

Consideraciones para una estrategia ambiental en Venezuela

Dr. Juan Carlos Sánchez M.*

Introducción

Venezuela es un país que posee una extraordinaria abundancia de recursos naturales, en efecto, se encuentra entre los diez primeros países con mayor diversidad biológica del mundo y el sexto lugar en América Latina, se estima que alrededor del 80% del territorio, unas 75 millones de hectáreas, está cubierto por vegetación de las cuales 47 millones corresponden a vegetación arbórea; sus reservas de agua dulce comprenden más de un millar de ríos, 2.500 lagunas, dos lagos importantes: Lago de Maracaibo y Lago de Valencia y unas reservas de aguas subterráneas que totalizan 7,5 billones de metros cúbicos. 23% del territorio nacional es apto para la actividad agrícola y 58% para las actividades pecuarias y forestales.

Los recursos energéticos también son abundantes, sus reservas de petróleo y gas están entre las más importantes del mundo, su potencial hidroeléctrico es elevado, sus yacimientos de carbón son significativos, pero a su vez, tanto los sitios de aprovechamiento de las fuentes eólicas, en la costa y los llanos, como de la energía solar, en casi todo el país, están disponibles prácticamente todo el año.

Sin embargo, en términos generales la sociedad venezolana es poco consciente de la gran importancia de sus recursos naturales renovables para la satisfacción de sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud, energía, etc., para la diversificación económica, y también de su disfrute y recreación. Esto se puede constatar en la falta de atención preventiva y de cuidados que da origen a los múltiples y diversos impactos ambientales ocasionados tanto por las actividades industriales, principalmente la minería, y la explotación petrolera, como también en los medios urbanos donde es común observar problemas en la gestión de los residuos sólidos, de los servicios de agua potable y saneamiento, y de la calidad del aire en las principales ciudades, afectada por las emisiones del tránsito automotor y por emisiones industriales.

La sociedad venezolana tampoco es consciente de la amenaza del cambio climático. La Primera Comunicación en Cambio Climático de Venezuela, concluyó que el clima futuro más plausible para el país será más seco y caluroso que el actual, aumentará el riesgo de sequías e incendios forestales, el área bajo riesgo climático de desertificación se expandirá de 39% del territorio actual a 47% hacia el 2060, habrán más riesgos de inundaciones y deslizamientos de tierras por las lluvias intensas, sequías más prolongadas que harán que la capacidad de recuperación estacional de

los embalses disminuya, aumentando los conflictos por uso del agua. Es probable que los cambios en el caudal de los ríos alteren negativamente la calidad del agua. La producción de varios rubros agrícolas se verá afectada y puede incrementarse el número de casos de enfermedades gastrointestinales, así como de enfermedades infecciosas como el dengue, la malaria y otras.

Es necesario fortalecer la educación y la divulgación ambiental en Venezuela, de manera tal que fomente los conocimientos, actitudes, comportamientos y hábitos de la población frente al ambiente, hasta conseguir un cambio de la concepción que se tiene de la naturaleza y dejar de verla como un elemento pasivo que se regenera automáticamente en toda circunstancia. Hoy sabemos que la naturaleza no es un bien infinito que siempre estará disponible para satisfacer las exigencias, muchas veces irracionales, del ser humano. Este cambio debe producirse mediante una concepción que considere a la naturaleza como un elemento activo, fundamental para la vida humana, que responde y reacciona ante su intervención por las personas. La educación ambiental debe enseñar a interpretar y analizar esas reacciones de la naturaleza, a reconocer que el entorno natural tiene una capacidad limitada de regeneración y que muchos de sus elementos, al ser utilizados irracionalmente por el ser humano, se convierten en recursos finitos que al agotarse privará de sus beneficios a las generaciones futuras. Así mismo, la sociedad venezolana debe conocer mejor la amenaza del cambio climático y las opciones posibles que existen para mitigarlo y para adaptarse a sus consecuencias.

En este documento se proponen varias consideraciones que deberían ser tenidas en cuenta para la elaboración de una estrategia ambiental en Venezuela de carácter transversal al desarrollo al que aspira el país. El propósito es lograr que dicho desarrollo equilibre las actividades productivas y la actitud ciudadana con la conservación de sus recursos naturales, considerados como un activo estratégico para la Nación.

Principales problemas ambientales

Los problemas ambientales de Venezuela son múltiples y muchos están inter-relacionados. Todos no pueden ser resueltos de manera simultánea por cuanto la crisis económica hace que no se disponga del capital humano debidamente capacitado ni de los recursos financieros necesarios para ello. Es inevitable realizar una selección para abordar en primera instancia aquellos que se consideren más importantes, lo cual conduce a adoptar criterios que consideren tal importancia.

Los criterios asumidos para este trabajo son: problemas que afectan al bienestar y calidad de vida del mayor número de personas, problemas que

amenazan la supervivencia del mayor número de especies y problemas que inciden adversamente sobre áreas de particular importancia estratégica.

Con estos criterios, los problemas ambientales seleccionados para ser abordados por la estrategia son:

La **deforestación**, entendida como la eliminación de un bosque para darle un uso diferente al terreno, bien sea para actividades agrícolas, de ganadería, minería o para el aprovechamiento de la madera o la expansión de áreas urbanas. Técnicamente la deforestación también se entiende como la reducción de la cobertura arbórea de un bosque en menos del 10%. La deforestación daña los suelos, elimina el hábitat de numerosas especies conduciendo a una pérdida de biodiversidad, elimina la producción de oxígeno, se interfiere negativamente el ciclo hidrológico y es un factor que contribuye al cambio climático debido a que se elimina la posibilidad de absorción por fotosíntesis del dióxido de carbono (principal gas de efecto invernadero) de la atmósfera. Otros problemas vinculados a la deforestación en algunos casos son el desplazamiento de poblaciones indígenas y el cambio de la escorrentía de las aguas de lluvia que conduce a crecidas e inundaciones y/o al arrastre excesivo de sedimentos que sobrecarga los ríos y quebradas. Otros beneficios que aportan los bosques como recurso, además de la madera y otros materiales extraíbles son: almacenamiento de agua para el consumo humano, poseen un valor escénico, son fuente de ecoturismo y actividades de recreación, reciclan nutrientes, forman suelos, controlan la erosión y aportan un microclima. Se entiende entonces que cuando se deforesta se destruyen beneficios locales, que son disfrutados por el país, y globales en favor de toda la humanidad. En buena medida, la deforestación ocurre por descuido e ignorancia del importante valor intrínseco que poseen los bosques, que conduce a políticas inconvenientes de aprovechamiento de los espacios boscosos.

El problema de la deforestación en Venezuela es de larga data, y de proporciones relevantes. Durante el período 1920-2008 se perdieron 17.935.800 ha (26,43%) de bosques del país, con una tasa promedio anual de -0,30%. Durante la década 2000-2010 hubo una recuperación del bosque de 1.631.600ha (3,27%) debido principalmente al proceso de expansión natural (FAO, 2010); sin embargo, la deforestación continuó de manera alarmante, con pérdidas de 288.000ha/año (Pacheco et al., 2012). Datos extraoficiales más recientes estiman la deforestación en 1,9 millones de hectáreas para el período 2010-2018 (Oliveira, 2019). Debido a que la mayoría de la población venezolana está asentada al Norte del Río Orinoco es allí donde se observa el mayor índice de deforestación. No obstante, durante los últimos años la deforestación se ha incrementado sustancialmente en las grandes reservas al Sur del Orinoco, las cuales han enfrentado el problema de la explotación, legal e ilegal, de las minas de oro

y diamantes, así como también de procesos de colonización agraria (movimientos de población hacia tierras baldías, no explotadas o subutilizadas). En 2016 se dio inicio al proyecto Arco Minero del Orinoco, el cual es un megaproyecto delimitado dentro de un territorio de aproximadamente 113.598,39 km² (12,4% del territorio nacional) en el Estado Bolívar con el fin de incrementar aceleradamente la producción de oro, diamantes, coltán, cobre, hierro, bauxita y otros minerales valiosos (Vitti, 2018). Este proyecto además de exacerbar la deforestación, está ocasionando un problema de arrastre excesivo de sedimentos en los ríos y una grave contaminación por mercurio que está afectando a los ecosistemas, a decenas de miles de mineros y a las etnias indígenas locales (Oliveira, 2019). El proyecto también ha acentuado los problemas sanitarios locales con un repunte importante de los casos de malaria, que han alcanzado niveles nunca antes vistos. Todo ello dentro de un entorno de degradación social, delincuencia organizada, contrabando y violencia incontrolada.

La **intervención de áreas naturales** distinta a la deforestación, también es un problema relevante. Se trata de la degradación de otros ecosistemas terrestres por la ampliación de infraestructuras de transporte, la exploración y producción petrolera y la invasión de espacios naturales para asentamientos humanos ilegales. Asimismo, la afectación de manglares y humedales, cuya pérdida conduce a la desprotección de las costas, a la erosión y a la disminución del número de especies que sustenta, y los ecosistemas marinos, en particular los medios coralinos, afectados por la contaminación y aprovechamiento inadecuado de sus recursos. Estos problemas ocurren incluso en áreas protegidas, a pesar de los diversos compromisos asumidos por el país al suscribir acuerdos internacionales para la protección de la biodiversidad, los humedales, etc.

El **escaso tratamiento de las aguas servidas** es un problema de larga data. Si bien en el pasado se desarrollaron las infraestructuras para la recolección de las aguas servidas, alcanzándose alrededor de un 80% de recolección del total generado conforme a las cifras oficiales del censo 2001, solamente recibía tratamiento de depuración el 10% de ese total según el reporte de las empresas hidrológicas (CEPIS, 2000). No se dispone de información oficial más actualizada. Cifras de la Organización Mundial de Salud de Naciones Unidas (Washwath platform) indican que en 2017 el porcentaje de recolección subió al 93,9% pero del total de aguas servidas generadas, solamente se trata el 23,8% el resto se descarga crudo, es decir, sin tratamiento alguno. A ello habría que añadir que la mayoría de las plantas de tratamiento de agua existentes están en condiciones precarias de funcionamiento debido a que son antiguas, presentan problemas de obsolescencia, sobrecarga y deficiencias de mantenimiento que han conducido a fallas electromecánicas, de bombeo, etc. En consecuencia, el tratamiento, cuando existe, es muy ineficiente. Los problemas ocasionados

por la descarga de aguas servidas crudas son bien conocidos: afecta la flora y la fauna de los medios naturales donde son arrojadas, particularmente peces y bivalvos, y si las aguas naturales contaminadas se usan, representan un riesgo para las personas expuestas de contraer enfermedades tales como la amibiasis y otras. Tanto el Lago de Maracaibo como el Lago de Valencia y numerosos ríos están afectados por esta contaminación, en el caso de los lagos existen programas de saneamiento diseñados, que no han sido ejecutados, o solo muy parcialmente.

Los **residuos sólidos urbanos**. La información oficial más reciente disponible acerca de la generación y gestión de los residuos sólidos urbanos e industriales está en un informe del Instituto Nacional de Estadísticas que data de los años 2011-2012, donde señala que para el año 2012 la tasa de recolección de residuos domésticos por persona fue de 0,9 kilogramos por día y habitante (Informe 21, 2018). El destino de estos residuos es otro dato que aporta el informe, en el que se refleja que de los 335 municipios que conforman el país, el 43,17% coloca los residuos en botaderos (terreno donde se descargan los residuos sin ningún tipo de control ambiental), el 18,35% lo hace en vertederos (terreno designado por las autoridades municipales para disponer los residuos, con un mínimo de consideraciones ambientales y sociales) y finalmente el 38,49 % lo coloca en rellenos sanitarios. En suma 61,52% de la basura se dispone de manera inadecuada. En relación al reciclaje se reporta que solo el 2,28% de los desechos son reciclados. El cartón y papel ocupan el primer lugar con 88,92% de lo reciclado, seguido por plástico (5,50%), vidrios (4,16%) y los metales (1,41%). Otro informe de la ONG Vitalis, de 2012, estima de las 20 a 24 mil toneladas de residuos domésticos que se producen diariamente en el país, solo entre 10 y 15% pudieran estarse reciclando. Por otra parte, luce exagerada la cifra oficial del porcentaje de residuos que se disponen en rellenos sanitarios, por cuanto en el país son muy pocos los sitios de disposición final existentes que pudieran catalogarse como rellenos sanitarios. En todo caso, esta es una información obsoleta poco útil, la reciente crisis económica y social del país ha sido tal, que varios millones de venezolanos han migrado, los sueldos y la capacidad adquisitiva se han desplomado y existe un desabastecimiento de bienes de consumo de grandes proporciones. En consecuencia, la generación de residuos debe haber disminuido, pero se desconoce en qué proporción. Esta no disponibilidad de estadísticas actualizadas fiables dificulta la elaboración de cualquier plan de gestión, que en todo caso deberá comenzar por estimar esta información. Aun cuando no se dispone de datos, es muy visible en las ciudades la acumulación de residuos sólidos, generando riesgos de enfermedades infecciosas, alérgicas y respiratorias.

Los impactos de la actividad petrolera. Los impactos ambientales de la actividad petrolera son múltiples: las descargas de aguas residuales

industriales, las emisiones al aire de hidrocarburos y otros contaminantes, los riesgos de derrames de hidrocarburos, la disposición inadecuada de lodos de perforación y otros residuos industriales, y las emisiones de gases de efecto invernadero son las causas de estos impactos que afectan a la calidad de las aguas naturales, la calidad del aire, la fauna y la vegetación, el clima, y en muchos casos termina incidiendo sobre las poblaciones localizadas en torno a las actividades petroleras.

Corresponde a la industria petrolera establecer los programas y proyectos para resolver estos impactos. A título indicativo, se abordara en este trabajo solamente los aspectos relativos a los derrames de petróleo y a los pasivos ambientales del sector petrolero.

En la industria petrolera venezolana se establecieron programas preventivos, de mantenimiento, controles e inspecciones a las instalaciones para prevenir los derrames petroleros, dado que siempre existe el riesgo de derrames accidentales. Para reducir al mínimo las posibles consecuencias de estos accidentes sobre el ambiente, PDVSA desarrolló e implantó en 1984, un Plan Nacional de Contingencia (PNC) contra derrames masivos de petróleo en aguas. El informe de gestión 2015 de PDVSA reportó que para ese año en total se produjeron 8.588 derrames y el volumen total derramado fue 123.846 barriles, cifras que representan un incremento de 4 veces el número de derrames y 5 veces el volumen derramado cuando se le compara con los mismos registros de la empresa para 1999. Si se tiene en cuenta que las causas más probables de estos derrames son la corrosión en tuberías y las fallas en empacaduras y bridas, puede concluirse que la mayor incidencia de derrames se debió al descuido del mantenimiento de las instalaciones industriales (Sánchez, 2018).

En febrero de 2012 la ruptura de un oleoducto en la estación petrolera de Jusepin, en el oriente del país, ocasionó un gran derrame de al menos 64.000 barriles de petróleo, que afectó más de 100 kilómetros del río Guarapiche, el crudo derramado llegó hasta la planta potabilizadora de agua de Maturín, ubicado en el sector Bajo Guarapiche, lo que obligó al gobierno estatal al cierre de la planta por dos meses, privando a esa ciudad de su fuente de agua potable. Numerosos negocios y escuelas debieron cerrar o reducir sus actividades, debido a que el agua suplida por cisternas desde otras fuentes no fue suficiente, estableciéndose un racionamiento. En julio de 2018 ocurrió un nuevo derrame en la Estación Jusepin, que por segunda vez dejó desprovista de agua potable a la ciudad de Maturín. Los impactos ocasionados por tan solo estos dos derrames dejan en evidencia que el plan de contingencia para el combate de derrames de PDVSA dejó de operar con la eficiencia del pasado (González, 2012) (Singer, 2012). En la actualidad la actividad petrolera se ha reducido considerablemente, la producción se ha

desplomado y por tanto la incidencia de los derrames pudiera haberse reducido, pero no se dispone de información oficial al respecto. Un eventual repunte de la producción petrolera en el país deberá tener en cuenta la preparación para prevenir y controlar los derrames.

Con relación a las fosas de lodos petrolizados, el informe de gestión ambiental de PDVSA reporta para 2015 un acumulado, a lo largo de varias décadas de 13.405 fosas, la gran mayoría de estas localizadas en los campos petroleros del oriente del país. Del total de fosas se han eliminado 7.104 desde que se comenzó el programa de limpieza y eliminación en 1996; quedando entonces por eliminar 6.301 fosas. Otros pasivos pendientes de ser saneados reportados por PDVSA son: 295 m³ de envases con materiales y desechos peligrosos, 210 m³ de residuos químicos y trazadores, 2.339 baterías usadas y 4,2 m³ de arcillas, arenas y otros materiales contaminados. El problema que representan estos pasivos es que no siempre están almacenados debidamente, y las lluvias y el viento pueden dispersar los contaminantes hacia el aire en las inmediaciones, en el suelo y en el subsuelo (Sánchez, 2018).

Los pasivos ambientales de Refinación se refieren fundamentalmente a las fosas no operativas contaminadas con hidrocarburos, catalizadores gastados y otros materiales peligrosos, y aceites dieléctricos con bifenilos policlorados. PDVSA reporta para 2015 la existencia de 5 grandes fosas, de las cuales hasta la fecha se habían eliminado 2 en años anteriores, quedando 3 pendientes de eliminación. No se ofrece información acerca del volumen de los fluidos almacenados en estas fosas. Con respecto a los demás pasivos, el informe solo presenta una información muy parcial. Por ejemplo, no hace mención a la acumulación de flexicoque en la refinería de Amuay desde 1983, y que alcanza un total de 1,5 millones de toneladas; para resolver este pasivo la empresa estaba ejecutando un proyecto de clausura del almacenamiento de flexicoque y asimismo estaba evaluando opciones para la comercialización de este material como combustible alternativo. Se desconoce si se continúan realizando estos proyectos o si fueron postpuestos.

En años recientes, en el área de Jose se han estado acumulando grandes cantidades de coque, formando "montañas" cada vez más altas. Si bien este coque no es un desecho sino un sub-producto que se exportaba desde el comienzo de la operación de los mejoradores de crudos extra-pesados, a raíz de haberse dañado las correas transportadoras que llevaban el coque hasta las embarcaciones para su despacho, este sub-producto se ha ido acumulando, totalizando para 2016 alrededor de 12 millones de toneladas almacenadas a cielo abierto desde 2001. El viento arrastra las partículas más finas de coque y lo disemina en las comunidades vecinas al complejo, que han expresado su malestar y protesta por esta forma de contaminación. Los intentos por contratar a una empresa que se encargue de reparar el

sistema de carga y exportar el coque han resultado infructuosos hasta el presente.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (gases que ocasionan el cambio climático) en Venezuela fueron 243.380 giga-gramos de dióxido de carbono equivalente (Gg CO₂eq) en 2010, es decir, 243,38 millones de toneladas al año según el inventario oficial de emisiones más reciente (Ministerio del Ecosocialismo, 2017). Estas emisiones se repartieron de la siguiente manera: 124.979 Gg de CO₂, 5.011 Gg de metano (CH₄) y 43 Gg de óxido nitroso (N₂O) (52%, 43% y 5% respectivamente si se estiman como CO₂eq). Las emisiones per cápita son una de las más elevadas dentro del contexto latinoamericano.

La contribución de cada sector al total de la emisión nacional fue de: 84% en el sector Energía, 12% en el sector de los Procesos Industriales, 2% en el sector Agricultura, Silvicultura y Usos de la Tierra y 2% en el sector Desechos. Estas emisiones deben haberse reducido como consecuencia principalmente del menor consumo de energía derivado del desplome de la economía y del retroceso de la producción petrolera nacional. Una eventual recuperación de la actividad de los sectores energéticos o vinculados a la energía en el país deberá tener en cuenta el compromiso asumido por Venezuela con el Acuerdo de París (Acuerdo Internacional contra el Cambio Climático) de reducir sus emisiones en 20% con respecto a la cifra proyectada para el año 2030 (República Bolivariana de Venezuela, 2015).

Las emisiones de la actividad petrolera representan alrededor del 30% del total nacional, y se deben principalmente a los procesos que arrojan enormes cantidades de gas natural a la atmósfera, bien sea como tal, o quemado en mechurrios. La cifra estimada es que se arroja el equivalente de 38 millones de toneladas de CO₂ al año, y paradójicamente, mientras este gas natural se desecha, existe un déficit importante de suministro de gas natural al mercado nacional. Asimismo, se importan componentes de la gasolina para el parque automotor, mientras el programa de gas natural vehicular se discontinuó por no disponibilidad de gas.

En el país no existe una política ni un plan para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La **adaptación al cambio climático**. Nuestro país es muy vulnerable a los eventos climáticos, con frecuencia tenemos lluvias intensas y sequías que afectan de múltiples maneras: crecidas de ríos y quebradas, deslizamientos de tierra, aludes torrenciales, inundaciones o problemas de escasez de agua, disminución de la generación hidroeléctrica y racionamiento de la misma, reducción de la producción agrícola, etc., y esto por lo general afecta a los más pobres y a la vida rural, aunque el cambio climático no distingue clases sociales. Asimismo, se dispone de estudios desde hace más de 10

años que resumen lo poco que se conoce del cambio climático en Venezuela, y que muestran que efectivamente la perspectiva es que la temperatura media del país va a subir hasta unos 3°C comenzando la segunda mitad del presente siglo, y se van a reducir las precipitaciones en 25%. Lo primero que señalan estos estudios es el impacto sobre la capacidad estacional de recuperación de los embalses, es decir, estiman que habrán problemas de disponibilidad de agua en las principales ciudades del país y además, al reducirse el volumen de los embalses se concentra la contaminación, ya que estos también reciben descargas de aguas servidas y de aguas contaminadas. Se ha estudiado también el impacto sobre el sector agrícola, se han identificado zonas que se verían afectadas, por ejemplo, es el caso del café en el Táchira, la caña de azúcar en Yaracuy, entre otros, donde los problemas de disponibilidad de agua a futuro van a reducir los rendimientos, a la vez que se agudizarán los problemas de prestación de servicios de agua potable. Asimismo, los grandes problemas que tenemos de enfermedades infecciosas se van a exacerbar, y también hay estudios que se han hecho para identificar las zonas del país que son susceptibles al aumento del nivel del mar.

Para la adaptación al cambio climático, las medidas a ser establecidas son muy diversas, y dependen del ámbito al que estén dirigidas y en función de las vulnerabilidades. Deben abarcar, cuando mínimo a los ámbitos de: la salud, los recursos hídricos, el sector agrícola, la protección a las comunidades, protección de los ecosistemas, y protección de infraestructuras. Estas medidas deben establecerse a partir de estudios de vulnerabilidad y riesgo, e identificar los vacíos de información que deban ser completados, porque sin la información relativa a los riesgos del clima y la vulnerabilidad ante tales riesgos para cada sector, no es posible establecer medidas de adaptación. En el país tampoco existe una política ni planes de adaptación.

Los problemas expuestos no son todos los problemas ambientales que tiene Venezuela, seguramente existen otros, pero se trata de problemas relevantes que sirven para poner en perspectiva la estrategia propuesta para abordarlos.

Objetivo de la estrategia

El objetivo es lograr una gestión ambiental eficaz y propiciar un balance entre la conservación del capital natural y las actividades productivas del país, considerando a este capital como un componente estratégico para su viabilidad, a ser aprovechado de manera responsable.

Durante muchas décadas, un recurso natural, el petróleo, ha sido considerado y se explotó como un elemento estratégico para impulsar la

economía del país, mientras que otros recursos como el agua, los bosques o los ecosistemas no tuvieron la misma consideración, desestimándose en buena medida su importancia. En el momento actual en que el petróleo, aun cuando se logre recuperar su explotación, resultará insuficiente para impulsar la economía nacional, se hace evidente la necesidad de ir a un esquema de diversificación económica. El capital natural con que cuenta el país ofrece una extraordinaria posibilidad para contribuir a lograr esa diversificación, pero para que la misma tenga posibilidades de perdurar su aprovechamiento debe, lógicamente, realizarse en condiciones de absoluto respeto y cuidado de esos recursos.

La estrategia ha de tener un enfoque de transversalidad al desarrollo deseado, y como tal, ha de incluir acciones integrales a ser coordinadas entre los sectores públicos y privados, con participación de la sociedad civil y cooperación internacional, para adoptar e impulsar las políticas y prácticas de conservación, protección, ordenamiento, uso y aprovechamiento de los recursos naturales, incluyendo la mitigación y adaptación al cambio climático.

Misión y Visión

Toda estrategia debe contar con una misión y una visión. En este caso la **misión** es impulsar el saneamiento, recuperación, conservación, protección, ordenamiento, uso y aprovechamiento de los recursos naturales, con el propósito de promover un desarrollo que aporte bienestar a las generaciones actuales y futuras de venezolanos garantizando la integridad de dichos recursos.

La **visión** es disponer de una institucionalidad ambiental alineada a ese desarrollo que aporte bienestar a los venezolanos, mediante políticas públicas que consideren al capital natural como un activo estratégico del país, haciendo especial énfasis en el estímulo del mejor desempeño ambiental de los sectores productivos y de los ciudadanos. Para ello, la institucionalidad ambiental deberá ser reconstruida, concibiéndola bajo este enfoque que considera al capital natural como un activo estratégico para el desarrollo, entendiendo que para construir riqueza a partir del capital natural es imprescindible contrarrestar las actuaciones del pasado y que aún se mantienen, que degradan los ecosistemas, a la vez que se articulan acciones del Estado para gestionar integral y responsablemente las áreas ambientales de importancia estratégica para el país.

En síntesis, la estrategia tiene dos vertientes: frenar el avance de la degradación ambiental y contribuir al desarrollo de oportunidades de crecimiento y diversificación económica haciendo un uso respetuoso del capital natural. La primera de ellas debe abordar problemas complejos enraizados en el país, que difícilmente podrán ser resueltos en el corto

plazo, y la segunda se refiere al acompañamiento de un proceso de transición, desde una economía mono-productora a una diversificada, que tampoco será expedita. Por ello, la estrategia debe trascender los gobiernos y concebirse como parte de una estrategia de país, que vele por su objetivo último, que debe ser el bienestar de la población.

Metas

Para dimensionar los esfuerzos requeridos a fin de frenar el avance de la degradación ambiental, es necesario establecer metas, preferiblemente cuantitativas, o en su defecto, cualitativas, que permitan evaluar los logros y hacer el seguimiento al avance de los esfuerzos. Estas metas han de ser creíbles y tener un horizonte de cumplimiento razonable. A título de ejemplo, se muestra un cuadro de lo que pudieran ser diez metas para abordar los problemas ambientales antes descritos (Cuadro 1).

En el Cuadro 1 se puede observar que el cumplimiento de algunas metas requiere de un lapso que sobrepasa el período administrativo de un gobierno, lo cual hace que sea necesario establecer metas intermedias, pero el éxito de la estrategia requiere la continuidad de los esfuerzos hasta el cumplimiento total de las metas. La mayoría son metas que persiguen contrarrestar los impactos

Cuadro 1. Metas para el cumplimiento de la estrategia ambiental

PROBLEMA	CANTIDAD	UNIDAD	METAS	CANTIDAD	LAPSO
Deforestación	288.000	Hectáreas/año	Frenar y estabilizar la deforestación	150.000	3 años
Áreas Naturales Intervenidas	189.000	Km ² (2015)	Estabilizar la cantidad de áreas naturales intervenidas	200.000	1 año
Especies de fauna amenazadas	289	Especies (2015)	Reducir número de especies de fauna amenazadas	240	3 años
% de recolección y tratamiento de aguas servidas	90% recolección 24% tratamiento	% del total	Incrementar la recolección y tratamiento de las aguas servidas	90% 70%	8 años

Bajas tasas de Reciclaje y Reuso de residuos sólidos urbanos	5%	% estimado del total generado	Aumentar la tasa de reciclaje de residuos sólidos domésticos	40%	8 años
Derrames petroleros	125.000	Barriles/año (2015)	Reducción del volumen de petróleo derramado	40.000	2 años
Fosas de lodos contaminantes petroleros	6.301	Fosas (2015)	Reducción del número de fosas de lodos contaminantes petroleros	0	7 años
Espacios naturales amenazados por la minería	113.598	Km ² (2018)	Detener el proyecto del AMO	45.000	1 año
			Programa restauración ecológica de áreas afectadas		8 años
Emisiones de gases de efecto invernadero	243.4	Millones ton/año (2010)	Reducción de las Emisiones de gases de efecto invernadero	170	4 años
Preparación para prevenir riesgos por eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, deslizamientos de tierra, etc.)	0	Planes locales de adaptación al cambio climático	Establecer e iniciar planes locales de adaptación al cambio climático	25	5 años

ambientales que se arrastran desde hace décadas degradando los ecosistemas y la calidad de vida, requieren de una gestión integral. Por tanto, son necesarias acciones de control por parte del Estado, especialmente en las regiones donde el deterioro ambiental ha sido más acentuado.

En cuanto a las metas relativas al cambio climático es prioritario, en primera instancia, contar con información pertinente y accesible que permita

identificar los espacios vulnerables para determinar cuáles son las intervenciones estratégicas necesarias en términos del establecimiento de políticas de prevención y reducción de los riesgos de desastres, enfermedades, inseguridad alimenticia, etc., y para la adaptación de distintos sectores a las consecuencias de la alteración de los patrones del clima. Ello persigue que el país sea lo más resiliente posible ante los impactos de los desastres y mejore las condiciones de seguridad para el territorio, la población y sus medios de vida.

En la práctica, el logro de las diez metas identificadas, requiere de líneas de acción o planes específicos a ser desarrollados en detalle. Estos planes deben elaborarse a partir de un diagnóstico actualizado de los problemas. No se dispone de esta información, aunque en virtud del grado de inoperatividad crónica en que se encuentra la institucionalidad ambiental nacional, es previsible que el resultado de los diagnósticos sea una constatación del aumento de estos problemas en los últimos años.

En cuanto a las **líneas de acción**, si bien estas no pueden ser totalmente establecidas hasta tanto se disponga de los diagnósticos actualizados, se pueden enumerar y enunciar de manera general. Estas son:

Líneas de acción para frenar el avance de la degradación ambiental

1. **Fortalecer la capacidad de levantamiento de información estadística y cartográfica ambiental.** La información ambiental es fundamental para la gestión ambiental. La institucionalidad ambiental tiene el deber de ofrecer a los ciudadanos y al Estado información ambiental y cartográfica confiable y valiosa para la toma de decisiones que guardan relación con la salud pública, la evaluación de impactos, la ordenación del territorio, el otorgamiento de permisos, etc. Un diagnóstico debe permitir establecer los esfuerzos y recursos requeridos para fortalecer la capacidad para el levantamiento de esta información tan necesaria.

En este sentido, del lado positivo, el país dispone de un sistema de monitoreo hidro-meteorológica en el INAMEH), sin embargo, no puede decirse lo mismo para la capacidad de monitoreo de la calidad del agua y la calidad del aire, la infraestructura de laboratorio para certificaciones de calidad ambiental habrá de ser recuperada y fortalecida.

Igualmente, el Instituto Geográfico adolece de servicios modernos de información geográfica (Aplicaciones GIS) indispensables para llevar a cabo una buena gestión. El país no dispone de un inventario completo de su capital natural, debidamente cartografiado. La cartografía y sus aplicaciones ambientales son en la actualidad una herramienta

poderosa y versátil, desarrollada gracias a la disponibilidad de nuevas tecnologías de interpretación y análisis de imágenes satelitales que permiten apoyar la gestión ambiental, la evaluación de impactos, los inventarios de flora y fauna, hidrología, infraestructura verde y servicios ecosistémicos, entre otros.

2. **Gestión Integral de los Recursos Hídricos.** Esta línea de acción persigue el establecimiento de procesos que impulsen la gestión y aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, las tierras y los recursos naturales conexos, con el propósito de incrementar el bienestar social y económico. Deberán establecerse acciones prioritarias para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en calidad y cantidad suficiente. Actualmente el servicio de suministro de agua potable se encuentra muy deteriorado por mala operación y falta de mantenimiento. Durante los últimos 20 años no se incrementó la capacidad de la infraestructura, las obras contratadas no se completaron por mala concepción de los proyectos y/o corrupción en su gestión. Se han realizado diagnósticos al respecto y se dispone de una Hoja de Ruta para la recuperación de los servicios de agua potable y saneamiento (Grupo Orinoco, 2018), y de planes orientados a la prevención y control de la contaminación de fuentes de agua, incluidos planes para el rescate de los Lagos de Valencia y Maracaibo y otros cuerpos de agua, que en todo caso solo ameritan una revisión de actualización. Es necesaria también la actualización de la reglamentación en materia de conservación, uso y manejo eficiente de las aguas superficiales y subterráneas, planes de ordenación y gestión de cuencas hidrográficas, y acciones de promoción y orientación de la investigación e información relacionada con el recurso hídrico necesaria para su gestión integral.
3. **Controlar la Deforestación.** Uno de los mayores problemas socio-ambientales del país es la deforestación, con la consecuente degradación de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad. Asimismo, la deforestación ocasiona la pérdida de servicios eco-sistémicos y de absorción de dióxido de carbono, que es el principal gas de efecto invernadero. Este problema es causado por la expansión desordenada de la frontera agrícola, el acaparamiento e invasión de tierras y la debilidad del Estado para ejercer control territorial, especialmente frente al aumento de actividades ilegales asociadas a la extracción y explotación ilícita de minerales, y en menor medida por la extracción irracional de recursos forestales. Todo ello ocurre incluso a pesar del establecimiento de Áreas bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), Áreas Protegidas, Refugios, etc. como estrategia de conservación. Se hace necesario, por tanto, enfatizar y articular los

esfuerzos para cumplir con estas normativas. Pero más allá de estas acciones obvias, existe una causa subyacente compleja en la deforestación, consistente en la no oferta de condiciones para el desarrollo de alternativas productivas a la población, que permitan la convivencia entre las distintas formas de producción y el uso eficiente y responsable de los bosques. Esta última es una tarea a ser abordada de manera coordinada por diversos entes del Estado, correspondiéndole a la autoridad ambiental el establecimiento de políticas públicas que incentiven la conservación con instrumentos tales como el **pago por servicios ambientales**, la **bio-economía**, la **economía forestal**, el **turismo sostenible** y los **negocios verdes**, como alternativas productivas que permiten el uso sostenible del capital natural que representan los bosques. Ello, apuntalado con el fortalecimiento de la educación ambiental, y de una cultura ciudadana ambientalmente responsable.

Es también de particular importancia la reforestación de las cuencas que vierten sus aguas en represas y embalses construidos bien sea para el uso del recurso en sistemas de riego, para abastecimiento de agua potable o para la generación eléctrica. El descuido, deterioro e intervención desordenada de estas cuencas en los últimos años representa un riesgo de pérdida de la capacidad de uso del recurso, que adicionalmente puede verse agravada como consecuencia del cambio climático.

Capítulo aparte son los problemas ambientales y sociales ocasionados por el Proyecto del Arco Minero del Orinoco (AMC), que deben ser abordados primeramente poniendo en práctica a la brevedad la Ley Orgánica de Creación y Protección de la Mega-reserva del Sur del Orinoco y la Amazonia, aprobada el 27 de noviembre de 2018 por la Asamblea Nacional y que deroga el Decreto que establece la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional "Arco Minero del Orinoco", publicado el 24 de febrero de 2016. Los espacios dedicados a la minería deberán reducirse al mínimo razonable y de preferencia practicarse solo en las áreas ya afectadas de difícil restauración. Esta es una tarea que ha de comenzar por el restablecimiento del imperio de la ley en los territorios afectados. Se trata de un problema difícil, por todos los intereses creados y las diversas formas de delincuencia que actúa en el área del proyecto AMC, pero esto solo justifica la firmeza con la que deberá actuarse para solventar la situación.

Debido a que no existe una ley específica que regule el desempeño ambiental de la actividad minera en el país, deberá elaborarse e implementarse dicha ley, la cual establezca las acciones de prevención y control ambiental necesarias, e incluya la obligación de llevar a cabo un programa de restauración ecológica de las áreas afectadas y para

resarcir y/o compensar los daños ocasionados a las comunidades más desfavorecidas, en particular a las etnias indígenas, en el caso de haber ocasionado tales impactos.

4. **Impulsar la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos.**

Esta acción se debe ejecutar a nivel municipal, requiere de mucho trabajo previo, y su avance por lo general es lento. El reciclaje no sólo incluye los procesos industriales de transformación de residuos en materias primas para elaborar otros productos, además incluye: la separación adecuada en el origen, la recolección de los residuos reciclables, el acopio y el transporte. Adicionalmente, lograr el involucramiento de la gente no es fácil. Para el ciudadano resulta poco convincente desprenderse de las prácticas de manejo que ha estado utilizando siempre y que las acepta como correctas. Por ello, la gestión de los residuos es competencia de muchos actores (autoridad municipal, empresa recicladora, empresa transportadora, la ciudadanía) y debe trabajarse en equipo.

Es necesario reglamentar la Ley de la Basura de 2010, para que se establezcan pautas legales claras para todos los actores. Algunas de las consideraciones a tener en cuenta en materia de reciclaje son:

El arranque o periodo de prueba de todo proyecto de reciclaje de residuos sólidos, debe comenzar por (Sánchez, 2014):

- Capacitación de los participantes en el proyecto.
- Presupuesto para la dotación de insumos.
- Selección de la comunidad o urbanización adecuada para iniciar el reciclaje.

- Selección del tipo de desecho a reciclar, estimación inicial de la cantidad generada en la urbanización, meta de recolección y reciclaje.
- Acciones de motivación y estímulo a la comunidad.
- Existencia de recolectores en o cerca de la urbanización.
- Existencia del reciclador.
- Instrumentos legales que sustenten el proyecto.

Una vez concluido el período de prueba han de considerarse estos otros elementos (Sánchez, 2014):

- Base de datos con volúmenes recuperados, registros de recolección y venta, registros de participación, evaluación de la separación y entrega, evaluación del estado de los contenedores.
- Evaluación de instrumentos legales (política municipal de incentivos y sanciones)
- Diversificación del proyecto: planificar extensión del proyecto a otras urbanizaciones, e incorporación de otro tipo de residuos o de actividades de los participantes.
- Presupuesto.

Venezuela tiene un rezago importante en materia de reciclaje, lo cual es un factor que puede representar una ventaja, por la posibilidad de aprovechar las experiencias de otros países.

5. **Coordinar con la industria petrolera de actividades para reducir los derrames petroleros y sanear los pasivos ambientales.** Esta línea de acción busca restablecer la operación eficiente del Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos y asegurar la continuación del Plan de Saneamiento de Pasivos Ambientales de la industria petrolera. Para ello deberá realizarse previamente una auditoría a ambos planes. Para el primero la auditoría debe incluir la evaluación del estado actual de operatividad del plan en sus tres niveles: nacional, regional y local, la asignación de responsabilidades, los esfuerzos preventivos, la disponibilidad de equipos y materiales, la incorporación en el plan de las áreas más recientes de explotación petrolera incluyendo los mapas de sensibilidad ambiental, la capacitación del personal responsable de actuar ante las contingencias, los simulacros y la coordinación interinstitucional.

La responsabilidad del correcto funcionamiento de este plan recae en la industria petrolera, el rol de la autoridad ambiental es velar porque se realicen los esfuerzos de protección de los recursos naturales que puedan verse expuestos a los derrames y documentar los daños y pérdidas que en cada caso se ocasionen, a fin de establecer las compensaciones y medidas de saneamiento a que haya lugar. La auditoría debe establecer las recomendaciones pertinentes para restablecer la plena operatividad del plan. En el caso del Plan de Saneamiento de Pasivos Ambientales deberá actualizarse el inventario de pasivos no resueltos, estimar los recursos necesarios para el saneamiento, establecer las prioridades en función de los riesgos ambientales, así como las responsabilidades de ejecución. Ambos planes funcionaron en el pasado, y no existen razones por las cuales no pueda restablecerse su funcionalidad. Son importantes por cuanto la crisis económica tratará de ser solventada en buena medida con el aumento de los ingresos petroleros, para ello muy probablemente se recurrirá al otorgamiento de licencias para que empresas petroleras privadas inviertan y realicen operaciones en el país, y el incremento resultante de la actividad de explotación de los yacimientos debe estar condicionado al cumplimiento de normas ambientales claramente establecidas previamente, entre ellas lo relativo a los derrames y los pasivos. Tales condiciones deben ser asentadas en las cláusulas de los contratos que firme el Estado con las empresas interesadas en realizar actividades petroleras y lo conveniente es que se exija el cumplimiento de estándares internacionales ya sistematizados y bien conocidos por dichas empresas.

6. Detener la intervención de áreas naturales.

El sistema existente en Venezuela para la protección de áreas naturales tiene como propósito garantizar la preservación del patrimonio natural más relevante del país e integra 43 parques nacionales (PN) y 36 monumentos naturales (MN). Este sistema, si bien funcionó relativamente bien en el pasado, sustentado financieramente por la renta petrolera, en la actualidad enfrenta serias dificultades: el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) que es el organismo encargado de administrar, conservar y manejar esos espacios, tiene una estructura organizacional obsoleta, funciona de manera centralizada, sus recursos humanos y financieros son insuficientes y perdió su capacidad de planificación. Todo ello hace que sea una institución muy ineficiente, y como tal carece de competencias para garantizar su objetivo y para hacer de la biodiversidad nacional un factor de diversificación económica respetuosa de los ecosistemas.

La estrategia para detener la intervención de las áreas naturales necesariamente tiene que incluir el fortalecimiento de INPARQUES como una de las políticas clave. Ello requiere la introducción de medidas para su reestructuración organizativa, descentralización de sus funciones, capacitación de personal, y un plan coordinado con las autoridades judiciales para erradicar la minería ilegal, el narcotráfico, las invasiones y otras actividades ilícitas que hoy afectan a las áreas protegidas. Otra política necesaria, para que la gestión de las áreas protegidas acompañe a la transición hacia una economía diversificada, es la incorporación de dos nuevas categorías de áreas: las de Manejo de Hábitat y Especies, cuyo propósito sea la conservación a través de intervenciones de manejo de todo tipo de hábitat y especies; y las Áreas Protegidas con Recursos Manejados, que persigue el uso sostenible de todo tipo recursos naturales. Se dispone de propuestas específicas que han sido elaboradas al respecto (Yerena, 2019) (Naveda, 2019). Por otra parte, se deberán establecer lineamientos para racionalizar la creación de nuevas áreas protegidas, priorizándolas con criterios de representatividad ecológica.

La intervención y degradación de las áreas naturales no solamente ocurre en los espacios protegidos legalmente, y es por ello que se requiere de otro tipo de estrategias adicionales de protección, que han de ser articuladas entre la autoridad ambiental y otras instituciones. Algunas de estas son:

Concebir e implantar conjuntamente con el Ministerio de la Defensa una estrategia que incluya los acuerdos institucionales necesarios para proceder decisivamente contra las acciones ilegales que afectan los ecosistemas, especialmente las asociadas a la minería, extracción de especies y pesca ilícita, entre otras, en áreas prioritarias de conservación de la biodiversidad.

Actuar conjuntamente con el Ministerio de Agricultura y Tierras, y las autoridades locales para actualizar la delimitación y establecer el cierre y estabilización de la frontera agrícola. No es una tarea fácil debido a que en muchos casos se trata de actividades agrícolas que son realizadas por pequeñas comunidades que están en un grado tal de pobreza, que ello representa su único sustento. Por tanto se requiere la incorporación de acciones de reconversión y sustitución de actividades, que permita la resolución de los conflictos socio-ambientales, con la participación de tales comunidades.

Igualmente, de manera conjunta con el Ministerio de Agricultura desarrollar una Estrategia Nacional de Restauración Productiva de

espacios rurales, trabajando de manera articulada con mecanismos tales como los Pagos por Servicios Ambientales y los negocios verdes (abordados más adelante) promoviendo la restauración productiva como parte de los procesos de formalización, titulación y ordenamiento social de la propiedad de la tierra. Esta estrategia deberá priorizar las cuencas y ríos estratégicos, áreas ambientales estratégicas y territorios con altas tasas de deforestación. Así mismo, la estrategia deberá facilitar la consolidación de modelos de negocios y cadenas de valor para el uso de la tierra de acuerdo a su vocación, a partir de la restauración de ecosistemas.

Evaluar, conjuntamente con el sector ciencia y tecnología, el estado de la biodiversidad del país, con el objetivo de conocer su afectación, tendencias de cambio y los umbrales de las principales transformaciones socio-ecológicas (ocasionadas por la agricultura, desarrollos urbanos, minería y energía, y transporte) en territorios priorizados según su interés ecológico.

Líneas de acción para mitigar el cambio climático y construir resiliencia.

El cambio climático posee el potencial para destruir ecosistemas, infraestructuras y programas de protección social. Esta línea de acción persigue, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el uso eficiente de la energía, la eliminación de desperdicios de todo tipo energético, alimenticio, de materias primas, etc., y al aumento de la cobertura vegetal. Desafortunadamente el cambio climático avanza con rapidez y su impacto, adicional al conjunto de los otros problemas ambientales que estamos experimentando conduce a la conclusión que en Venezuela no solo estamos en presencia de un proceso de colapso económico y social, el colapso también es ambiental. Por ello, es indispensable la construcción de resiliencia en los territorios nacionales, entendiendo por resiliencia la capacidad de soportar los impactos sin llegar al colapso, de conservar un mínimo de integridad. En términos prácticos, y por lo mas esencial, esto se traduce en conservar la seguridad alimentaria y energética, implantar una gestión eficaz del agua potable, maximizar el reciclaje, desarrollar redes resistentes de economía local, donde los bienes y servicios son suplidos por empresas locales e independientes, y fortalecer las comunidades mediante su involucramiento en las decisiones políticas locales. Se trata de un tema que abarca muchas más disciplinas que la estrictamente ambiental, a la cual se circunscriben las líneas de acción de la estrategia propuesta que son las siguientes:

1. **Diseñar e implantar un Plan Sectorial de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).** Con el propósito de cumplir la meta nacional de cambio climático establecida en el documento de Contribución Nacional Determinada de Venezuela ante el Acuerdo de París (INDC), las autoridades de los sectores petrolero, agricultura, transporte, desarrollo minero, vivienda, ciencia y tecnología, y ambiente deberán implementar medidas y acciones para avanzar de manera medible y consistente con la trayectoria de reducción de emisiones de GEI comprometida, hasta disminuirlas en 20%, con respecto a la trayectoria inercial, para 2030. A este respecto, la autoridad ambiental es la institución competente en materia de cambio climático y de sus aspectos técnico-normativos a nivel nacional, y como tal deberá crear la **Oficina Nacional de Cambio Climático**. Esta, en el marco de sus competencias debe monitorear y evaluar la implementación de la gestión integral del cambio climático en los tres niveles de gobierno, nacional, estatal y municipal, promoviendo la participación del sector público, de los agentes económicos y de la sociedad civil, con el fin de fortalecer la gestión integral del cambio climático y el desarrollo en armonía con la naturaleza.

Los demás ministerios, los gobiernos regionales y gobiernos locales se han de constituir en instituciones sectoriales competentes en materia de cambio climático y, como tal, promover, coordinar, articular, implementar, monitorear y evaluar la gestión integral del cambio climático en el ámbito de sus jurisdicciones, y emitir la normativa correspondiente conforme a sus competencias y funciones. Todo ello dentro del marco de una Ley Nacional de Cambio Climático, de la cual ya se dispone de un borrador en manos de la Comisión del Ambiente y de Cambio Climático de la Asamblea Nacional (Sánchez, 2017).

El Gobierno Nacional debe aprobar e implementar un **Plan Nacional de Mitigación de Emisiones** en el plazo de un año a partir de la fecha de publicación de la Ley. El Plan debe contener los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para períodos determinados, así como una justificación y una propuesta de las medidas necesarias para alcanzarlos de forma planificada, estableciendo indicadores cuantitativos anuales del impacto de estas acciones. El Plan debe ser detallado sectorialmente y, una vez aprobado, ser de obligatorio cumplimiento por parte de los sectores involucrados.

Las acciones de mitigación deben ser realizadas por los sectores donde se generan las emisiones de gases de efecto invernadero. Estos

sectores, conforme a su identificación y agrupación en la metodología para el cálculo de emisiones establecida por el Panel de Expertos en Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC), son: el sector energético (incluido el sector petrolero, el termoeléctrico, el transporte, etc.), los procesos industriales, el sector agrícola y silvícola, el forestal y la gestión de residuos.

Seguramente las emisiones de del país ya cumplen holgadamente la meta establecida bajo el Acuerdo de Paris, debido al colapso de la actividad petrolera e industrial. No obstante, la recuperación económica del país no debe hacerse a expensas de exceder de nuevo la meta, por lo cual el Plan de Mitigación es sin duda necesario.

- 2. Diseñar e implantar un Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático.** El Gobierno Nacional debe aprobar e implementar un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el plazo de un año a partir de la fecha de publicación de la Ley de Cambio Climático (Sánchez, 2017). El Plan de Adaptación debe elaborarse con la participación de representantes del gobierno nacional, regional y local, así como de las comunidades, gremios, universidades y colegios profesionales.

El Plan debe distribuir de manera articulada y participativa las responsabilidades entre los tres niveles de gobierno conforme a sus respectivas competencias. Las medidas de adaptación contempladas en el plan deben tener por finalidad aumentar la resiliencia de las comunidades vulnerables priorizando el uso eficiente del agua en las actividades industriales y mineras, incorporando la consideración de los riesgos del cambio climático en el ordenamiento territorial, y fomentando el desarrollo de ciudades resilientes mediante la prevención y gestión de los riesgos climáticos, incluyendo las epidemias y emergencias de salud, y los riesgos los derivados de eventos hidro-meteorológicos extremos, entre otras medidas.

El Plan Nacional de Adaptación debe ser detallado sectorialmente y, una vez aprobado, ser de obligatorio cumplimiento por parte de los sectores involucrados.

El Gobierno debe presentar a la Asamblea Nacional informes anuales sobre el cumplimiento del Plan Nacional de Adaptación en los sectores: agrícola, pesquero, recursos hídricos, biodiversidad, bosques, medio urbano, salud, y turismo.

Líneas de acompañamiento a la transición hacia una economía diversificada

La diversificación económica es una prioridad ineludible ante el estado de recesión y el agotamiento del modelo económico extractivista y rentista de las últimas décadas. El objetivo de la diversificación no debe enfocarse solamente en el crecimiento económico, por cuanto si este crecimiento se hace a expensas de la integridad del capital natural difícilmente podrá garantizarse su continuidad, ni tampoco el de un estado de bienestar de la población. El desafío es por tanto doble: por un lado es fundamental el desarrollo de actividades productivas competitivas, y por otro, la responsabilidad de tales actividades económicas en términos de un desempeño eficiente y cuidadoso en el uso de recursos naturales como el agua, la tierra y la biodiversidad, y baja intensidad en el consumo de materiales, aprovechando de la mejor manera nuestra enorme disponibilidad de recursos energéticos y procurando a la vez bajas emisiones de gases de invernadero.

El sector industrial debe avanzar hacia la innovación y reconversión tecnológica para aumentar la producción y mejorar su productividad, sin embargo, este sector en sus mejores momentos productivos del pasado fue responsable de muchos casos de descargas contaminantes de las aguas naturales y del aire, así como de la generación de desechos industriales que no recibieron el debido tratamiento y/o la disposición final. El resurgimiento de la actividad industrial deberá evitar una reincidencia de estos problemas.

El sector energético es otro que habrá de ser recuperado y en el más breve tiempo, para lograr la seguridad energética que el país requiere para su desarrollo. Debe prestarse una atención particular al sector eléctrico debido al mal estado en que se encuentran las infraestructuras de generación, transmisión y distribución. En el pasado existió un balance entre generación hidroeléctrica y termoeléctrica, ligeramente inclinada hacia la primera, y con capacidad para abastecer todo el requerimiento nacional, existiendo incluso una reserva termoeléctrica para cubrir la demanda en épocas de sequía prolongada. En la actualidad ambas formas de generación, combinadas, resultan insuficientes para cubrir la demanda nacional, existiendo por ello un racionamiento y apagones prácticamente en todas las áreas pobladas. Si bien se realizaron inversiones cuantiosas en infraestructuras termoeléctricas en los últimos años, estas se encuentran inoperativas debido a diversos factores, entre los cuales la corrupción administrativa, falta de mantenimiento y la no disponibilidad de combustibles. Recuperar este sector es una de las primeras prioridades, y resulta lógico que el esfuerzo inicial se centralice en lograr poner en marcha las infraestructuras que no están en

operación, siempre que ello sea factible en el corto plazo y a un bajo costo. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta que en los últimos años las tecnologías de aprovechamiento de fuentes renovables no-convencionales (solar y eólica) han reducido considerablemente su costo y son muy competitivas con respecto a la generación termoeléctrica, convirtiéndose en una opción a ser considerada. Lamentablemente las inversiones que se hicieron en el país en dos parques eólicos (La Goajira y Paraguaná) se abandonaron, ocasionando pérdidas y ningún beneficio, y no permitiendo la adquisición de conocimientos valiosos. Es muy probable que proyectos de esta naturaleza, bien concebidos y ejecutados resulten más ventajosos en varias localidades que seguir insistiendo con la generación térmica; asimismo permitan restablecer y estabilizar el servicio eléctrico más rápidamente y reduzcan apreciablemente la contaminación y las emisiones de gases de efecto invernadero.

La recuperación de la producción del sector agropecuario es otra prioridad; este sector fue intervenido por el gobierno: muchas fincas y terrenos productivos les fueron expropiados a sus dueños, y se favoreció de manera desproporcionada las importaciones de alimentos sustentada con los ingresos del negocio petrolero, en detrimento de la producción nacional. El colapso actual de la producción petrolera y de la economía ha traído, como una de sus consecuencias, un grave problema de inseguridad alimentaria que hace que necesariamente se tenga que volver la mirada hacia la producción nacional, que requiere de estímulos para su reactivación. Este sector en sus momentos productivos del pasado también fue responsable de casos relevantes de contaminación, particularmente por el uso inadecuado de agroquímicos que contaminan suelos y aguas, la erosión y salinización de suelos, y otros impactos ambientales como el desplazamiento de ecosistemas naturales por el avance de la frontera agrícola. El resurgimiento de la actividad agrícola deberá evitar la reincidencia de estos problemas, y tener en cuenta el cambio climático en aspectos tales como favorecer el cultivo y la oferta de alimentos locales de alto valor nutritivo, hoy subvalorados, hacer un uso razonable y responsable de los recursos hídricos, adoptar prácticas que protejan la biodiversidad e impulsar los circuitos cortos de producción y consumo para reducir el impacto climático del transporte de insumos y productos. Es también de interés hacer el seguimiento y considerar la potencialidad de la agricultura 4.0 consistente en una agricultura asistida por tecnología digital, muy prometedora en el aumento de los rendimientos por hectárea y por tanto capaz de reducir la presión de la extensión de la frontera agrícola en detrimento de ecosistemas naturales.

En términos generales, las actividades productivas industriales del país se han estado realizando ocasionando, en muchos casos, impactos ambientales

que han afectado la calidad del aire, del agua y del suelo, a pesar de los requerimientos de las leyes ambientales. Algunas de las dificultades observadas en el sector industrial para el control de la contaminación han sido el bajo monitoreo de las descargas, la existencia de un número no despreciable de usuarios ilegales de recursos naturales, las dificultades para el reúso y el reciclaje, la ausencia de políticas ambientales empresariales eficaces y el uso de tecnologías de control obsoletas o ineficientes. El colapso de la actividad industrial debe haber reducido apreciablemente esta contaminación, pero el relanzamiento esperado de los sectores industriales no debe conducir al resurgimiento del vertido incontrolado de contaminantes, será necesaria una mejor gestión ambiental por parte de los productores y un seguimiento más estrecho de las autoridades para lograr un mejor desempeño ambiental. Más allá de la mejora de su gestión ambiental, los sectores productivos pueden ser más competitivos adoptando el concepto de la **economía circular**, consistente en una estrategia de producción de bienes y servicios que reduce el consumo y el desperdicio de materias primas, agua y fuentes de energía obteniendo ahorros significativos (CEPAL, 2017).

A las actividades productivas tradicionales habrán de añadirse otras, en virtud de la necesaria diversificación económica y, lógicamente, la explotación de la extraordinaria biodiversidad del país surge como una opción importante. Esta biodiversidad no tardará en ser vista como un activo estratégico de la Nación, no solo porque sustenta los modos de vida de la población, sino por estar llamada a ser una parte significativa del aparato productivo del país, que ofrecerá oportunidades para generar negocios innovadores basados en el capital natural. Es previsible el surgimiento de innovaciones de pequeñas y medianas industrias (PYME) que habrán de ser estimuladas debido a que estas juegan un papel importante en el desarrollo económico y social. Los roles de las PYME se reflejan en la creación de empleos e ingresos, y en la mejora de la balanza comercial, además representarán uno de los principales mecanismos para revitalizar y mejorar el avance económico nacional. Pero tales oportunidades han de ser aprovechadas evitando la degradación y destrucción de los ecosistemas. Seguidamente se ofrecen algunas líneas de acción a ser consideradas como de acompañamiento a la transición hacia una economía diversificada.

1. **Impulsar los negocios verdes**, consistente en el desarrollo de productos y servicios basados en el uso responsable de la biodiversidad y el mantenimiento del capital natural. El propósito de esta línea de acción es que los territorios y sus comunidades encuentren en la conservación de la biodiversidad una actividad que las sustente y que se contraponga a las actividades extractivistas. Seguidamente se resume algunas de las acciones a ser consideradas:

Las autoridades ambientales, con apoyo del sector ciencia y tecnología deberán establecer las características técnicas y operativas de un incentivo a ser implantado para estimular el emprendimiento y diversificación de las economías locales mediante **negocios verdes**, entendidos estos como actividades económicas que ofertan bienes y servicios que generan impactos ambientales positivos tales como el bio-comercio (de productos maderables, recursos genéticos y sus derivados bioquímicos, aminoácidos, péptidos, enzimas, bio-farmacopea, etc.), agro-sistemas (producción orgánica y biológica), valorización de residuos, y otros negocios.

La autoridad ambiental deberá desarrollar una estrategia de articulación interinstitucional que establezca los mecanismos normativos, técnicos y financieros para consolidar las cadenas de valor para los negocios verdes previamente verificados. Este encadenamiento necesariamente tiene que involucrar además de las autoridades ambientales, a las del sector agrícola y al de ciencia y tecnología en el diseño de una estrategia productiva que dé lugar a las políticas públicas respectivas. La participación de la autoridad ambiental es muy importante en razón de lograr optar al financiamiento multilateral y bilateral de los proyectos, el cual, conforme a los acuerdos ambientales internacionales suscritos por el país requiere que los gobiernos designen un representante o autoridad nacional que avale los proyectos verdes para dar su acuerdo a las transacciones financieras mediante los distintos Fondos Internacionales creados en dichos acuerdos. Ello no impide que los negocios verdes también puedan realizarse por otras vías, especialmente cuando su rentabilidad los hace atractivos a las inversiones privadas, que también deben ser facilitadas por las autoridades. Venezuela carece de experiencia en el uso de los fondos provenientes de acuerdos ambientales multilaterales, a la fecha no ha designado su representante para optar a los mismos, aunque esta no es una tarea difícil y puede ser realizada en relativo corto tiempo de existir la voluntad política para ello.

El rol del sector ciencia y tecnología será abocarse a facilitar la consolidación de los espacios para la comercialización, los mecanismos de diferenciación de productos y el encadenamiento productivo, fortaleciendo aquellos negocios verdes con mayor valor agregado.

Las autoridades ambientales, las del sector forestal, y de la economía y finanzas deberán crear un incentivo para el desarrollo de plantaciones forestales, que remplace a la Misión Árbol, para asignar

recursos que garanticen la sostenibilidad financiera de las plantaciones forestales, y potencien su aplicabilidad en los territorios de acuerdo con su vocación y aptitud.

2. Apoyar el desarrollo de un **turismo responsable del capital natural**. Este es un turismo concebido como una alternativa productiva que permite convertir a la biodiversidad en un activo estratégico de la Nación con potencial para promover el desarrollo local. A tal efecto, las autoridades turísticas, con el apoyo de las autoridades ambientales deberán: promover el turismo responsable del capital natural mediante programas de sensibilización, educación y cultura turística, estímulos y trabajo interinstitucional a nivel nacional y local, desarrollar productos turísticos diferenciadores y de alto valor, entre los cuales se priorice el turismo de naturaleza, de aventura y el ecoturismo; desarrollar estrategias para la atracción de inversiones y el fomento a la consolidación de una infraestructura turística responsable de clase mundial, mejorar el ambiente de negocios mediante la promoción de certificaciones de calidad para prestadores y destinos turísticos, incluyendo certificaciones de entes internacionales; desarrollar programas para fortalecer las competencias técnicas de prestadores turísticos y demás actores vinculados al turismo, incluyendo de forma transversal la formación en patrimonio natural y cultural; y promover la concientización ambiental de los visitantes, la generación de oportunidades productivas y de formación local, así como alianzas empresariales de gestión privada.
3. Estimular mediante los **Pagos por Servicios Ambientales (PSA)** la conservación, preservación y restauración de ecosistemas, promoviendo simultáneamente desarrollos productivos. Los PSA son instrumentos económicos diseñados para dar voluntariamente incentivos a los usuarios del suelo para que estos continúen ofreciendo un servicio ambiental que beneficia a la sociedad como un todo. Algunos ejemplos de servicios ambientales son: el secuestro de carbono (CO₂) por los bosques, la conservación de la biodiversidad, protección de suelos y aguas, del paisaje, etc., estos son compensados económicamente por los beneficiarios del mismo, siempre y cuando el proveedor garantice su suministro a través de ciertas prácticas y acciones. En Venezuela son sumamente escasas las experiencias de PSA, las pocas que se conocen no se mantuvieron en el tiempo por no contar con la orientación y el respaldo de una política. Las autoridades ambientales, con el apoyo de los responsables de la planificación y el desarrollo nacional deben establecer un programa nacional de PSA consistente en una estrategia de divulgación, capacitación y asistencia técnica para que las Gobernaciones de Estado desarrollen portafolios

de proyectos de PSA orientados a las áreas ambientales consideradas como estratégicas o que requieren atención prioritaria. Ello debe contar con un soporte legal y la creación de una dependencia oficial dedicada a los PSA. Los portafolios de proyectos deben ser consolidados anualmente por la autoridad ambiental, y podrán ser financiados con recursos definidos por la ley, con instrumentos del financiamiento del sector agropecuario, o con inversiones del sector privado.

4. **Impulsar la bio-economía.** Según la CEPAL la bio-economía es una economía basada en la producción y consumo de bienes y servicios derivados del uso directo y la transformación sostenible de recursos biológicos. En esta definición, si bien no se menciona explícitamente, se refiere una revalorización de los recursos biológicos. Consiste en el aprovechamiento de la biomasa, entendida como la fracción orgánica biodegradable vegetal y animal, y que es la fuente primaria para la producción de alimentos convencionales, para ser utilizada también en la producción masiva de otros alimentos y productos de sustitución de derivados de hidrocarburos. Esto último comprende la fabricación de fertilizantes orgánicos, biomateriales (papel, paneles, bio-compuestos, cueros, bio-plásticos), esencias, bases químicas (productos de química verde), biocombustibles, bio-metano y otras sustancias de interés para el desarrollo de aplicaciones comerciales. Los negocios de bio-economía catalogan dentro de los negocios verdes.

La bio-economía ha recibido poca atención en las políticas públicas de Latinoamérica como una alternativa para la diversificación productiva y la agregación de valor con externalidades positivas como la creación de empleos, especialmente en los sectores agrícola e industrial (Rodríguez et al., 2017).

La extraordinaria riqueza natural de Venezuela ofrece múltiples oportunidades para la bio-economía que deben ser aprovecharlas, para ello, se requiere la adopción de un conjunto de iniciativas entre las que se incluye: la realización de expediciones técnicas terrestres y marinas con fines de prospección de oportunidades, a ser organizadas conjuntamente por la autoridad ambiental y el sector ciencia y tecnología; el desarrollo, también conjunto entre ambas instituciones, de un portafolio de bio-productos a ser ofertados como oportunidades de inversión pública y privada, y asimismo, la autoridad ambiental debe crear un **Sistema Nacional de Información de la Biodiversidad** orientado hacia el registro de las especies de interés comercial, con el apoyo de centros de investigación nacionales e internacionales. El rezago que tiene Venezuela en esta materia permite

que mediante el análisis de las experiencias de otros países mega-diversos se pueda desarrollar más rápidamente la bio-economía.

- 5. Apoyar el desarrollo de una economía circular.** Esta es una economía en la cual el valor de los productos, de las materias primas y de los recursos naturales se mantienen dentro de la economía por largo tiempo, y la generación de desechos se reduce al mínimo. A diferencia de la economía lineal, en la que las materias primas se extraen, se transforman, se utilizan y luego se botan, en la economía circular las materias primas y sus productos de transformación se reintroducen en los ciclos de producción, de distribución y de utilización tantas veces como sea necesario y posible, tratando de simular el funcionamiento cíclico de la naturaleza. No se trata solamente del reciclaje, otras opciones de procesos cíclicos son la remanufactura, el reacondicionamiento, la reparación, el mantenimiento, el compostaje, la metanización, la valorización por extracción de componentes químicos y la reutilización en cascada. Para los ciudadanos, las empresas y los poderes públicos, la economía circular ofrece beneficios económicos por aumento de las ventas y reducción de costos, beneficios sociales al crear empleos directos y beneficios ambientales al reducir la extracción de materias primas, el consumo de energía y la generación de desechos. Una estrategia nacional de economía circular dirigida al sector industrial, deberá ser desarrollada por las autoridades ambientales, conjuntamente con el sector ciencia y tecnología y el sector industrial.

El fortalecimiento de la institucionalidad ambiental

El desarrollo de una estrategia como la que ha sido descrita requiere de mucho más que la voluntad política de los dirigentes del país, es imprescindible, más que nunca, una excelente capacidad de gestión, conocimiento y claridad en los propósitos de corto y largo plazo. Para lograr que los sectores productivos se comprometan con un desarrollo respetuoso del ambiente, con la mitigación del cambio climático, y con la conservación de la biodiversidad para la generación de nuevas oportunidades económicas incluyentes mediante iniciativas de aprovechamiento de esta riqueza ambiental, es necesario que el gobierno cuente con una institucionalidad ambiental fuerte, que trabaje eficazmente en coordinación con los demás entes del ejecutivo y con los ciudadanos.

La obsolescencia de la institucionalidad ambiental existente en Venezuela es tal que no está en capacidad de impulsar el desarrollo eficaz de esta

estrategia ambiental. Son muchas las limitaciones legales, financieras y de capital humano existentes, prueba de ello es la gran cantidad de problemas ambientales antes mencionados que se han ido acumulando a lo largo de los años. El fortalecimiento institucional debe conducir a una renovación y modernización sin la cual no será posible contar con la gobernanza, el financiamiento ni la gestión de recursos que requiere la estrategia.

Asumiendo que exista la voluntad política de resolver los problemas ambientales, los principales problemas institucionales a abordar son:

- La incapacidad para actuar interinstitucional e intersectorialmente con otros entes del Estado y otros actores para enfrentar eficazmente los conflictos ambientales y sociales, principalmente los derivados de la minería ilegal, la deforestación y la degradación ambiental. La institución ambiental esta llamada a asumir el liderazgo para lograr una visión conjunta e integradora que impulse un desarrollo orientado al logro del bienestar de las comunidades en armonía con el capital natural. Ese liderazgo comienza por el convencimiento dentro de la propia institución que tal desarrollo es posible y por la captación y capacitación de personal para tal fin.
- La baja asignación presupuestaria con que ha contado el sector ambiental históricamente. En la última década el máximo asignado fue 0,8% del presupuesto nacional en 2014, mientras que en el resto de los años estuvo alrededor de 0,2%. A esta insuficiencia de recursos presupuestarios asignados, se añadió el hecho de la sub-ejecución del presupuesto en varios años.
- Muy poco conocimiento y participación ciudadana, por no estar debidamente informada y carecer de conciencia ambiental.
- Gran debilidad en cuanto a la disponibilidad, actualización, alcance y operatividad de los sistemas de información y cartografía ambiental, tanto por la insuficiencia de datos disponible como por la obsolescencia de los sistemas existentes.
- Excesivo centralismo. La concentración de demasiadas decisiones en el nivel central hace que estas no se adopten oportunamente o suela producirse una desconexión con las realidades locales, resultando una gestión ambiental deficiente.

Con respecto a la coordinación interinstitucional, esta es fundamental para la articulación de la gestión ambiental en asuntos tan fundamentales como el manejo de las cuencas hidrográficas, de los riesgos de desastre, y para la adaptación al cambio climático, entre otros; que son todos temas que deben ser vinculados a los procesos de desarrollo y de ordenamiento territorial. Esta coordinación parte de decisiones ejecutivas que exijan más

transparencia y participación compartida entre los entes involucrados en el desarrollo del país, apuntalándola mediante la meritocracia y la despolitización. La existencia de tal coordinación permitiría el uso óptimo de los recursos disponibles para la gestión. La misma podría apoyarse con el uso de herramientas tales como los Sistemas avanzados de Información Geográfica (GIS) aplicados a la Gestión Ambiental, que facilitan la integración de datos territoriales y el análisis conjunto de variables, así como el uso de modelos de gestión y la simulación de escenarios futuros, para facilitar la toma de decisiones consensuadas robustas. A la vez, se logra fundamentar mejor las decisiones para el ejercicio de la autoridad ambiental.

Para atender los conflictos ocasionados por las actividades ilegales de minería y deforestación, las autoridades ambientales conjuntamente con las autoridades judiciales deben actuar coordinadamente y de manera firme para que se adopten los procesos judiciales respectivos y los mismos se hagan cumplir. Paralelamente, la autoridad ambiental deberá formular una propuesta de educación y especialización de tribunales judiciales y jueces en temas ambientales, para aumentar su idoneidad y capacidad técnica en la prevención y resolución de conflictos socio-ambientales, que deberá estar acompañada de un programa de capacitación a funcionarios judiciales en el campo del derecho ambiental.

Con relación a los recursos financieros, la autoridad ambiental deberá evaluar los instrumentos de financiamiento existentes del sector ambiental para identificar nuevas fuentes, particularmente las provenientes de los fondos adscritos a los acuerdos multilaterales suscritos por el país, de los cuales Venezuela ha hecho poco uso. Otras fuentes de financiamiento probables son: los fondos para proyectos ambientales de los bancos regionales de desarrollo: CAF, BID, BM, etc., las donaciones de personas físicas o jurídicas, nacionales o internacionales, los aportes obtenibles mediante la cooperación con gobiernos de otros países y considerar también parte de los recursos provenientes de la disminución o eliminación de los subsidios a los combustibles de hidrocarburos y a la electricidad. También deberán explorarse posibilidades de financiamientos provenientes del sector privado. A la vez, se deberá mejorar la distribución de los recursos, con criterios de equidad y efectividad. Para ello, habrán de efectuarse los ajustes normativos y administrativos que se requieran. Sin una institucionalidad ambiental fuerte y competente difícilmente se logrará el acceso al financiamiento requerido para desarrollar la estrategia.

La participación ciudadana es también muy importante para alcanzar los propósitos de la estrategia. La autoridad ambiental deberá facilitar un diálogo estructurado con los actores sociales organizados que permita aumentar la conciencia ambiental y la participación ciudadana. Se deberán desarrollar las siguientes actividades prioritarias:

- Fomento de una cultura de la biodiversidad, del respeto por los animales y por los ecosistemas, para formar la conciencia de la protección de las cuencas hidrográficas, bosques y costas. Al respecto, La autoridad ambiental, actuando coordinadamente con las instituciones competentes en materia de enseñanza, debe impulsar la sensibilización hacia el cuidado de los ecosistemas y el cambio climático en la educación primaria, la secundaria, y las enseñanzas superiores, así como en los programas de formación inicial y permanente del profesorado.
- Promoción y facilitación de las consultas públicas y los sistemas de arbitraje de los proyectos y programas ambientales.
- Permitir a las organizaciones de la sociedad civil participar en los procesos de planificación estatal y local.
- Fomento del fortalecimiento de la sociedad civil como agente preventivo de conflictos ambientales.
- Desarrollo de esquemas de gobernanza innovadores para el manejo de las áreas protegidas y el fortalecimiento de las redes de la sociedad civil que impulsen la conservación y el uso sostenible del territorio
- Establecimiento de agendas de diálogo y trabajo conjunto permanente con los sectores productivos, para fortalecer la gestión ambiental y la transformación de estos sectores en el marco de la bio-economía y los negocios verdes.

El control de la contaminación, la gestión del riesgo de desastres, el cambio climático y la planificación de un desarrollo respetuoso del ambiente requieren de información oportuna, pertinente y confiable para que las entidades del Estado, el sector privado y la sociedad civil puedan responder a los retos de tal desarrollo. Es muy necesaria la modernización y actualización de los recursos disponibles para poder disponer de esta información. Las actividades necesarias para tal fin son:

- Crear un Departamento o Institución y un Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA) a partir de unos lineamientos de política de información y un protocolo para la gestión de datos y de información. Este departamento será el encargado de producir y proveer la información científica y técnica ambiental, y responsable de la administración, mantenimiento y actualización periódica del SNIA. Deberá trabajar en perfecta coordinación con el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrografía (INAMEH), el Instituto Geográfico Simón Bolívar y el Instituto Forestal Latinoamericano. Se apoyará con el uso de sistemas avanzados de Información Geográfica (GIS) para la integración de datos territoriales, la compilación de información acerca del capital natural del país y el análisis de variables, así como el uso de modelos de gestión y la simulación de escenarios ambientales futuros

para facilitar la toma de decisiones políticas. Se deberá garantizar el fácil acceso a la información del SNIA que requieran los sectores productivos, gobernaciones de Estado, Municipios y la sociedad civil, con el fin de facilitar la articulación de la gestión ambiental a distintos niveles, incluyendo la interoperabilidad y la recolección de datos que alimenten el sistema.

- El Departamento Nacional de Información Ambiental, el INAMEH, el Instituto Forestal Latinoamericano y el Instituto Geográfico deberán diseñar e implementar estrategias que faciliten la prestación y venta de sus servicios, a objeto de poder diversificar sus ingresos y mejorar su capacidad administrativa, financiera y técnica.
- Las Universidades y Centros de investigación también habrán de participar en la recolección de datos e información para el SNIA, en particular aquella que permita implementar programas regionales y sectoriales de investigación y desarrollo de capacidades, con los que se pueda generar y ajustar la información necesaria para monitorear y reportar el estado, tendencias y escenarios del capital natural del país.
- El Sistema Nacional de Información de la Biodiversidad deberá ser parte del SNIA.
- Crear la Oficina Nacional de Cambio Climático, cuyas responsabilidades serán: hacer el seguimiento del cumplimiento de las políticas públicas que se establezcan en materia de cambio climático, del cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, en particular del Acuerdo de París, incluyendo la elaboración de los informes contemplados en dichos acuerdos, en particular la elaboración de un documento de compromiso nacional (NDC) que refleje verdaderas acciones de mitigación y adaptación, y la elaboración de propuestas orienten la toma de decisiones del Estado en materia de cambio climático. Esta Oficina deberá además brindar asistencia técnica a los entes públicos y privados que facilite su acreditación como entidades receptoras y administradoras de los recursos provenientes de los fondos multilaterales y bilaterales.

Con relación al excesivo centralismo, se trata de un problema que engloba a toda la administración pública, de tal forma que una propuesta de descentralización como solución solamente para la gestión ambiental no resultaría suficiente. El gobierno nacional debe por tanto abocarse a una solución integral. Cabe mencionar que cuando se adoptó la Ley Orgánica del Ambiente (1976) y en la organización del naciente Ministerio del Ambiente (1977) se buscó promover la descentralización de la gestión ambiental mediante las juntas municipales para la Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente. Sin embargo, se instauró la centralización, que se ha afianzado en los gobiernos de los últimos 18 años. En la actualidad, no

más de 10 municipios, de los 335 existentes en el país, cuentan con una capacidad de gestión ambiental más o menos efectiva (Grupo Orinoco, 2017). Ello resulta contraproducente, porque son las regiones las que mejor conocen sus problemas y las que podrían enfrentarlos con mayor acierto. Se requiere por tanto de unidades locales desconcentradas de la gestión y planificación ambiental a nivel municipal, trabajando concertadamente con el nivel estatal, dando más cabida a la participación ciudadana en las decisiones y fortaleciendo los procesos de otorgamiento de permisos ambientales.

Por último, y como elemento básico fundamental para poder poner en práctica la estrategia, se requiere de un capital humano debidamente capacitado para poder llevar adelante una gestión exitosa. La diáspora de profesionales dejó al país desprovisto de buena parte de este capital. Formarlo tomará su tiempo y es una tarea que no se puede soslayar. Deberá realizarse una evaluación que identifique las experticias requeridas y la elaboración de ofertas de empleo suficientemente atractivas para captar personal, a la vez que se establece un programa de capacitación en centros de enseñanza nacionales y en el exterior que permita fortalecer la institución ambiental con este capital en un tiempo razonable.

Es necesario conjugar la extraordinaria biodiversidad del país con el talento y la creatividad de su gente para construir una sociedad más respetuosa del ser humano y de su entorno, en procura de un mayor estado de bienestar social y cultural. Es necesario el saneamiento de los pasivos ambientales acumulados, y si bien los problemas ambientales globales tienen una resonancia particular en el territorio nacional, por ser este vulnerable a las consecuencias del cambio climático y a la desaparición de espacios naturales, son muchas las oportunidades existentes de crear resiliencia mediante el emprendimiento de iniciativas en áreas muy variadas, como el desarrollo de una bio-economía solidaria, ética y responsable; la comercialización de bio-productos innovadores, la conservación de los servicios ambientales, la economía circular, y los negocios verdes. Es posible sacar provecho de estas oportunidades llegando a acuerdos, entendimientos o contratos entre los diferentes niveles de gobierno, las empresas, asociaciones, organizaciones de investigación, de capacitación y con los ciudadanos. Reunir la voluntad política para ello, más que una necesidad, es hoy una obligación urgente.

Referencias

1. FAO. Global Forest Resources Assessment 2010. Disponible en: www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/ Consultado el 23 de agosto de 2019.
2. Pacheco, C., Aguado, I. y Mollicone, D. "Dinámica de la deforestación en Venezuela: Análisis de los cambios a partir de mapas históricos". 2011. En: Interciencia. VOL. 36 N° 8.
3. Oliveira, T. 2019. Foro Venezuela en la Encrucijada Ambiental. CENDES-UCV. 30 julio 2019. Caracas. Disponible en: <https://watanibasocioambiental.org/foro-venezuela-en-la-encrucijada-ambiental/> Consultado el 23 de agosto de 2019
4. Vitti, M. "Una mirada estructural del megaproyecto Arco Minero del Orinoco". 2018. En: Revista SIC junio 27, 2018. Fundación Centro Gumilla. Caracas.
5. CEPIS. "Evaluación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento 2000 en las Américas" 2000. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20070930184644/http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/eva2000/venezuela/informe/inf-04.htm> Consultado el 19 de agosto de 2019.
6. Washwatch platform. "Venezuela. Country profile". Disponible en: <https://washwatch.org/en/countries/venezuela/summary/statistics/> Consultado el 19 de agosto de 2019
7. Informe21. "Venezuela entre el reto de reforzar el reciclaje". 2018. Disponible en: <https://informe21.com/actualidad/venezuela-entre-el-reto-de-reforzar-el-reciclaje> Consultado el 15 de agosto de 2019
8. VITALIS. "Venezuela no cuenta con políticas ni metas para incentivar el reciclaje". 2012. Disponible en: <https://www.vitalis.net/actualidad-ambiental/venezuela-no-cuenta-con-politicas-ni-metas-para-incentivar-el-reciclaje/> Consultado el 15 de agosto de 2019.
9. Sánchez, J.C. "Los pasivos ambientales de la industria petrolera nacional". 2018. Presentación en el Foro La recuperación de PDVSA y el futuro del petróleo venezolano organizado por el Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS). Caracas 10 de mayo 2018.

10. González, D. "El derrame los desnudó". 2012. En: El Nacional, reportaje de Siete Días. 4 de marzo 2012. Caracas.
11. Singer, F. "Guarapiche, con las lluvias podrían reaparecer las manchas de crudo". 2012 En: Últimas Noticias, reportaje de Más Vida. 2 de marzo 2012. Caracas.
12. Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Agua. "Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático". 2017. Caracas. Disponible en: <http://www.inameh.gob.ve/web/PDF/Segunda-Comunicaci%C3%B3n-sobre-Cambio-Clim%C3%A1tico-I.pdf> Consultado el 23 de julio de 2019
13. República Bolivariana de Venezuela. 2015. Contribuciones Previstas Nacionalmente Determinadas de la República Bolivariana de Venezuela para la lucha contra el Cambio Climático y sus efectos. Disponible en: [https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Venezuela/1/Venezuela%20Diciembre%202015%20\(final\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Venezuela/1/Venezuela%20Diciembre%202015%20(final).pdf) Consultado el 23 de julio de 2019
14. Grupo Orinoco. ¿Como vamos a recuperar los servicios de agua potable y saneamiento en Venezuela? 2018. Disponible en: <http://www.grupoorinoco.org>
15. Sánchez, J.C. Consideraciones para el Desarrollo de un Proyecto de Reciclaje de Residuos Sólidos Urbanos. 2014. Presentación realizada en el evento Expo Recicla 2016, realizado en Barquisimeto, del 27 al 29 de mayo 2016.
16. Sánchez, J. C. "Propuesta de Anteproyecto de Ley de Cambio Climático". 2017. Sometida a la consideración de la Comisión del Ambiente y de Cambio Climático de la Asamblea Nacional. Caracas.
17. CEPAL. "Eco-innovación y producción verde. Una revisión sobre las políticas de América Latina y el Caribe". 2017. Santiago: Naciones Unidas.
18. Yerena, E. "Un Nuevo Sistema de ABRAE para Venezuela". 2019. Foro Consideraciones para la Reorganización y Reinstitutionalización de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Disponible en: <https://anaprovenezuela.blogspot.com/2019/08/foro-consideraciones-para-la.html> Consultado el 23 de agosto 2019

19. Naveda, J. "Situación institucional de las áreas protegidas venezolanas y posibles rutas para su modernización con proyección global". 2019. Foro Consideraciones para la Reorganización y Reinstitutionalización de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Disponible en:
<https://anaprovenezuela.blogspot.com/2019/08/foro-consideraciones-para-la.html> Consultado el 23 de agosto 2019
20. Rodríguez, A., Mondaini, A., y Hitschfeld, M. "Bioeconomía en América Latina y en el Caribe: contexto global y regional y perspectivas". 2017. CEPAL. Chile.
21. Grupo Orinoco. Foro "Hacia una nueva institucionalidad ambiental". Noviembre 2017. Disponible en:
<https://orinocodotblog.files.wordpress.com/2017/11/go2-ia.pdf>
Consultado el 23 de agosto de 2019

* Ingeniero industrial y Dr. en Ciencias Ambientales del Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, Francia. Consultor y divulgador ambiental. Fue miembro del Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático de Naciones Unidas, co-ganador del Premio Nobel de la Paz 2007.

18 de octubre de 2019