidad de intervenir en las actuaciones administrativas ya iniciadas o en proceso para otorgar licencias ambientales por parte de las autoridades. Si hay participación y si la participación es activa se genera compromiso (o sea, la administración es coparticipada).

La participación y la legislación deben contemplar el concepto de responsabilidad intergeneracional, es decir, realizar las acciones para proteger y mejorar el medio ambiente, para las generaciones presentes y futuras de colombianos.

Para Rodríguez Becerra (1994), «Los derechos intergeneracionales se enmarcan en el contexto de la justicia intergeneracional. Por ello, cada generación tiene la responsabilidad de definir los criterios que guíen las acciones susceptibles de afectar esos derechos. Estos criterios deben referirse a asuntos trascendentales como la forma en la que las actividades tengan impactos significativos, ya sea espacial o temporalmente, y la forma en que los efectos de esas actividades sean reversibles o irreversibles o que los costos que acarrearán sean inaceptables».

Queda demostrado que hay instrumentos de participación ciudadana y acciones que pueden llevar a la preservación y mejoramiento del medio ambiente, que si se apoyan en educación y capacitación pueden coadyuvar al logro de este objetivo en el presente. Queda la labor en el campo jurídico, de tratar de superar la tensión entre medio ambiente y desarrollo, que contemple los derechos de las presentes y futuras generaciones en el nivel ambiental.

A manera de síntesis: en el primer período desde la Independencia, a pesar de las buenas intenciones de las normas no se aplicaron totalmente, quedando a nivel de metas deseables. Se inició el período con un tratamiento conservacionista y al final del mismo en la década de 1960 se observó la aplicación

de una legislación más preservacionista, con un enfoque más holístico y sistemático pero con poca visión de utilización con fines productivos; en sus últimas etapas se introdujo un modelo legal de carácter coercitivo.

Como hechos importantes se destaca la creación de la Corporación Regional del Valle del Cauca (CVC), que conceptualizó la cuenca hidrográfica como unidad de planeación. Posteriormente, se instauraron las sanciones, permisos y se otorgaron concesiones; se le asignaron funciones ambientales al Ministerio de Agricultura y a varios Institutos, las funciones se dispersaron y hubo colisión de competencias y conflictos institucionales; se presentó el desfase entre la disposición sustantiva, la efectividad de los procedimientos y la débil gestión administrativa. El INDERENA, durante este período, tuvo facultades muy importantes en relación con el uso y manejo de los recursos naturales renovables, pero por ser un organismo de segundo orden, no pudo hacer aplicar la legislación vigente.

En el segundo período, se irrumpió con la vigencia del código de recursos naturales y del medio ambiente, se reafirmó la fuerza coercitiva, se instauró el ordenamiento legal de tipo moderno en los asuntos ambientales, se regularon los aspectos relacionados con los proyectos y el desarrollo y con la inclusión del esquema de Desarrollo Económico Sostenible. Se estableció el concepto jurídico de la penalización ambiental, con la aplicación de multas, penas privativas de la libertad y sanciones administrativas a quienes afectasen negativamente los recursos naturales renovables.

La legislación ambiental sigue siendo incipiente, pero en la planeación del desarrollo se incluye el entorno como variable importante de diagnóstico, obligándose a la declaración de efecto ambiental a obras que deterioren el medio ambiente. Se avanzó en el establecimiento del Código Sanitario Nacional operativizando el cuestionamiento del derecho sanitario, al igual que el Código de Minas, que reguló los combustibles fósiles, se empezó el proceso de descentralización, con la posibilidad de delegar funciones ambientales a los municipios.

En el segundo período se redactó la Constitución de 1991, considerada como la constitución ecológica, que revistió de carácter participativo a las comunidades en asuntos ambientales, justificó la intervención del Estado en la economía, mediante la legitimación del desarrollo económico sostenible. Se tiene en cuenta la función ecológica de la propiedad. El período finaliza con la firma del tratado de la Carta de la Tierra, con la aceptación de los principios de sostenibilidad, adopción del criterio de precaución, obligatoriedad de presentación de Estudios de Impacto Ambiental, entre otros.

Como se aprecia, este período evidencia el reforzamiento del modelo de carácter coercitivo, con la penalización, se empezó a reiterar la importancia del establecimiento de instituciones ambientales y participación ciudadana y se internacionalizó nuestra concepción jurídica ambiental con la firma de la Declaración de Río de Janeiro, sobre el medio ambiente y el desarrollo.

El tercer periodo de análisis, surgió con la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se consolidó en la década de los años 90. Se le dio un enfoque sistémico al tratamiento institucional y normativo ambiental. Por primera vez se introdujo la gestión moderna a las instituciones ambientales, mediante un enfoque más democrático, participativo y descentralizado, evitando el surgimiento de conflictos a nivel regional y local. Se institucionalizó la licencia ambiental como mecanismo idóneo para obviar la tensión natural existente entre medio ambiente y desarrollo.

Finalmente, la participación ciudadana le dio vía libre a las personas para que participen

cuando vean afectado el medio ambiente y las dota de instrumentos para hacer valer sus derechos, como son: La acción de tutela, las acciones de cumplimiento y las acciones populares; además de posibilidad de participar en audiencias públicas y participar en acciones en el campo contencioso administrativo, como las acciones de nulidad y restablecimiento de derecho; ejerciendo también el derecho de petición. En este campo se observa como problema que se debe superar, la reducida educación en temas ambientales y legales de la población, que limita la participación, así como el ejercicio pleno de los derechos encaminados a la protección y mejoramiento del medio ambiente.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA DE TISSOT, Esperanza. Licencias ambientales. FESCOL, 1996.
- BORRERO NAVIA, José María. Los derechos ambientales: Una visión desde el ser. Cali. FIPMA=CELA, 1994, 284 p.
- CARRIZOSA UMAÑA, Julio. Recursos de hoy, bienestar del mañana. Santafé de Bogotá: Banco de la República, 1993, 322 p.
- \_\_\_\_\_. El impacto ambiental. Seminario Internacional Sobre Impacto Ambiental. Acodal. Cali (Valle), 1991.
- CASTAÑEDA BELTRÁN, Héctor. Lecciones sobre derecho agrario. 3 ed. Santafé de Bogotá: Doctrina y Ley, 1996, p.169-174.
- COLOMBIA. Senado Comisión V constitucional permanente. Ponencia para primer debate. Creación del Ministerio del Medio Ambiente. Luis Guillermo Sorzano Espinoza, et al. Santafé de Bogotá D.C., 1993, 38 p.
- COLOMBIA. Leyes, decretos, código de los recursos naturales/ Gabriel Francisco Cala. Bogotá: PAX. 1975, 536 p.
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Presidencia de la República. Santafé de Bogotá D.C. Impreandes. 1991.
- CORPOCALDAS. Portafolio Ambiental / 30 módulos. Manizales (Caldas). 1996-1997.
- DERECHO Y MEDIO AMBIENTE. CEREC - FESCOL. Bogotá: CEREC = FESCOL. Santafé de Bogotá. D.C., 1992, 298 p.
- DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE: Avances sobre el informe Brundtland. Santafé de Bogotá, D.C.: UNIANDES, 1994, 185 p.
- DIARIO OFICIAL. Leyes, decretos, resoluciones. Diferentes años.

- LEYVA, Pablo. Los recursos naturales renovables. Problemas agrarios colombianos (Absalón Machado - Coordinador). Bogotá: Siglo XXI Editores, 1986, p.163-190.
- MACHADO, Absalón. Políticas agrarias en Colombia, 1900-1960. Bogotá, 1986.
- \_\_\_\_\_. El problema alimentario en Colombia. Centro de investigaciones para el desarrollo. Bogotá. 1986.
- MACÍAS, Luis Fernando. La ley del medio ambiente, un instrumento del gobierno para enfrentar los retos del siglo XXI.
- \_\_\_\_\_. La participación y el medio ambiente.
- \_\_\_\_\_. La licencia ambiental y el desarrollo sostenible. Santafé de Bogotá. D.C., 1994.
- MARTÍNEZ, Astrid. Políticas agrarias en Colombia. 1900-1978. Bogotá, 1986.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Legislación ambiental en Colombia: por Gloria Lucía Álvarez Pinzón. Santafé de Bogotá. D.C., 1997.
- MORCILLO, Pedro Pablo. La legislación ambiental en Colombia: Operancia y aplicabilidad. Cali: Universidad de Valle, 1994, 242 p.
- MORCILLO, Pedro Pablo. Evolución de la legislación ambiental. En: La agricultura y las políticas sectoriales. Minagricultura-80 años. Santafé de Bogotá D.C.: T.M. Editores, 1994, p.152-171.
- OCAMPO, J. A. y PERRY, S. El giro de la política agropecuaria. Santafé de Bogotá, D.C.: T.M. Editores, 1995.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Planes de desarrollo: Las cuatro estrategias; para cerrar la brecha, plan de integración nacional; cambio con equidad; plan de economía social; plan de la revolución pacífica; plan del salto social. Santafé de Bogotá. Diferentes años.
- RODRÍGUEZ BECERRA, Manuel. El medio ambiente es una prioridad en la agenda internacional. En: Política Colombiana, revista de la Contraloría General de la República -Vol III, N°5. Santafé de Bogotá, 1993.
- \_\_\_\_\_. El Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá, 1993.
- \_\_\_\_\_. La política ambiental del fin de siglo. Una agenda para Colombia. CEREC. 1994.
- SANTÁNDER MEJÍA, Enrique. Apuntes de clase. Módulo de política ambiental. Universidad de Manizales. Especialización en Desarrollo Económico Sostenible, Manizales, 1997.
- TOVAR, V. Problemas y criterios de los recursos naturales de la Bahía de Buenaventura. (1985).

# Capítulo 4. REVOLUCIÓN VERDE: los recursos fitogenéticos, su importancia y erosión

Alberto Robledo

## Antecedentes

Se calcula que la edad de la tierra es de unos 5.000 millones de años y que la aparición de los primeros vestigios de vida en nuestro planeta se remontan a más de 3.000 millones. La aparición del *Homo sapiens* ocurrió hace menos de un millón de años, y la agricultura, como fenómeno social y cultural, nació hace apenas unos 10.000 años, cuando el hombre dejó de ser recolector y cazador y empezó a cultivar plantas silvestres de valor alimenticio. La agricultura se inició independientemente en diversos puntos de la tierra, en el cercano Oriente y en la América Central donde mejor se conoce el proceso (Esquinas, 1983).

La aparición de la agricultura se considera un hecho moderno e impulsa un proceso evolutivo que da origen a innumerables cultivares adaptados a condiciones locales que constituyen hoy una reserva de materia prima genética importante y definitiva en todos los procesos de mejoramiento vegetal y en la biotecnología. Antes de la «domesticación» de las plantas por el hombre, los procesos evolutivos de éstas tenían como único control la selección natural que actuaba sobre la

variabilidad genética existente, que a su vez se producía (y aún se produce) por fenómenos tales como las mutaciones, las migraciones y las recombinaciones.

Con la agricultura el hombre sólo domesticó aquellas plantas que eran de su interés, entonces la selección natural es acompañada por la selección «artificial»; la evolución de estas plantas ocurre en función del hombre y a su servicio.

Las primeras plantas domesticadas fueron cereales, leguminosas y otras, utilizadas por sus frutos o raíces. Estos y otros cultivos, se extendieron y adaptaron hasta sus límites ecológicos actuales; fueron transportados mediante movimientos migratorios primero y a través de rutas comerciales después. A medida que estos cultivos se extendían por diferentes regiones encontraban grandes diferencias de clima, suelo y otros factores ambientales que hicieron que estos materiales presentaran variantes genéticas que crecieron, algunos de ellos, como arvenses de otros cultivos y originaron poblaciones aún más variables, capaces de tolerar condiciones adversas. Miles de años de selección realizada por la naturaleza

y los agricultores, han dado como resultado variedades y genotipos locales adaptados a distintos lugares y prácticas culturales que hasta entonces sólo eran determinadas por el clima y otros factores ambientales hasta lograr una variación apreciable. Esta variación visible esconde una diversidad genética aún mayor.

En los últimos años, numerosos factores han contribuido a invertir drásticamente esta tendencia. Factores como la industrialización, la comercialización de los productos agrarios, la mecanización de las actividades y labores agrícolas (siembra, cosecha y poscosecha), requieren variedades con características morfológicas uniformes, ya que las máquinas están diseñadas para modelos universales de plantas y frutas (tamaño, forma, tipo de episperma o cáscara, etc.). Estos factores hacen que las variedades locales de morfología heterogénea, con alta variabilidad genética, sean suplantadas por un reducido número de «nuevas variedades» sembradas en enormes extensiones (Blecher, 1992).

La definición clásica de Revolución Verde es la modificación y aplicación de la información científica acumulada en décadas pasadas en Estados Unidos, Europa y Japón para la producción agrícola en los países en desarrollo y lograr así producción de cosechas de productos básicos para la alimentación de estos países.

Una definición más amplia de Revolución Verde es aquella que la describe como un sistema de producción basado en el monocultivo, con uniformidad genética (biológica, morfológica y de resistencia a factores bióticos y abióticos),

que propende por obtener variedades de plantas que ofrezcan los máximos rendimientos de productividad, a cualquier costo, sin importar la contaminación ambiental, el deterioro de la capacidad productiva del suelo, la calidad del producto y sin tener en cuenta las consecuencias que tales prácticas puedan tener para futuras generaciones del ser humano.

Ajustándose a la demanda del mercado, los mejoradores de plantas, las casas comerciales de semillas y el Estado mismo, han aunado sus esfuerzos para proporcionar nuevas variedades uniformes y generalmente más productivas con las cuales poder sustituir un enorme mosaico de variedades locales heterogéneas y primitivas.

Este fenómeno que es prácticamente independiente del sistema político imperante, está ocurriendo o ha ocurrido tanto en los países en vía de desarrollo como en los ya desarrollados del Este y del Oeste.

No podemos olvidar, sin embargo, que el punto de partida del fitomejorador son las variedades heterogéneas de antaño. Es en ellas donde inicia su labor hacia la creación de nuevas variedades, mediante una paciente y cuidadosa selección de plantas portadoras de las características deseadas. Después, y a través de un proceso de cruzamientos, autofecundaciones y nuevas selecciones en la descendencia, combina todas estas características en una sola variedad comercial y uniforme. Esta variedad, sobre todo en plantas autógamias y en especies de reproducción vegetativa, se repite generación tras generación y su evolución es prácticamente

nula. Podemos decir que ha quedado fijada en un molde determinado por el propio mejorador (Ideotipo o Tipo ideal de planta) (Torres, 1975).

Hacia 1950, un desarrollo agrícola masivo y amplio, financiado en gran parte por programas de ayuda internacional, comenzó a reducir las áreas dedicadas a variedades locales primitivas. Es entonces cuando la necesidad de conservar la variabilidad genética que aún queda, empezó a ser reconocida. Esta necesidad se hizo más patente en los años 60, cuando en Asia y el cercano Oriente, donde se encuentran los centros de diversidad de los cultivos más importantes, fueron sembradas millones de hectáreas con variedades semienanas comerciales de trigo, al mismo tiempo que se introdujeron nuevas variedades de arroz en las llanuras del sudeste asiático y los modernos métodos de cultivo se extendieron por América del Sur y África (Belcher, 1992).

Nadie puede negar, hoy en día que con una población mundial creciente y subalimentada, la introducción de variedades mejoradas uniformes y productivas es realmente esencial. Hay que tener en cuenta, no obstante, que la mayor parte de estas variedades «multinacionales» modernas han sido especialmente obtenidas para responder mejor a nuevos y más costosos sistemas de producción como fertilizantes, control de malas hierbas, algunos mecanizados como el riego, y otros aportes adicionales de energía, siendo la coadaptación entre las nuevas variedades y estos métodos de cultivo la que permite los altos rendimientos que hacen la nueva tecnología

posible y rentable. Es por ello que en un mundo donde se encarecen la energía, los abonos y los plaguicidas, no podemos avanzar ciegamente por este atractivo, pero caro e incierto camino, sin tener la seguridad de que los procesos desencadenados serán controlables y/o reversibles; esto implica que muestras de las variedades sustituidas deben ser conservadas adecuadamente para su posible recuperación futura (Torres, 1975).

Las variedades tradicionales son a menudo capaces de soportar condiciones que dañarían seriamente muchas variedades modernas, lo cual les confiere una mayor estabilidad productiva. Su valor potencial para la humanidad, ahora y en el futuro, radica fundamentalmente en los genes que contienen, los que no son sólo fuente de características tales como resistencia a enfermedades, calidad nutritiva y adaptabilidad a condiciones ambientales adversas, sino también de caracteres que pueden un día ser considerados invaluable, aunque no sean reconocidos actualmente. Las variedades primitivas y poblaciones silvestres afines han sido una fructífera fuente, a veces la única, de resistencia a plagas y enfermedades, de adaptaciones a ambientes difíciles y de otros caracteres agronómicos como el porte enano en arroz y otros cereales, que han contribuido a la Revolución Verde en muchas partes del mundo. Con la pérdida de una variedad primitiva se elimina de modo irreversible la diversidad genética en ella contenida (Baena, 1978).

**Vulnerabilidad de algunos cultivos importantes en estados unidos y Canadá. Número de variedades principales y porcentaje de la producción total basada en las mismas**

**ESTADOS UNIDOS**

| Cultivos      | Variedades | %   |
|---------------|------------|-----|
| Mijo          | 3          | 100 |
| Algodón       | 3          | 53  |
| Soya          | 6          | 56  |
| Judías Secas  | 2          | 60  |
| Judías Verdes | 3          | 76  |
| Guisantes     | 2          | 96  |
| Maíz          | 6          | 71  |
| Patatas       | 4          | 72  |
| Batatas       | 1          | 69  |

**CANADÁ**

| Cultivos          | Variedades | %  |
|-------------------|------------|----|
| Trigo panificable | 4          | 76 |
| Lino              | 4          | 92 |
| Colza             | 4          | 96 |
| Avena             | 4          | 65 |
| Cebada            | 3          | 64 |
| Centeno           | 4          | 81 |

Fuente: P.R. MOONEY (1979)

**Principios Biológicos de la Revolución Verde**

Durante la década de los años sesenta, muchos países en desarrollo, especialmente en Asia y Africa, enfrentaron deficiencias masivas de alimentos con una presión creciente por el aumento de población. Era necesario desarrollar nuevos conceptos en la agricultura para hacerla más productiva, aunque no necesariamente más eficiente.

El descubrimiento y utilización de los llamados genes para tipo de planta (GTP), permitió obtener una respuesta. Hasta ese momento la sabiduría tradicional indicaba que los caracteres genéticos cuantitativos que contribuían al rendimiento de los cultivos, estaban determinados por un número amplio de genes, los llamados poligenes, que tenían un efecto aditivo pequeño y similar en la determinación de esos caracteres. El descubrimiento de los GTP, el NORIN 10 para trigo y el DEE-GEO-WOO-GEN para arroz, cambió completamente el concepto clásico de los poligenes del rendimiento (Moscardi, 1992).

Los GTP permitieron, ciertamente, la reconstrucción de algunos cultivos, particularmente del trigo y del arroz. ¿En qué consistió esa reconstrucción? Bajo condiciones de la agricultura tradicional milenaria, los cultivos se realizaban con muy bajos niveles de manejo agronómico y debían enfrentar estrés de todo tipo: de humedad, de nutrientes, ataques de insectos y enfermedades, y competencia con malezas. En este contexto, tanto la selección natural como la realizada por el hombre, favorecía un tipo de planta con un agresivo hábito de crecimiento, donde la mayor parte de los productos de la fotosíntesis se depositan en las partes vegetativas de la planta como un mecanismo de supervivencia.

Los GTP permiten producir plantas donde los productos de la fotosíntesis, es decir, la materia seca, se encuentran en las partes reproductivas, o sea, en la semilla o grano de los cultivos. Las nuevas variedades producidas por cruzamiento con GTP, poseen un alto índice de cosecha. A mayor índice de cosecha, mayor el peso de los granos relativos al peso de la paja o caña (Moscardi, 1992).

En la medida en que la materia seca se concentra en el grano o en las espigas, es necesario proporcionar mejores niveles de manejo agronómico para obtener todo el potencial de rendimiento. El riego, los fertilizantes, los pesticidas y otros insumos, forman parte del paquete agronómico necesario para obtener altos rendimientos con las nuevas variedades que poseen una interacción favorable genotipo/medio ambiente. Por esta razón es que el concepto GTP es válido mientras las variedades sean cultivadas sin demasiado estrés (Torres, 1975).

La sabiduría tradicional también indicaba que el mejoramiento para la adaptación amplia de las variedades, no era posible. Los fitomejoradores normalmente generaban variedades adaptadas a diferentes sistemas agroecológicos dentro de cada país.

Los déficits de alimentos requerían que los productos de la investigación pudieran adaptarse ampliamente, utilizando el concepto de mejoramiento de contraestación (Shuttle Breeding). El doctor N. Borlaug encontró que las nuevas variedades de alto rendimiento podían hacerse relativamente insensibles al fotoperiodo y como consecuencia cultivarse en diversos megaambientes, abarcando en algunos casos varios países.

Estos dos conceptos, el de GTP y el de adaptación amplia, permitieron en menos de una década aumentar significativamente la producción de alimentos, y evitar «hambrunas» que hubieran producido la muerte segura de más de 500 millones de seres humanos (Moscardi, 1992).

Este fue el resultado de la Revolución Verde. Se había logrado una nueva situación de equilibrio

más productivo, pero no necesariamente más eficiente en términos de la relación energética insumo/producto. Además, ese equilibrio no habría de mantenerse indefinidamente. Se ganó tiempo sí, el de 500 millones de personas, hasta tanto se encontrara una situación de equilibrio más productivo, más eficiente y más estable, con la condición de que características que no probaran sus beneficios pudieran ser reversibles. La Revolución Verde no ganó tiempo gratuitamente, tuvo consecuencias negativas ecológicas y sociales.

### **Sostenibilidad y Consecuencias de la Revolución Verde**

En los últimos años se han acumulado evidencias suficientes para afirmar que la Revolución Verde, en la versión original descrita anteriormente, es sostenible en cuanto a mantener y/o incrementar las ganancias logradas hasta el momento en productividad. Este fenómeno es cierto para el arroz, y en menor medida para el trigo como se observa actualmente en varias regiones del mundo.

Para el caso particular del arroz en Asia, se ha sugerido que, la declinación en la productividad se encuentra asociada por lo menos a dos factores: a) Los rendimientos máximos potenciales no han cambiado prácticamente desde que fueron liberadas las primeras variedades de alto rendimiento (VAR), y por lo tanto, la brecha entre los rendimientos experimentales y los obtenidos por los productores, se ha venido reduciendo considerablemente y b) las inversiones en infraestructura para riego se han reducido y además se registra un mantenimiento pobre de las obras existentes.

Las estrategias de cambio tecnológico son a menudo inducidas por los precios relativos y el arroz no es la excepción. Gradualmente se ha registrado una tendencia hacia la baja en los precios reales del arroz, fundamentalmente porque la falta de elasticidad del ingreso no permite una mayor demanda de este cereal. Sin embargo, al presentarse el crecimiento en población y en ingreso, el aumento de la demanda por arroz puede llegar a ser bastante superior al crecimiento en la producción (Moscardi, 1992).

A comienzos de los años ochenta, esa tendencia a largo plazo hacia la baja en los precios del arroz, hizo que se modificara el énfasis relativo en las estrategias de investigación, pasando de una estrategia de maximización de rendimiento por hectárea a una de estabilización de los rendimientos y de adaptación de los materiales a ambientes menos favorables. Se ha señalado que la última generación de variedades VAR posee un potencial de rendimiento menor que las VAR de primera generación, como por ejemplo el IR8. Para el trigo, en cambio, la reorientación en el énfasis de la investigación hacia la estabilización de los rendimientos no fue tan notable.

La investigación de mantenimiento, es decir, aquella realizada para apuntalar los rendimientos potenciales, no fue suficiente para contrarrestar la erosión provocada por la incidencia de insectos y enfermedades.

Si a esto se agrega el problema del mal mantenimiento de las obras de riego y la baja eficiencia en el uso del agua y los fertilizantes,

no nos deberían extrañar reducciones en los rendimientos como los reportados para el sector arrocero colombiano en los últimos 10 años.

La declinación en los rendimientos se debería entonces a una combinación de dos elementos: el manejo agronómico del Paddy, por un lado, y la erosión del potencial genético de los materiales existentes, por el otro. La gran intensidad de las explotaciones no sólo ha incrementado la presión de las plagas, también están los problemas de salinización, compactación y cambios concomitantes en la química del suelo, el problema de la calidad del agua de riego y de los microelementos, todo lo cual contribuye a la degradación del sistema de producción arrocero. Éstos son algunos de los impactos ecológicos indeseables de la Revolución Verde (Moscardi, 1992).

Los beneficios que para la producción de alimentos trajeron los descubrimientos del GTP y de la insensibilidad al fotoperiodo, se han visto entonces parcialmente contrarrestados por los problemas de contaminación señalados. Además está el problema del potencial genético desaprovechado como consecuencia de la difusión de las VAR. En India, por ejemplo, se cree que los productores de arroz manejaban alrededor de 30.000 variedades en su agricultura tradicional. Unas pocas nuevas variedades han reemplazado una gran cantidad de razas y materiales locales, que seguramente contenían genes para una mejor adaptación a los factores de estrés.

Por otro lado, las consecuencias socioeconómicas indeseables de la Revolución Verde, aunque ya no se escuchan a viva voz, se relacionan con la

distribución de los beneficios del cambio tecnológico asociado.

Porque es motivo de confusión frecuente entre los estudiosos del tema, conviene aclarar una vez más que las desigualdades sociales se deben fundamentalmente a desigualdades en la distribución del capital, en particular del capital en la forma de tierra con mejoras y de capacitación de la mano de obra (Torres, 1975).

La tecnología, por más exitosa que sea, no altera fácilmente la distribución del capital y por lo tanto los ingresos rurales (Moscardi, 1992).

Los estudios realizados en este tema demuestran lo siguiente:

- a) En las áreas de amplia difusión de VAR, los productores más pobres han ganado en términos absolutos, pero perdido relativamente como consecuencia de poseer menores extensiones de tierra.
- b) Los pequeños productores adoptaron las nuevas tecnologías con alguna demora, después de que lo hicieron los productores más grandes, pero finalmente adoptaron e incrementaron sus rendimientos.
- c) Los trabajadores rurales encontraron que las nuevas tecnologías aumentaron la demanda por trabajo y a menudo se incrementaron los costos para los pequeños productores.
- d) Los consumidores más pobres ganaron porque el precio real de los alimentos disminuyó.

En el plano socioeconómico, no hay duda alguna de que las tecnologías de la Revolución Verde no son neutrales con respecto al tamaño

de la finca. Los agricultores comerciales o con mayores superficies de tierra, han adoptado primero y en mayor proporción esas tecnologías y se beneficiaron relativamente más.

Todo esto sin duda alguna, ha aumentado el proceso de diferenciación social en las áreas rurales. Lo ideal sería generar un cambio tecnológico que se ajustara al tamaño de la finca, o incluso a los patrones de producción y consumo de los pequeños productores, evitando así profundizar la diferenciación social. Se podría argumentar también que un tipo diferente de investigación genética, aplicable en circunstancias menos excepcionales de manejo e igualmente relevante sin importar el tamaño de la finca o los recursos del productor, hubiera sido mucho más conveniente.

Resumiendo, la Revolución Verde ha tenido un costo ecológico considerable, pero no tanto por razones inherentes a los principios biológicos que la gestaron, sino al ineficiente manejo agronómico posterior, como consecuencia muchas veces de políticas de precios inadecuados o de subsidios que en los países desarrollados, particularmente los de la CEE, están causando importantes problemas de contaminación ambiental. Hoy existe la tecnología disponible para reducir significativamente las consecuencias ecológicas indeseables de la Revolución Verde.

Por otra parte, la Revolución Verde ha tenido también efectos positivos. En la India, por ejemplo, si se hubieran mantenido los rendimientos de trigo de los años 60, antes de la Revolución Verde, tendrían que haberse

incorporado 50 millones de hectáreas adicionales a las actuales para alimentar la población creciente. Esta adición en tierras de cultivo, hubiera devastado ecosistemas frágiles y zonas de bosques.

Pero el cambio tecnológico no se ordena por receta de los dioses del Olimpo. Los científicos biológicos trabajan con el conocimiento existente, con su propia capacidad innovativa y con el azar, todo lo cual, en ocasiones, produce logros importantes aunque no óptimos para solucionar algunos de los problemas que enfrenta el desarrollo social y económico de los pueblos.

### **Ventajas de la revolución verde**

- Logro tecnológico de la investigación agrícola al aumentar significativamente la productividad y producción total de alimentos.
- Aumento de la demanda de trabajo e incremento a los salarios.
- Se presenta una disminución en el precio real de los alimentos.

### **Desventajas**

- Cuesta cada vez más mantener la producción y la productividad sin consecuencias ecológicas indeseables, por su poca eficiencia en la relación energética insumo/producto.

- Se fundó en una mala esperanza al creer que este modelo constituía el factor individual más importante para la estabilidad social y política de los países en desarrollo al cambiar la distribución del ingreso y eliminar la pobreza rural (resultó todo lo contrario). Hay que recordar que una medida de política económica puede ser más importante para deprimir la producción agrícola, que los logros de muchos científicos por elevarla.

- Causa una erosión genética grande (pérdida de recursos genéticos).

- Trae problemas de incremento de plagas y enfermedades, salinización, compactación, disminuye la fertilidad del suelo y la calidad del agua, y degrada el sistema de producción.

En conclusión, la Revolución Verde puede constituirse en respuesta a las necesidades alimentarias de la humanidad, siempre y cuando las investigaciones y las políticas de Estado trabajen por la conservación del potencial genético aún existente y por la socialización de las tecnologías que permitan a los pequeños agricultores, desarrollar sus propios cultivos con la eficiencia de los grandes productores y el cuidado ecológico necesario, «pues no son los avances productivos los causantes de la anárquica destrucción del medio ambiente, sino el carácter clasista de las relaciones de producción» (Patiño, 1988).