

Investigación, innovación y licenciamiento ambiental: elementos fundamentales del Crecimiento Verde ¹

Research, Innovation and Environmental Licensing: The Key Elements of Green Growth

Pablo Vieira Samper ⁽¹⁾

⁽¹⁾ PhD en Ingeniería Química, Universidad de Tulane, Estados Unidos. Viceministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, Colombia. pvieira@minambiente.gov.co

Recibido 26 de octubre de 2015. Modificado 28 de diciembre de 2015. Aceptado 29 de diciembre de 2015.

DOI: <http://dx.doi.org/10.16924/riua.v0i43.898>

Palabras clave

Academia, Crecimiento Verde, licencias ambientales, Plan Nacional de Desarrollo, sostenibilidad.

Key words

Academy, Green Growth, Environmental Licenses, National Development Plan, Sustainability.

Resumen

En este artículo se pretende ver cómo la investigación y la innovación en ingeniería se relacionan directamente con el licenciamiento ambiental y sus procesos. Se verá, además, que el involucramiento de estos dos elementos en los temas ambientales es fundamental, a lo largo de las principales etapas de los procesos. Igualmente, se mostrará cómo todo lo anterior es un pilar fundamental del Crecimiento Verde, una estrategia que se incorporó por primera vez en el Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018, en donde, tanto el Gobierno y los ciudadanos tenemos grandes retos y responsabilidades.

Abstract

The purpose of this article is to see how innovation in research and engineering is directly related to environmental licensing and processes. It outlines that the involvement of these two elements is critical in environmental issues throughout the main stages of the process, and shows how all this is a fundamental pillar of Green Growth, a strategy first introduced in the National Development Plan of 2014-2018, where both the government and citizens have great challenges and responsibilities.

INTRODUCCIÓN

Aquí quiero mostrar más que una visión institucional, mi experiencia personal como ingeniero en estos temas. Cuando uno habla de licenciamiento ambiental e investigación en ingeniería pareciera que no hubiera muchas conexiones. Sin embargo, a medida que se ahonda en el tema, se van encontrando más y más vínculos y responsabilidades desde la ingeniería hacia los procesos e instrumentos de control y seguimiento ambiental.

Para empezar, me referiré al nuevo Plan Nacional de Desarrollo (Figura 1). El presidente Santos ha repetido en diversas ocasiones que los tres pilares de su segundo período de gobierno son: paz, equidad y educación. Para ello, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) realizó un análisis de las estrategias transversales que podían ayudar a cumplir con esos tres objetivos principales. Con base en esto, el Plan Nacional de Desarrollo pasó de tener

capítulos sectoriales –minas, energía, vivienda, entre otros–, a tener temas más transversales para fortalecer la capacidad de intervenir coordinadamente y desde la política pública, diferentes sectores y entidades. Esto permitiría construir actividades concretas que llevaran al cumplimiento de los objetivos planteados. De este trabajo, surgen cinco estrategias específicas: infraestructura y competitividad estratégica, movilidad social, transformación del

¹ Una versión preliminar de este artículo fue presentada por Pablo Vieira Samper en el foro “El rol de la ingeniería y de la investigación en ingeniería en el proceso de licenciamiento ambiental”, realizado en la Universidad de los Andes el 26 de octubre de 2015.



Figura 1. Componentes del Plan Nacional de Desarrollo. Fuente: Elaboración propia, 2015.

campo, consolidación del estado social de derecho y buen gobierno.

Al hacer este análisis, el Gobierno nacional llegó a la conclusión de que el modelo de desarrollo del país no estaba siendo sostenible desde el punto de vista ambiental. Estábamos acabando a velocidades muy rápidas con nuestros recursos naturales a costa del crecimiento económico que consiguió el país en los últimos años. Se empezó a trabajar para entender que la protección del medio ambiente no es un impedimento para el desarrollo económico. Antes bien, van de la mano y debe buscarse la manera de compatibilizarlos. Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó una estrategia transversal y envolvente llamada Crecimiento Verde. Con esta estrategia se busca cambiar el modelo de desarrollo del país hacia uno que involucre las variables ambientales en la planificación y crecimiento de los diferentes sectores. La única manera de lograr los tres pilares mencionados anteriormente y cumplir con las estrategias específicas asociadas a ellos, para que sean duraderos en el tiempo, es crear un modelo de crecimiento sostenible, de crecimiento verde.

Aunque el Plan Nacional de Desarrollo (PND) incorporó una serie de objetivos y metas para promover este

modelo, su definición como política de largo plazo no está completa. La Ley del Plan Nacional de Desarrollo (PND), establece que el Gobierno nacional la definirá en este cuatrienio. Utilizando referentes como los de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y de la Organización de las Naciones Unidas, la tarea que nos compete en el futuro inmediato es construir una política de crecimiento verde de largo plazo acorde con las particularidades de Colombia en los ámbitos social, económico y ambiental.

PND: OBJETIVOS DE CRECIMIENTO VERDE EN COLOMBIA

El capítulo de crecimiento verde del PND no es un capítulo ambiental, sino una primera aproximación a ese modelo de desarrollo sostenible en el largo plazo que persigue el país con metas específicas tanto ambientales como sectoriales.

Con base en eso y entendiendo que el Ministerio de Ambiente es un ministerio técnico –fue reestructurado hace cinco años y se amplió el espectro más allá de la protección, la conservación, la declaratoria de áreas protegidas y demás, a poder participar activamente en ese desarrollo económico para hacerlo más sostenible–, se empezó, desde Frank

Pearl, primer ministro de Ambiente del gobierno de Santos, un ejercicio juicioso de fortalecer a los institutos de investigación y se creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Esto con el fin de que la información científica generada desde los institutos y el ejercicio de licenciamiento ambiental se compatibilizaran y existiera una mejor gestión ambiental.

El PND tiene cuatro objetivos específicos, en los cuales el licenciamiento ambiental juega un papel fundamental.

- El primer objetivo es lograr que el crecimiento económico que sea sostenible desde el punto de vista económico y ambiental que, además, sea bajo en carbono y responsable con el medio ambiente.
- El segundo es hacer uso sostenible del capital natural. Somos inmensamente ricos tanto en recursos renovables como no renovables pero ese uso tiene que reconocer que, incluso contando con esta riqueza, la disponibilidad y calidad de dichos recursos tiene límites. Tenemos que buscar la mejor manera de usarlos sin deteriorarlos de manera irreversible.
- El tercer objetivo es mejorar la calidad y la gobernanza ambiental. Por un lado, tenemos grandes oportunidades de transformar todas las actividades productivas para reducir la huella ambiental y, por el otro, tenemos grandes responsabilidades de fortalecer la gestión de las entidades encargadas de la administración de los recursos naturales y el medio ambiente en el país. En términos generales, el Sistema Nacional Ambiental es altamente complejo y está constituido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, cinco institutos de investigación, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), treinta y tres Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR) y siete urbanas y Parques Nacionales Naturales. Adicionalmente, existen responsabilidades asociadas a municipios y



Pablo Vieira Samper. Fuente: Archivo Particular, Universidad de los Andes

gubernaciones. Por último, está el crecimiento resiliente al clima y la reducción de la vulnerabilidad. Somos un país altamente vulnerable al cambio climático y ya estamos sufriendo sus consecuencias. Por esta razón, tenemos que cambiar nuestra visión hacia el futuro para que nuestros proyectos productivos y nuestro desarrollo de infraestructura sean resilientes, es decir, estén preparados para los efectos inevitables del cambio climático.

Nada de lo anterior se puede lograr si no se estructura un sistema de conocimiento fuerte que lleve a la generación de nuevas tecnologías, a la innovación y al fomento de mejores prácticas sectoriales. De ahí que el Gobierno y las autoridades ambientales estén trabajando cada vez más con la academia y que desde el Sistema Nacional Ambiental estemos fortaleciendo los institutos de investigación, que son una piedra angular en la generación de estas alternativas tecnológicas y en la transformación de la visión de desarrollo del país.

En la práctica, desarrollar los cuatro objetivos de la estrategia de crecimiento verde del PND significa, entre otras, promover infraestructuras

eficientes para el transporte, la energía y el sector construcción; y aplicar en la industria tecnologías que reduzcan costos, incrementen la productividad y disminuyan las presiones sobre los ecosistemas y las emisiones de gases efecto invernadero.

Desde el punto de vista de cómo impulsar estas alternativas propias de una 'economía verde' desde la política pública, —incluyendo la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico que las posibilitan— es necesario combinar incentivos económicos con regulación, con control y con seguimiento. Esta es, en gran parte, la responsabilidad del Ministerio de Ambiente, del Sistema Nacional Ambiental y de las autoridades ambientales. El licenciamiento ambiental forma parte de esas regulaciones necesarias para encaminar el desarrollo por una senda de sostenibilidad y de ahí su papel fundamental en el crecimiento verde. Como se verá más adelante, la ingeniería y la investigación en ingeniería aportan significativamente al fortalecimiento del proceso de licenciamiento.

ACCIONES CLAVE PND FRENTE AL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL

Dentro del objetivo de fortalecimiento institucional y de gobernanza ambiental, se han planteado algunas acciones específicas sobre licenciamiento ambiental que están contenidas en el PND. La primera es la unificación de criterios para el licenciamiento. Cuando se habla de licenciamiento ambiental uno de los mayores problemas es la cantidad de interpretaciones que hay tanto desde el punto de vista de quien está solicitando la licencia, como de las autoridades ambientales que están evaluando las solicitudes. Esto se soluciona con reglas claras que permitan mayor rigor y eficiencia.

Una segunda acción es la actualización de los términos de referencia para los estudios de impacto ambiental y para los diagnósticos ambientales de alternativas de los proyectos

estratégicos. Se está trabajando para que esos términos de referencia se lleven a una realidad que apunte a proyectos asociados con el crecimiento verde. Los términos vigentes están desactualizados y necesitan incorporar variables climáticas en los procesos de licenciamiento ambiental, por ejemplo, para que los proyectos sean más resilientes, no solo más amigables con el medio ambiente.

Otra acción concreta es el ajuste de los procedimientos y los manuales para la evaluación de los estudios de impacto ambiental con lineamientos de las buenas prácticas de la OCDE. Cuando esta organización visitó el país hace tres años para hacer una primera evaluación ambiental de Colombia, encontró que si bien tenemos un sistema nacional ambiental muy robusto y visionario, hay deficiencias, desde el punto de vista práctico, en la implementación de las diferentes políticas. Un gran problema es la subjetividad que hay en algunos procesos que se llevan a cabo, como por ejemplo, la evaluación de impacto ambiental. Teniendo en cuenta las buenas prácticas de la OCDE se están modificando los términos de referencia desde el punto de vista regional y sectorial.

La última acción es incrementar las visitas de seguimiento de proyectos licenciados. El proceso de seguimiento y control es fundamental en el licenciamiento ambiental. Para que este sea efectivo, es necesario mirar muy de cerca la implementación de las medidas y los planes de manejo ambiental para garantizar la prevención, minimización y control de los impactos ambientales esperados de un proyecto, obra o actividad. Ese proceso de seguimiento se debe hacer a través de visitas y de monitoreo y la responsabilidad de esto recae tanto en las personas interesadas en los proyectos como en las autoridades ambientales.

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) tienen unos componentes

específicos que se incluyeron en el PND y que aportan a esas metas asociadas al tema ambiental y, específicamente, al tema de licenciamiento. Por un lado, están las políticas de ciencia, tecnología e innovación de largo plazo; el aumento del impacto y el foco de los recursos del fondo de CTI del Sistema General de Regalías. Se trata de saber aprovechar y usar de manera efectiva los recursos de regalías de ciencia y tecnología que en este momento están frenados por ineficiencias en la gestión en cada territorio y por la falta de calidad en los proyectos que se presentan para acceder a estos recursos. Los recursos están, pero no se están aprovechando de manera eficiente en temas ambientales.

Por otra parte, el PND propone incentivar el aumento de la inversión privada en CTI. Colombia tiene una inversión muy baja en CTI desde lo público, pero sobre todo desde lo privado. La cantidad de recursos que entran y se invierten en desarrollo tecnológico e innovación en el país son mínimos. También se debe incrementar la utilización de mecanismos de propiedad intelectual. Somos un país muy pobre en estos temas y es necesario que se fomente desde la academia. Los institutos deben incentivar la vocación científica. En Colombia el científico no tiene el status que sí tiene en otros países y eso tiene que ver con tres razones fundamentales: primero, no es un buen negocio ser científico en Colombia; segundo, no hay muchas oportunidades, no hay recursos públicos ni privados para desarrollar la ciencia y la tecnología. Eso hace que sea difícil y poco viable para las personas. Es absolutamente necesario cambiar la conciencia de las personas para promover el desarrollo de carreras tecnológicas y de doctorados en las universidades para que la gente salga y vuelva a implementar lo que aprendió en su contexto.

La tercera razón está asociada a todo lo anterior. Las inversiones en actividades de ciencia y tecnología deben pasar del 0,5% al 1% del PIB para el

2018. Este fue el compromiso que asumieron el presidente de la República y la directora de Colciencias. Se incluye un componente importante de recursos privados. Es claro que con recursos disponibles para la academia y para los centros de investigación tanto públicos como privados se pueden realizar desarrollos inhouse de procesos de tecnología e innovación. Con todo lo anterior, es posible concluir que existen grandes oportunidades planteadas en el PND desde el punto de vista ambiental, de crecimiento verde y de ciencia y tecnología.

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y LICENCIAMIENTO AMBIENTAL: PUNTOS DE ENCUENTRO

La ciencia, la tecnología y la innovación son una pieza clave en la consolidación de un proceso de licenciamiento ambiental efectivo, eficiente y robusto. Para los efectos de hacer visible esta relación, este proceso puede dividirse en tres etapas fundamentales: planeación, evaluación y seguimiento y control (ver Figura 2).

En todas las etapas existen oportunidades desde la perspectiva del desarrollo tecnológico, de la ingeniería, de la innovación y de la investigación. Por lo tanto, es fundamental tener claro cómo

en estas tres etapas hay responsabilidades tanto de la autoridad ambiental, de los institutos de investigación, de la academia como de los interesados en el desarrollo de los proyectos. Entre todos se debe lograr ese rigor científico y técnico y los altos estándares ambientales para la implementación de proyectos que requieren licencias ambientales.

En la etapa de planeación de un proyecto, obra o actividad —liderada por quien lo desarrolla, es decir, quien debe solicitar la licencia ambiental— la disponibilidad de información ambiental oportuna y de calidad es de vital importancia por dos razones principales: una gran parte de la tarea asociada a la construcción de los estudios de impacto ambiental (EIA) o de los diagnósticos de alternativas (DAA) —insumos que i) son evaluados por parte de la autoridad ambiental competente para otorgar o negar una licencia ambiental y ii) sirven de insumo a quien desarrolla el proyecto para minimizar sus impactos ambientales— es levantar información; un proceso que requiere de la aplicación de las ciencias y de la investigación científica en varios niveles.

En etapa de planeación reposa en buena medida la lógica de crecimiento verde, porque es en este momento en donde se toman decisiones que perdurarán incluso más allá de la vida útil del proyecto. En la etapa de planeación es

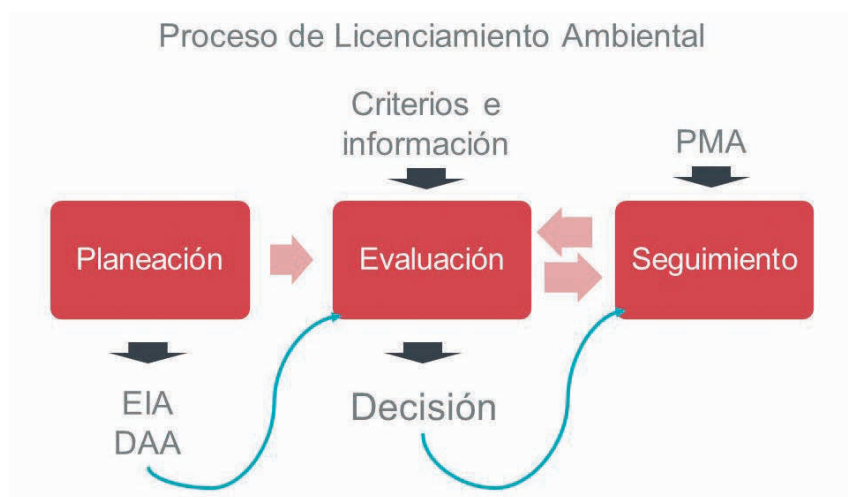


Figura 2. Proceso de licenciamiento ambiental. Fuente: Elaboración propia, 2015.

en donde, argumentamos, se debe cambiar la manera de ver a los proyectos estratégicos. Lo mejor no siempre es lo más barato. Por ejemplo, Colombia hoy tiene un plan contundente para mejorar su infraestructura vial que demanda mejor información ambiental y tecnologías de ingeniería para poder ejecutarse en concordancia con el doble objetivo de hacer al país competitivo a través de mejorar vías y conservar su biodiversidad. ¿Por qué? Primero, por la necesidad de conservar los servicios que presta el medio ambiente que son indispensables para el desarrollo y, segundo, para incrementar la resiliencia de esas inversiones frente a eventos extremos y al cambio climático. En el fenómeno de La Niña 2010-2011 hubo 11 billones de pesos en pérdidas, y un 40% de esa cifra fueron pérdidas en infraestructura. Si desde los diseños, materiales, obras y operaciones de un proyecto no se consideran piezas clave de información como los escenarios de cambio climático, las posibles afectaciones que se tendrán en el futuro, ecosistemas estratégicos y sus servicios, invertiremos en infraestructura que después será destruida por la misma naturaleza. Eso nos va a llevar a costos más altos asociados al desarrollo de infraestructura que acabará con el ahorro que hicimos al desarrollar un proyecto barato.

Aunque hoy existen grandes retos en el ámbito de generar mejor información ambiental que alimente estos procesos de planificación sectorial y manejo de impactos ambientales alineados con el crecimiento verde. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible junto con los institutos de investigación del SINA está haciendo grandes esfuerzos con socios como Ecopetrol y la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) para generar información base para el país y así optimizar la toma de decisiones.

La segunda gran etapa del proceso de licenciamiento es la evaluación, en la cual la autoridad ambiental analiza la información contenida en los DAA y EIA, estudios de impacto ambiental, solicita información adicional, si es el caso, y, tras un análisis objetivo y bajo criterios de análisis predeterminados, emite un pronunciamiento que otorga o niega la licencia ambiental. Nuevamente, la investigación, la aplicación de la ciencia en función de generar información y conocimientos relevantes para apoyar a la autoridad ambiental en el proceso de toma de decisión y el desarrollo de tecnologías que ayuden a obtener y a tener acceso a esta información de manera rápida y confiable, son esenciales. Actualmente, muchas personas y entidades están generando

información ambiental. Sin embargo, si esta no se pone a disposición de sus principales usuarios en un mismo repositorio, se da lugar a publicaciones separadas sin articulación que no están ayudando a la toma de decisiones, ni generan un impacto agregado.

De igual manera, en esta etapa, es la investigación y la ingeniería juegan un papel importante a través de la creación y aplicación de instrumentos para evaluar distintos escenarios de desarrollo de un proyecto. El valor agregado de la información disponible es la modelación ambiental. Las herramientas espaciales están disponibles pero no las estamos aprovechando al máximo. Si la información no se comparte y no se pone a disposición de los demás, no sirve de nada. En Colombia sucede que la información generada por el sector privado, se mantiene en el sector privado; la que produce la academia, se queda en la academia, y la generada por el sector ambiental, se guarda.

En este momento estamos trabajando en el desarrollo de un programa de investigación y monitoreo de ecosistemas de Colombia. Con esto, buscamos pasar de simples publicaciones de información, como por ejemplo, el mapa de ecosistemas que se lanzó hace un par de meses, a estrategias que permitan fortalecer el sistema de información ambiental del país a través de herramientas dinámicas para conocer el estado de nuestros ecosistemas y su comportamiento frente a determinadas presiones. Se trata de convertir ese mapa en un foco de información, en un punto de recolección de toda la información ambiental desde las diferentes fuentes. Como se puede ver en la Figura 3, estamos hablando de redes de investigación, monitoreo costero, monitoreo terrestre, inventario forestal, monitoreo de suelos, monitoreo de paisajes y procesos de modelación. El objetivo es poner todo en un cubo de datos al que va a llegar toda la información, tenerla disponible después para quienes la requieran en el proceso de toma de decisiones y generar herramientas que permitan dar valor

Mapa de Ecosistemas a Monitoreo de Ecosistemas: una estrategia de consolidación y fortalecimiento de SIAC

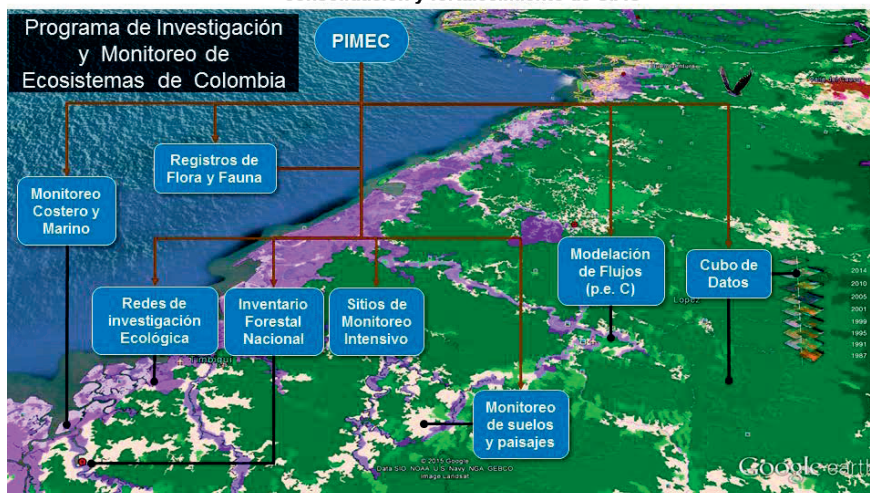


Figura 3. Mapa de Ecosistemas. Fuente: Elaboración propia, 2015.

agregado a la información obtenida. Este proyecto también hace parte del Plan Nacional de Desarrollo. Por lo tanto, estamos enfocados en recoger todos los subsistemas de información disponibles, incluso aquellos que están fuera de la institucionalidad. Esto con el fin de que las autoridades competentes a la hora de hacer la evaluación puedan tener toda la información necesaria para tomar una decisión. Muchas veces la información disponible no es suficiente para tomar decisiones y por eso, se cometen errores. Si reducimos esa incertidumbre poniendo a disposición de todos información clave y de calidad, tomaremos mejores decisiones.

La tercera etapa hace referencia al seguimiento posterior al otorgamiento de una licencia ambiental, el cual tiene como base principal las obligaciones contenidas en la misma. En Colombia existen hoy diferentes elementos que deben fortalecerse para mejorar los procesos de control y seguimiento. Uno de ellos es el desarrollo y la adaptación de tecnologías para verificar la eficiencia y la eficacia de las medidas de manejo de los impactos ambientales del proyecto, obra o actividad. Normalmente se hacen visitas de seguimiento que, si bien son necesarias, deben complementarse con información obtenida de manera sistemática y objetiva sobre el comportamiento del medio ambiente potencialmente impactado por los proyectos. Los desarrolladores de los proyectos tienen la obligación de monitorear el medio ambiente y los recursos naturales renovables en el área de influencia. Por consiguiente, el país necesita tecnologías para que ese monitoreo local, a escala de proyecto, sea tan eficiente y técnicamente sólido como sea posible. La información recolectada puede ir a los sistemas de información y alimentar las líneas base para ayudar en la toma de decisiones.

Por otra parte, es importante hacer una evaluación robusta y con criterios unificados del desempeño ambiental de todos estos proyectos. Esto se tiene que

buscar a través del fortalecimiento de esa capacidad de control y seguimiento. Hoy confiamos principalmente en estas visitas pero, el sueño definitivamente es hacer un control y un seguimiento con monitoreo remoto. Esos dos elementos nos van a ayudar a tener una visión clara de la afectación ambiental que están generando los proyectos, no solo durante su desarrollo sino también en procesos posteriores.

En el tema del monitoreo remoto hay oportunidades para desarrollar tecnologías específicas para Colombia. En ocasiones importamos tecnologías que no nos sirven y tenemos que ajustarlas a nuestro contexto. Por ejemplo, no podemos tener un satélite, por lo que tenemos que inventarnos otras maneras de hacer ese monitoreo. De igual manera, cuando tenemos pocas imágenes de satélite, es importante compartirlas para que todos podamos utilizarlas con los mismos objetivos. Este también es un objetivo del programa de investigación y monitoreo de ecosistemas.

ÁREAS DE TRABAJO

Algunas áreas de trabajo que son clave desde el punto de vista de la investigación y del desarrollo tecnológico de la ingeniería son:

- Sistemas de almacenamiento, transmisión y compilación de

datos tomados en campo durante verificación del cumplimiento de obligaciones. Un ejemplo de esto es el proyecto en Santurbán con la medición de mercurio en el agua de la Universidad de los Andes.

- Desarrollo de modelos de calidad ambiental basados en informes de cumplimiento que reduzcan costos y mejoren la objetividad.
- Automatización y fortalecimiento de la Red Nacional de Calidad de Aire, de Calidad de Agua y de Calidad del Suelo. Esto ayudará a fortalecer el seguimiento de los proyectos y la transferencia de responsabilidad.
- Finalmente, el flujo de información obtenida en todos los procesos debe ir directamente al Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) para la generación de líneas base, la toma de decisiones y la evaluación. Esta información debe ser útil tanto para la evaluación ambiental y el proceso de licenciamiento como para el ordenamiento territorial, la toma de decisiones de los sectores y la planeación de los sectores de infraestructura sostenible y resiliente. En otras palabras, tiene que ser una herramienta de uso de todos.

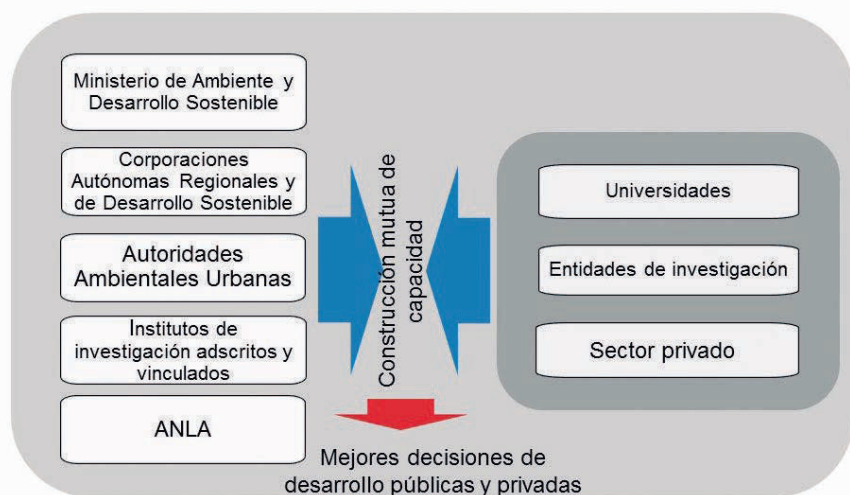


Figura 4. Oportunidades de sinergia entre la academia y el Sistema Nacional Ambiental. Fuente: Elaboración propia, 2015.

CONCLUSIÓN

En la Figura 4 se muestra que hay grandes oportunidades de generar sinergias entre el Sistema Nacional Ambiental y la academia para el desarrollo de nuevas tecnologías, innovar y fortalecer la toma de decisiones en el país.

Por el lado del SINA, está el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como cabeza; las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, las autoridades ambientales urbanas, cinco institutos de investigación que están vinculados o adscritos y la ANLA. Por parte de la academia,

están las universidades, las entidades de investigación y el sector privado. Con todos ellos tenemos que generar capacidades que nos lleven a mejores decisiones para construir ese modelo de desarrollo que responda a la visión de crecimiento verde que se tiene desde el gobierno y desde el Ministerio de Ambiente, en particular. Es importante recordar que esto no es una responsabilidad solo del gobierno, sino de todos. Si no estamos todos comprometidos, no vamos a lograr esta meta.

En este documento se evidenció que existen puntos de encuentro entre el

sector ambiental y la academia. Entre los dos se pueden ayudar mutuamente para desarrollar herramientas, políticas y normas que permitan llegar a ese crecimiento verde. Es claro que la ingeniería colombiana tiene mucho que aportar a este tema.

REFERENCIAS

Departamento Nacional de Planeación (2015), *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 ‘Todos por un nuevo país’*, Departamento Nacional de Planeación, 872 p.