

Derecho e innovación ambiental

Vargas-Chaves, Iván

Veröffentlichungsversion / Published Version

Monographie / monograph

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Vargas-Chaves, I. (2016). *Derecho e innovación ambiental*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-67073-7>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Basic Digital Peer Publishing-Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den DiPP-Lizenzen finden Sie hier:

<http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/service/dppl/>

Terms of use:

This document is made available under a Basic Digital Peer Publishing Licence. For more information see:

<http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/service/dppl/>

¿Cómo citar este libro?

Vargas-Chaves, I. (2016). Derecho e innovación ambiental. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario

Iván Vargas-Chaves

▲ Derecho e innovación ambiental



*Colección Gestión ambiental
Facultad de Jurisprudencia*



Derecho e innovación ambiental

Resumen

Este libro recoge diversos puntos de vista acerca del rol de la innovación ambiental, como eje motor de las políticas públicas tendientes a fomentar la sostenibilidad y a reducir el impacto ambiental. Se analiza esta figura a través de conceptos concretos como diseño sostenible, marcas verdes, eco-etiquetas, flora medicinal u obtenciones vegetales entre otros; todo ello, desde los derechos de propiedad intelectual que protegen y fomentan este tipo de innovaciones, tanto en dimensión individual como colectiva. Esta diversidad temática es directamente proporcional a la complejidad del discurso que el autor plantea, sin que ello vaya en detrimento de su unidad conceptual. Por el contrario, al ser abordados los conceptos desde sus distintos contornos, se resaltan no sólo los desafíos que se deben afrontar para salvaguardar el interés general, sino que se proponen posibles alternativas de solución tendientes a mejorar la estructura actual de estos derechos, su enfoque y prioridades. En suma, el libro además de resultar de gran interés para los estudiosos en el tema, es la culminación de una valiosa labor de investigación que, complementado con la óptica proveniente de la experiencia acumulada por el autor, se proyecta como un importante aporte teórico dentro de las estrategias de mitigación, adaptación y recuperación en materia ambiental.

Palabras clave: Daño ambiental, Colombia, derecho ambiental, gestión ambiental, prevención, innovación ambiental.

Environmental Law and Innovation

Abstract

This work presents several different points of view regarding the role of environmental innovation as the driving force of public policy designed to promote sustainability and reduce environmental impacts. Environmental innovation is analyzed by examining concrete practices such as sustainable design, green branding, eco-labeling, the use of medicinal plants, and improved plant varieties, among other things, and the individual and collective intellectual property rights that protect and promote these kinds of innovations. While this thematic diversity is directly proportional to the complexity of the author's presentation, it does not detract from the conceptual unity of the text. On the contrary, by examining the concepts as applied in a variety of contexts, the author highlights not only the challenges that must be faced in order to protect the general interest, but also proposes alternative solutions that promise to improve the structure, emphases, and priorities of these rights. This work represents the culmination of a valuable research project that benefited from the cumulative experience of the author and will be of great interest to scholars in the field. It is an important theoretical contribution to the formulation of strategies for environmental mitigation, adaptation, and recovery.

Keywords: Environmental damage, Colombia, environmental law, environmental management, prevention, environmental innovation.

Para citar este libro

Vargas-Chaves, Iván. *Derecho e innovación ambiental*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario, 2016.

DOI: <http://dx.doi.org/10.12804/ga9789587387469>

Derecho e innovación ambiental

Iván Vargas-Chaves



Universidad del
Rosario

Vargas-Chaves, Iván
Derecho e innovación ambiental / Iván Vargas-Chaves. - Bogotá: Editorial Universidad del Rosario,
Facultad de Jurisprudencia, 2016.
118 páginas.
Incluye referencias bibliográficas

ISBN: 978-958-738-745-2 (impreso)
ISBN: 978-958-738-746-9 (digital)
DOI: <http://dx.doi.org/10.12804/ga9789587387469>

Derecho ambiental / Conservación del medio ambiente - Aspectos jurídicos / Conservación del medio ambiente - Colombia / Patentes de inversión - Aspectos ambientales / Diseño industrial - Aspectos ambientales / Colombia - Aspectos ambientales / I. Universidad del Rosario. Facultad de Jurisprudencia / II. Título.

344.046 SCDD 20

AGH

junio 20 de 2016

Hecho el depósito legal que marca el Decreto 460 de 1995



Universidad del
Rosario

Gestión ambiental, Facultad de Jurisprudencia

- © Editorial Universidad del Rosario
- © Universidad del Rosario, Facultad de Jurisprudencia
- © Iván Vargas-Chaves

Editorial Universidad del Rosario
Carrera 7 N° 12B-41, oficina 501 • Teléfono 297 02 00
editorial.urosario.edu.co
Primera edición: Bogotá D.C., julio de 2016

ISBN: 978-958-738-745-2 (impreso)
ISBN: 978-958-738-746-9 (digital)
DOI: <http://dx.doi.org/10.12804/ga9789587387469>

Coordinación editorial: Editorial Universidad del Rosario
Corrección de estilo:
Diseño de cubierta y diagramación: Precolombi EU, David Reyes
Impresión:

Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

Fecha de evaluación: 25 de abril de 2016
Fecha de aprobación: 20 de mayo de 2016

Todos los derechos reservados. Esta obra no puede ser reproducida sin el permiso previo por escrito de la Editorial Universidad del Rosario.

Contenido

Prólogo.....	9
Introducción	13
I. La innovación ambiental	21
1.1. Innovación y reducción del impacto ambiental.....	23
1.2. Innovación y sostenibilidad.....	28
1.3. Hacia una noción de capital intelectual ambiental	38
1.4. La propiedad intelectual como eje articulador de la innovación ambiental	42
II. Dimensión individual de los derechos sobre las innovaciones ambientales.....	49
2.1. Las patentes: primer eslabón en la innovación ambiental.....	51
2.2. Diseños industriales, ecológicos y sostenibles	58
2.3. Marcas verdes y ecoetiquetas.....	65
2.4. Obtenciones vegetales	71
III. Dimensión colectiva de los derechos sobre las innovaciones ambientales.....	79
3.1. Conocimientos tradicionales y conocimientos ecológicos tradicionales.....	84

3.2. Los recursos genéticos desde su dimensión colectiva.....	92
3.3. La flora medicinal y sus usos tradicionales.....	99
Bibliografía	107

Prólogo

En un contexto amplio de inclusión y participación, la investigación ambiental se constituye en un gran reto para conocer nuestro entorno físico-biótico, su relación con la estructura sociocultural y sus dinámicas de relacionamiento. En tal sentido, la investigación y el conocimiento del ambiente son parte integral de la vida cotidiana de las poblaciones y deben ser la base para la construcción de las relaciones armónicas con sus respectivos entornos. Sus temáticas cubrirán todos los campos del saber humano orientados a la generación de conocimiento, que coadyuve al logro del desarrollo sostenible como objetivo central de la Política Nacional Ambiental propuesta por el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

La formulación de las políticas ambientales, además de promover la participación, debe tener en cuenta la investigación científica, resultado del trabajo que adelantan los institutos de investigación y la academia, los cuales pueden aportar elementos fundamentales para la toma de decisiones que sean eficaces para impedir la degradación ambiental.

En la actualidad, dado el escalamiento de los conflictos ambientales y de la necesidad de tomar medidas urgentes para garantizar la protección ambiental además de la vida de las generaciones presentes y futuras, la investigación se constituye en un elemento estratégico para coadyuvar el logro de un nuevo

modelo de desarrollo sostenible para el país y al cumplimiento de los objetivos de la Política Nacional Ambiental.

Teniendo en cuenta estos preceptos, la Especialización y la Línea de Investigación en Derecho Ambiental de la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad del Rosario ha creado la Colección Ambiental que tiene como propósito la generación y divulgación del conocimiento en esta materia, buscando contribuir con esta iniciativa a la formulación y gestión ambiental como un proceso de planificación, ejecución, control de políticas y generación de un marco normativo, jurisprudencial y doctrinal para la adopción de políticas públicas.

Esta colección pretende aportar elementos, criterios y mecanismos para el debate que posibiliten el desarrollo, acopio, difusión y divulgación de información relacionada con la investigación ambiental que se realiza en el país. También pretende superar los problemas y la escasa valoración y reconocimiento institucional a la diversidad de modos de producción de conocimiento relevantes para el medio ambiente.

Esta serie de textos cortos, que aportará desde una visión compleja e integral, va dirigida a magistrados, abogados, expertos, profesores, doctrinantes, estudiantes y al público en general, buscando fortalecer la capacidad que impulse la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible, para lograr, como lo ha planteado la política de investigación, el mejoramiento de la calidad ambiental y las condiciones de vida de la población colombiana, conforme a la diversidad natural y cultural del país y en armonía con la Política Nacional Ambiental.

De esta forma, el objetivo es contribuir a asegurar la disponibilidad de una base de conocimiento necesaria para la gestión ambiental, que involucre de manera integral los aportes surgidos de la comunidad académica, como actor dinamizador de nuevos modos de investigación, formación y gestión ambiental, posicionando la investigación y su sistema de soporte como un área estratégica de inversión y fortalecimiento institucional en

los distintos niveles de toma de decisiones, públicos y privados de la gestión ambiental, como lo ha planteado la Política de Investigación. Contribuye de esta forma nuestra institución a promover el fortalecimiento de la comunidad investigativa a través de programas y mecanismos de formación y capacitación, de acuerdo con las necesidades y enfoques de la política y la gestión ambiental, garantizando la adecuada socialización y manejo de la información y conocimientos generados.

Aportar a la acción para la protección ambiental se constituye en un imperativo además de una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, la academia, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. El Estado debe incentivar la investigación que busque la protección del entorno y el desarrollo económico y social del país. Para ello se debe tener en cuenta el derecho a gozar de un ambiente sano y a una vida saludable en armonía con la naturaleza. Finalmente, la Universidad del Rosario, a través de este proyecto, busca aportar a la construcción de un país caracterizado por la paz y la justicia ambiental.

Gloria Amparo Rodríguez
Directora Especialización y Línea de Investigación
Derecho Ambiental
Universidad del Rosario

Introducción

Los resultados de los procesos de innovación en materia ambiental, además de impulsar una sostenibilidad eficaz y perdurable, contribuyen a reducir el impacto ambiental a través de la optimización en el uso de los recursos. Es así como Fussler y James (1996, p. 16 y ss.), dos de los pioneros en el concepto de la innovación ambiental, lo enmarcaron como el proceso de desarrollo de nuevos productos, procedimientos y servicios, capaces de generar valor no solo para empresas, consumidores y en general toda la sociedad, sino para el ambiente en sí, en tanto esta capacidad habría de reducir notablemente cualquier impacto ambiental.

Nótese cómo la acepción de impacto ambiental, entendido como toda alteración o efecto producido por el hombre en su entorno natural, juega un papel fundamental para determinar en qué momento nos encontramos ante una innovación ambiental. En términos de actitud, la conciencia que actualmente está adquiriendo nuestra sociedad hacia el ambiente se está convirtiendo en uno de los principales pilares que impulsan la favorabilidad con la cual el mercado recibe las nuevas tendencias, tal y como ocurre por ejemplo con la economía colaborativa.

Por consiguiente, los referidos productos, procesos y servicios con vocación sostenible* y mitigatoria del impacto en el ambiente, al entrar al mercado, tienen ya un valor añadido para el consumidor; una premisa clave para el éxito en la gran mayoría de emprendimientos. Y es que con el advenimiento de esta tendencia se ha puesto de manifiesto un cambio de paradigma en la percepción que tienen las personas del entorno que las rodea, llevándolas no solo a preocuparse por los atributos de lo que adquieren o utilizan, sino además a valorar el impacto ambiental y social de las fases previas de su elaboración.

Con el fin de explicar esta situación basta con entender que cada decisión hace parte de una cadena de consecuencias. Pensemos en un ejemplo, en la elección de una determinada marca de azúcar, elaborada a partir de una variedad de caña modificada genéticamente. La motivación que llevó al empresario a utilizarla responde a una mayor rentabilidad, no solo porque con esa modificación el tiempo de crecimiento es menor, sino por la resistencia a plagas que genera. Las consecuencias que se encuentran detrás de esta decisión, por citar solamente algunas, repercuten en un rápido crecimiento de las plantaciones, las cuales necesitarán cada vez de menos trabajadores, quienes se verán forzados a abandonar el campo para sumarse a los núcleos urbanos, donde cada vez hay mayor crecimiento de la población urbana y, por tanto, mayores índices de desempleo y pobreza. Además, cuando los cultivos suelen ser sustituidos por grandes monocultivos, como en este supuesto, la flora tiende a ser desplazada y la fauna tiende a desaparecer.

* El reto de la sostenibilidad exige políticas para promover un cambio en lo que Hughes (1987, p. 15) ha llamado el impulso de los sistemas socio-técnicos y que comprende a los actores, la infraestructura implicada, el ritmo en el que evoluciona y se alinea el desarrollo con las necesidades de la sociedad, así como el rendimiento de los cambios en el sistema que es resultado de las innovaciones en lo ambiental.

Lo anterior por no hablar de las consecuencias a la salud humana asociadas al consumo de algunos organismos vegetales modificados genéticamente, o de la tendencia regulatoria en materia de obtenciones vegetales promovida por las empresas de este sector y que es causante de una evidente vulnerabilidad de pueblos indígenas y comunidades campesinas (Durfield & Suthersanen, 2010, p. 26) a quienes se les prohíbe la resiembra, incluso para su propio consumo, a partir de un número determinado de hectáreas.

Es también un hecho que la sociedad empieza a generar empatía con los productos y procesos asociados a innovaciones ambientales, lo cual se explica en el auge de los productos comercializados bajo las etiquetas de ‘comercio justo’ o ‘libres de transgénicos’. Se trata de una realidad que nos encontramos ante un mercado de productos y servicios, amigables con el ambiente y equitativos en lo social, que cada día tienen mayor acogida.

Resulta pues comprensible que las empresas, no siendo ajenas a ello, sepan que este es el mejor momento para intensificar sus esfuerzos, aumentando sus inversiones en un enfoque que, aunque relativamente nuevo, resulta hoy más que nunca esencial para su perdurabilidad empresarial. Esta inclusive fue una filosofía que a principios de la década de los cuarenta propuso Schumpeter (1942) al enlazar innovación y sostenibilidad, de cara a lo que denominó *disrupción creativa*, que es el cambio al que deben apostar las empresas para acceder a nuevas oportunidades, pero que, a su vez, puede condenar al fracaso a aquellas que no se logran adaptar a tal cambio.

Para citar algunos casos de éxito de innovación ambiental para hacer perdurables a las empresas, recopilados por la Comisión Europea en su Plan de Actuación a Favor de las Tecnologías Ambientales dentro del Programa Marco para la Innovación y la Competitividad, nos referiremos a las acciones concretas desarrolladas allí en cuatro ámbitos, a saber, logístico, reciclaje, infraestructura y alimentación.

- a) Logística: Parámetros sostenibles a implementarse en los procesos logísticos, desde la fase de adquisición de materias primas hasta su tratamiento, uso eficiente de recursos dentro de las cadenas de suministro.
- b) Reciclaje: Proyectos de mejora en la clasificación de los residuos orgánicos y no-orgánicos, asesoría especializada para mejorar la competitividad de las cooperativas e industrias dedicadas al reciclaje e inversión en I+D en maquinaria.
- c) Infraestructura: Uso de materiales reciclados, productos innovadores que apuesten por la sostenibilidad y alternativas de aprovechamiento eficiente energético y de agua.
- d) Alimentación: Investigación dirigida a los procesos de producción de alimentos para que tengan un menor impacto ambiental, mejora en el tratamiento del agua utilizada para la limpieza de desechos orgánicos, muchas veces contaminada por herbicidas tras este proceso; uso de materiales de envasado amigables con el ambiente.

A lo anterior podemos añadir técnicas que implementen una energía y producción más limpias y con menos residuos, esto es, con un mínimo impacto ambiental. También es posible incluir en esta primera aproximación los instrumentos especializados en el análisis de ciclo de vida y de riesgos ambientales, el diseño ecológico y los modelos de utilidad sobre tecnologías verdes, entre muchos otros ejemplos. Son, en definitiva, innovaciones para un uso más racional de los recursos naturales, en un contexto circular de crecimiento económico y de sobreexplotación de los recursos existentes. Con todo y ello, no por el hecho de que una innovación se encuadre dentro del concepto de capital intelectual ambiental, que analizaremos en la sección tercera, va a implicar un tratamiento favorable dentro del actual sistema de propiedad intelectual, que es el que protege este tipo de innovaciones, a través de los diversos mecanismos que se estudiarán en

el presente libro, los cuales esbozaremos en líneas posteriores dentro de este apartado introductorio.

El tratamiento favorable, se da, en cambio, desde las políticas públicas que buscan fomentar las innovaciones ambientales a través de fondos, subvenciones y reducciones en las cargas tributarias o aduaneras, y, desde luego, a la acogida que tendrá un producto o servicio en los mercados, en comparación a otros similares de su competencia e, incluso, a la acogida de una innovación frente a los potenciales contratantes de un proveedor.

En este sentido, la Parte I de este libro no tiene otro fin distinto al de generar en el lector sensibilización sobre las problemáticas en las cuales las innovaciones ambientales tienen un rol fundamental. Así, empezamos abordando el concepto de innovación ambiental de la mano de la economía circular y atendiendo a las innovaciones que propugnan por una reducción del impacto ambiental y por la sostenibilidad en sus tres dimensiones.

Estos dos enfoques son desarrollados en las secciones uno y dos, al estudiar la reducción del impacto negativo ambiental y el impacto positivo ambiental y, de otro lado, la sostenibilidad como concepto también asociado a la innovación ambiental. En la sección tres se presenta la noción de capital intelectual ambiental como un encuadramiento de las innovaciones ambientales, para así, en el siguiente apartado, articularlas con el régimen de propiedad intelectual, sobre el cual, de antemano, es importante hacer un paréntesis para aclarar lo siguiente:

Cuando estamos en presencia de las innovaciones ambientales en el ámbito de la propiedad intelectual podría llegar a pensarse que *a priori* existe una disciplina de este ámbito dedicado a las innovaciones ambientales, o lo que vendría a ser para el derecho francés un hipotético derecho de la innovación ambiental, que se construiría desde su moderna concepción del *droit de l'innovation*.

Esto es algo que, advertimos de antemano, es incorrecto: el “derecho de la innovación ambiental” o la “propiedad intelectual ambiental” no existen, pues como hipotéticas disciplinas

jurídicas carecerían de sustantividad al no modificarse los regímenes existentes, como el de patentes, diseños industriales o signos distintivos. Las normas sustanciales que son aplicables a la propiedad intelectual también lo son, por ejemplo, a las categorías de patentes sobre eco-inventos, diseños sostenibles o marcas verdes.

En cambio, cuando hablamos de derecho e innovación ambiental, como dos términos complementarios, nos referimos a un conjunto de consideraciones doctrinales que llevan las normas jurídicas habilitantes del actual sistema de propiedad intelectual a ajustarse a los requerimientos que se le demandan al Estado desde esta sociedad de la información y el conocimiento en la que estamos inmersos. Pensemos en la protección de las obtenciones vegetales o en el acceso a los recursos genéticos, en cuyos casos debieron habilitarse normas dentro del sistema de propiedad intelectual que crearon verdaderas instituciones jurídicas desde cero.

Para los efectos metodológicos de este libro, en la Parte II, que compone las secciones cinco, seis y siete, nos ocuparemos de analizar las diferentes categorías de derechos de propiedad intelectual, que no fueron alterados con la introducción de innovaciones ambientales desde la Revolución Verde. Sin embargo, sobre estas en cambio sí se concibieron nuevas clasificaciones doctrinales, y en algunos supuestos, también prácticas, como ocurre con las ecoetiquetas, un signo distintivo formulado a partir de normas de certificación.

La sección ocho, dedicada a las obtenciones vegetales, se incluye en esta segunda parte dada su dimensión individual, aunque su estructura es, en toda regla, la de un mecanismo de protección *sui generis* de nuevas creaciones, diferente a cualquier otro, por ejemplo, al de las patentes, con requisitos y derechos de exclusividad únicos, en este caso sobre las nuevas variedades vegetales.

Y por último, la Parte III se ocupa de la dimensión colectiva de los derechos de propiedad intelectual sobre las innovaciones ambientales. Para ello, tras estudiar los conocimientos tradicio-

nales, el patrimonio genético y biológico, en las secciones nueve, diez y once hacemos un recorrido por aquellos conocimientos y recursos que se ajustan al enfoque propuesto en este libro. Es el caso de los conocimientos ecológicos tradicionales, o de los usos tradicionales-sostenibles de la flora medicinal.

Dicho lo anterior, no está de más añadir que las innovaciones ambientales debidamente protegidas por el régimen de propiedad intelectual tienen todo por ofrecer, a los Gobiernos que decidan fomentarlas, un verdadero desarrollo sostenible; al sector privado, mayores ingresos y una fuente inagotable de modelos de negocio; a la naturaleza, un mejor presente; a las generaciones venideras, un mejor futuro; y a los individuos, un mayor bienestar, una mejor calidad de vida y más —y mejores— oportunidades de empleo o de negocio.

En definitiva, nos hallamos dentro de una nueva convergencia de oportunidades para todos, que, si se quiere, puede llegar a ser el germen de la “tercera revolución industrial” ideada por Jeremy Rifkin (2011), lo cual a nosotros como sociedad nos ofrece una expectativa real de que a mediados de este siglo previsiblemente lleguemos a una era sostenible post-carbón. Para hacer que esto suceda contamos ya con las técnicas, los conocimientos y con las herramientas jurídicas de un sistema que protege y fomenta las innovaciones ambientales. Todo depende ahora del compromiso de las empresas y los gobernantes, y de que todos nosotros como sociedad fijemos el rumbo con ese Norte.

I. La innovación ambiental

El concepto de innovación ambiental¹ se da en un contexto en el que también tienen cabida disciplinas tales como la economía azul (Pauli, 2011), la *performance economy* (Stahel, 2010) o la economía circular (Comisión Europea, 2011, p. 7), todas ellas basadas en la racionalidad y en una reutilización eficaz de los cada vez más escasos recursos naturales. No en vano este es uno de los pilares sobre los que se sostiene la Estrategia Europa 2020, cuya apuesta en materia de crecimiento económico involucra la sostenibilidad y el respeto con el ambiente, entre sus principales componentes.

En los casos citados anteriormente existe una serie de lineamientos para fomentar la racionalidad a través de la economía circular, no solo dentro del ámbito comunitario-europeo (Comisión Europea, 2014) sino del mundial. En rasgos generales, se

¹ Según se esbozó en el apartado introductorio, una innovación ambiental es un proceso, producto o procedimiento que representa un cambio que introduce novedades y que, a la vez, es capaz de generar un valor para el empresario, el consumidor y en general para toda la sociedad. Ello, en tanto es capaz de reducir impactos ambientales negativos o de generar impactos ambientales positivos; así como de fomentar, implementar o coadyuvar a la implementación de estrategias sostenibles en sus tres dimensiones: social, económica y ambiental.

busca la transición del modelo de apropiación-fabricación-consumo-desecho basado en un patrón de abundancia de recursos, hacia un modelo más circular que, a través de la innovación de productos y procesos, introdujera cambios en todas las cadenas de valor, desde el diseño sostenible hasta una gestión basada en nuevos modelos con un mínimo impacto ambiental.

Somos conscientes de que hasta acá tomamos como punto de partida la experiencia en Europa y, aunque no es nuestro interés separarnos del ámbito de aplicación en Colombia o Latinoamérica, creemos que es válido empezar desde ahí, en tanto la experiencia europea es pionera en fomentar, a través de la innovación ambiental, la transformación de los viejos patrones de producción y consumo en pro de una significativa reducción del impacto del hombre en su entorno natural.

A ese panorama se han sumado los esfuerzos de otras naciones, como los de la República Popular China, donde el 29 de agosto de 2008, en el marco de la Sección Cuarta del Comité Permanente en la 11ª Asamblea Popular Nacional, se adoptó la Ley de Economía Circular que concentra el diseño de acciones y su ejecución en las autoridades locales, descentralizando así la toma de decisiones en el ejecutivo. Para el propósito de este apartado, se trata de una ley que, al contar ya con varios años desde que entrara en vigor, permite hacer una lectura de sus balances y realidades. Zhou et al. (2014, p. 7) son optimistas en este sentido. La delegación de dichas facultades en las autoridades locales hace que su aplicación sea efectiva, ya que las autoridades a nivel central son a menudo corruptas y reacias a actuar en contra de los intereses de la industria minera y energética. Algunas de las medidas adoptadas incluyeron la inversión en tecnologías de monitorización del consumo de energía y de emisiones contaminantes, la introducción de nuevas tecnologías para el ahorro de agua y la producción de energías limpias como gas natural o combustibles alternativos; medidas que fomentaron la adquisición de productos basados en fuentes de energía renovables, principalmente de energía solar y geotérmica y las

nuevas tecnologías para el reciclaje de materiales de desecho de minería y de residuos orgánicos (República Popular China, Ley de Economía Circular, 2008-08-29).

A estas alturas resulta más que pertinente dar por sentado que la innovación ambiental, más allá de ser una tendencia, es una realidad, que va de la mano de la economía en su concepción circular, así como del derecho, según se ha confrontado con los supuestos regulatorios de Europa y China. Cabe del mismo modo dejar constancia de su rol motor en un mercado mundial que cada vez demanda más productos y procesos que sean tanto sostenibles como amigables con el ambiente.

Desde un enfoque netamente empresarial, es también una realidad que las empresas que no innovan en lo ambiental se exponen a no perdurar. Estamos, pues, en un gran momento para que en Colombia se implementen políticas y decisiones enfocadas a un cambio sistémico completo, ya que no en vano esto, además de favorecer a los grupos de interés, beneficia la libre empresa y por tanto a los *shareholders*, quienes obtendrán beneficios de una demanda comercial, ávida de soluciones capaces de amoldarse a un nuevo contexto económico amigable con el ambiente que, en últimas, es resultado de la globalización en la que nos encontramos inmersos.

1.1. Innovación y reducción del impacto ambiental

Hemos advertido hasta ahora que la innovación ambiental, como disciplina de estudio, despliega su órbita de acción en la reducción del impacto ambiental y la sostenibilidad. En este apartado nos detendremos en ese primer escenario que, según lo anticipamos, abarca toda creación, producto del ingenio humano, dirigida a mitigar o a suprimir las alteraciones al ambiente ya producidas por el hombre e, incluso, aquellas que son producto de la aleatoriedad de la naturaleza.

La innovación ambiental en este ámbito, debe cumplir con un rol netamente anticipatorio al riesgo causado por lo anterior, enmarcándose de modo conjunto dentro de lo que, desde los años noventa del siglo pasado, se definió como eco-eficiencia. Un concepto que desde esta década se ha venido estructurando en torno al conjunto de técnicas, que reducen o evitan —a través de productos y procesos— el daño ambiental.

Innovación ambiental y eco-eficiencia, son entonces dos conceptos indisolubles desde la óptica de las tecnologías en la mitigación del impacto ambiental (World Business Council for Sustainable Development, 1996; Romo, 2004, p. 49-62). Es más, con la génesis de la concepción de eco-eficiencia en los años noventa, para el Banco Mundial (1992) era prioritario que las nuevas tecnologías perturbaran lo menos posible los ecosistemas, a la vez que redujeran el impacto en la contaminación de suelos, fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas, y en la cadena alimenticia.

Una última referencia dentro de este recuento evolutivo nos lleva a los teóricos de la eco-eficiencia en este periodo de tiempo, principalmente a Schmidheiny (1992, p. 10) y Vera y Romero (1994, p. 154), para quienes las innovaciones en la reducción del impacto ambiental deberían no solo responder al cambio tecnológico, sino a una profunda transformación en la mentalidad corporativa, respecto a las dimensiones ambiental y social. Sobre la dimensión ambiental de las empresas era para ellos preciso generar espacios conjuntos, el desarrollo sostenible, la conservación y el manejo racional de los recursos.

Al final, lo que se buscaba construir desde la teoría era un Norte para las futuras innovaciones ambientales, el cual, fijado en una nueva actitud y en estrategias integrales de reducción del impacto de la actividad humana en el ambiente, permitiera la incubación y ejecución tanto de productos como de servicios para reducir el impacto ambiental desde la gestión de residuos o la disminución de la contaminación acústica y visual, hasta las

herramientas de medición, prevención, limitación, corrección o mitigación de los riesgos y daños.

Siendo conscientes de la amplitud de un análisis sobre el impacto ambiental y a efectos de profundizar en un supuesto de estudio para ilustrar lo que se ha planteado hasta este punto, nos referiremos a continuación al impacto de los gases de efecto invernadero en el cambio climático. Con ello, en el siguiente apartado, sobre innovación y sostenibilidad, nos resultará posible adentrarnos en las tecnologías de adaptación y mitigación basadas en energías renovables, también como caso de estudio desde el ámbito de la innovación ambiental.

Lo primero que debe reseñarse es el sólido consenso científico en torno a la existencia del cambio climático, reflejado en un aumento aproximado de 0,6 °C el siglo pasado, y examinado desde los impactos que de este se derivan (Warren, 2006, p. 93). El cambio climático se hace evidenciable cuando las variaciones normales, o patrones de variabilidad *versus* promedios climáticos, cambian de forma significativa y medible a largo plazo —en décadas e inclusive siglos—, no en épocas basadas en patrones estacionales o interanuales.

En relación con las causas, además del ciclo de la Tierra, no hay que desconocer que la actividad del hombre a partir de la era industrial ha acelerado el calentamiento global como consecuencia de los gases efecto invernadero, con una proyección de aumento de entre 1,1 °C y 6,4 °C para finales de este siglo (IPCC, 2007, p. 13) realizada por el Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático, quienes en 2001, en su tercer informe, ya habían manifestado su preocupación por los efectos de una alteración climática de este tipo.

Se identifican derivaciones que, agrupadas en lo que es el impacto ambiental y social producido por el cambio climático, denotan que este afecta a las personas según sus medios de subsistencia, condición socio-económica y nivel de desarrollo de sus países. Así, aquellos que tienen medios de vida sensibles a las variaciones climáticas, o que hacen parte de sectores de la

población pobres o marginados son los principales afectados por el cambio climático.

De acuerdo a estimaciones del Banco Mundial (2010, p. 10), a partir del modelo PAGE (Hope, 2009, p. 3 y ss.), se estima que entre el 75 y el 80% del costo del cambio climático en daños recaería sobre los países en desarrollo. Inclusive, si hay un aumento de 2 °C o más por encima de las temperaturas preindustriales en países de África y Asia Meridional podría presentarse una reducción permanente del PIB en hasta un 5%. (De Bruin, Dellink, & Agrawala, 2009), por no hablar de una notable reducción de las precipitaciones en esas zonas. Vinculado a ello estarán las pérdidas de producción agrícola por prolongadas sequías o por desglaciaciones, capaces de incrementar en forma dramática el número de víctimas del hambre. Es así como el impacto del cambio climático puede llegar a afectar todas dimensiones de la seguridad alimentaria, de grupos vulnerables y no vulnerables. Estas dimensiones, que han sido clasificadas en cuatro grupos por Maxwell y Frankenberger (1993), nos permitirían aterrizar dicho impacto de la siguiente manera:

- a. Impacto en el nivel de disponibilidad alimentaria, por las pérdidas de producción agrícola. Piénsese en el caso de la escasez de agua producida por el fenómeno de la desglaciación, que hace que a comunidades indígenas o campesinas, les resulte cada vez más difícil sembrar variedades nativas.²
- b. Impacto en las restricciones económicas en el acceso a los alimentos, consecuencia de la primera dimensión. Un claro ejemplo lo hallamos en la erosión de las riberas de los ríos, causadas por los patrones cambiantes del cam-

² Para ahondar en este tópico recomendamos examinar el estudio de Muña (2011, p. 31-34) sobre el impacto de la desglaciación en la Cuenca de Upi-mayo en Perú.

bio climático. Dicha erosión provoca una disminución en las actividades de pesca.³

- c. Impacto en el aprovechamiento fisiológico de nutrientes, originado por ejemplo en estados diarreicos producidos por problemas de agua, o de mala conservación de los alimentos.⁴
- d. Impacto en la estabilidad de la seguridad alimentaria, al no ser posible implementar estrategias para reducir el riesgo ambiental sobreveniente del estado de vulnerabilidad; ocasionado por los efectos adversos en las tres anteriores dimensiones.

Lo cierto es que tanto estas como otras alteraciones en los patrones de temperatura y precipitación, que generan cada vez con mayor frecuencia un importante impacto en los ecosistemas y sistemas socioeconómicos, son producidas por eventos incluso más extremos, como huracanes, sequías prolongadas, derretimiento de los casquetes polares o aumento en los niveles del mar. Este último es un fenómeno que, aunque generalizado, se nota especialmente con una mayor intensidad en las altas latitudes Norte.

La innovación ambiental tiene en este contexto, desde la promoción de tecnologías de mitigación, un papel importante en la creación de instrumentos, técnicas de medición e indicadores basados en la sostenibilidad. Para traer a colación tan solo un ejemplo, en Newell, Jaffe y Stavins (1999, p. 941) se estudia

³ No en vano, como lo demuestran múltiples estudios, este es un sector particularmente golpeado por el aumento en la temperatura. Ver. Brander, 2007, p. 19714; Harley et al., 2006, p. 241; Roessig, Woodley, Cech y Hansen, 2004, p. 275.

⁴ Sobre este supuesto de estudio sugerimos revisar las conclusiones en los estudios de Kolstad y Johansson (2010, p. 305) y Singh et al. (2001, p. 159). En este último se demuestra la asociación de los efectos del cambio climático con casos reportados de diarrea en las islas del Pacífico.

el diseño de instrumentos de recopilación de datos de rendimiento de la eficiencia energética para introducir productos eco-innovadores.

A manera de paréntesis, debe precisarse que, aunque el término eco-innovación está vinculado a conceptos como la ya citada eco-eficiencia, existe una clara diferencia por cuanto esta última ofrece una medida estática para medir la sostenibilidad, mientras que la eco-innovación, como acertadamente lo señalan Miret-Pastor y Segarra (2011, p. 16), se sustenta en una medida dinámica.

Volviendo la mirada hacia las innovaciones para reducir el impacto del cambio climático, no podemos dejar de mencionar las tecnologías de mitigación, tales como las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, la eliminación de dióxido de carbono presente en el carbón o la sustitución de este por gas natural o por biomasa (IPCC, 1996, p. 42; Newell, Jaffe, & Stavins, 2006, p. 573). Es más, si tenemos en cuenta que estas tecnologías son económicamente atractivas por su viabilidad técnica, ahorro en tiempo, así como por su rentabilidad dados los elevados niveles de exigencia de las políticas climáticas (Anderson & Newell, 2004, p. 50) y que además de lo anterior son tecnologías capaces de salvaguardar los ecosistemas, mejorando tanto la disponibilidad como la calidad de los recursos hídricos, entre otros beneficios, podemos entonces concluir que la innovación ambiental está marcando una nueva frontera no solo en la mitigación del cambio climático, sino en la reducción de —casi— cualquier riesgo e impacto en lo ambiental.

1.2. Innovación y sostenibilidad

La sostenibilidad, como segunda dimensión de la innovación ambiental, se introduce conceptualmente a través de un enfoque múltiple de desarrollo sostenible en el que tienen cabida tanto la innovación tecnológica, como la social y la institucional. Esta es la orientación que de hecho concibe Rennings (2000, p. 319),

para quien además la innovación ambiental⁵ se muestra como un verdadero proceso de innovación hacia el desarrollo sostenible.

Hasta acá merece la pena preguntarnos si el Gobierno y las empresas tienen presente la extensión de la sostenibilidad como eje de la innovación ambiental. Esta es una cuestión, cuya respuesta en primer lugar nos lleva a advertir que la sostenibilidad como concepto es muy amplia e incluso compleja, al integrar un amplio número de aspectos, siendo uno de ellos el de producir el menor impacto ambiental posible. Ello supone que cualquier innovación en lo ambiental debe en efecto llevar la balanza hacia soluciones no hacia problemas.

Por ejemplo, la construcción de una central hidráulica supone por sí misma un impacto ambiental considerable, que se hace manifiesto no solo en su construcción sino también en su funcionamiento,⁶ como más adelante lo veremos. Es por ello que, si la producción, instalación, puesta a punto o mantenimiento de alguna tecnología que se rotule como “sostenible e innovadora en lo ambiental”, trae consigo un mayor impacto, entonces no debe no catalogarse bajo este sello.

El reto añadido que existe para la innovación ambiental va desde luego más allá de su atractivo para los mercados; va hacia

⁵ Se habla en este sentido de una contribución específica de la economía ambiental a la investigación para desarrollar innovaciones ambientales, desde una óptica pluralista-metodológica y de un marco teórico que sea capaz de integrar los elementos de ambos enfoques, a los que Rennings (2000, p. 319-320) denomina ‘neoclásicos’ y ‘evolutivos’, a fin de llevar la innovación lo más cerca posible a las reales necesidades. Por lo demás, se presentan retos en integración de los aspectos ecológicos, sociales y económicos del desarrollo sostenible a dichas necesidades. Para ello, es de gran utilidad que el fomento de la innovación ambiental, desde las políticas regulatorias, esté abierto a los cambios sociales e institucionales.

⁶ Como consecuencia, en la regulación de muchos países se exige la presentación de un estudio de impacto ambiental, usualmente al organismo encargado de gestionar la cuenca hidrográfica, y la aprobación a través de mecanismos como la consulta previa.

la integración de la sostenibilidad ambiental y social a toda iniciativa. Una sostenibilidad que, a pesar de mostrarse como un reto complejo, se traduce en realidad en un bienestar general de los *stakeholders*, por ejemplo de los trabajadores quienes ejecutarán sus labores en condiciones seguras y salubres, o en los habitantes de las zonas donde se implementarán proyectos de infraestructura.

Para el caso de la innovación ambiental aplicada a las tecnologías de adaptación y mitigación del cambio climático como caso de estudio en el ámbito de la innovación ambiental aplicada, de antemano es necesario dejar claro que con la adopción de criterios y de una consciencia de sostenibilidad, es que éstas tendrán éxito. Bajo esta lógica no toda alternativa innovadora debe permitirse, por más que se etiquete como ambiental.

Pensemos en los cultivos de maíz con fines de producción energética ¿Es esto sostenible, pudiendo utilizarse estos para fines alimentarios para combatir el hambre, o incluso como pienso para animales. Desde luego esto no es sostenible, así como tampoco lo es la construcción de represas para la obtención de energía hidráulica en países como Brasil, sumergiendo por completo tierras aptas para el cultivo o a comunidades enteras.

Y es que no debe omitirse el hecho de que los mercados, aunque son favorables a las iniciativas eco-innovadoras que se exteriorizan como soluciones sostenibles, terminan dando prelación a lo que ofrece una alta rentabilidad a toda costa, sin importar si esto produce un impacto ambiental oculto. Es justamente por ello que la innovación ambiental como concepto exige que los productos o servicios respondan a ese doble propósito: de sostenibilidad y reducción del impacto.

La innovación ambiental no admite ambivalencia alguna sobre la forma en que puede presentarse al público en general un diseño sostenible, una tecnología verde o una eco-etiqueta, para despertar su atención. Teniendo en cuenta que esto es algo que, de una parte, prefieren los consumidores, tal como ya lo hemos venido advirtiendo y, de la otra, que es un factor diferenciador

respecto a la competencia. Es ineludible por ende que las empresas inviertan en I+D, en trabajo social y estudios de impacto ambiental para identificar qué tanto sus productos o servicios responden a una reducción del impacto, y qué tan sostenibles son en la práctica.

En caso contrario, se exponen a lo que Nidumolu, Prahalad y Rangaswami (2009, p. 61) identifican como hostilidad en la percepción de sus productos por parte de ese público en general, e incluso de la opinión pública misma. Para hacer una remisión a un caso muy puntual basta con ver el desplome de las acciones y el daño que sufrió la imagen de la marca Volkswagen tras el escándalo que se desató en septiembre de 2015 por el dispositivo de desactivación instalado en algunas líneas de vehículos, para alterar los resultados de presencia de óxidos de nitrógeno en las pruebas de emisiones.

Resulta un hecho que la sensibilidad social y la intersubjetividad respecto a los productos y servicios rotulados como innovaciones ambientales sostenibles, empiezan a jugar un papel importante, según lo anotan Smith, Voß y Grin (2010, p. 437), quienes, por otra parte, sugieren que las compensaciones de las actividades innovadoras, en lo social, ambiental y económico, están no obstante abiertas a interpretación y negociación. Una posición con la que nos mostramos de manera abierta en desacuerdo, pues justamente son las compensaciones las que determinan si con el desarrollo de un nuevo producto o servicio se aumenta o se disminuye el impacto ambiental, y esto es algo no admite ninguna negociación, por ejemplo en los parámetros de medición o en qué tipo de impactos generará y qué otros mitigará.

Al final, se trata de coherencia en lo que se busca, que es la perdurabilidad de nuestro entorno natural para futuras generaciones y lo que como sociedad estamos dispuesto a ceder. A continuación intentaremos explicar este postulado desde el supuesto de estudio en este segundo apartado: la innovación ambiental en materia energética y las tecnologías de adaptación y mitigación al cambio climático.

Así, si como sociedad demandamos energía a bajo coste, un primer escenario nos llevaría a situar este requerimiento a la energía producida por carbón, que es una fuente destacada por su bajo precio. No en vano en la actualidad el carbón es la fuente de energía más utilizada para la producción de electricidad en el mundo (Jiusto, 2006; Larrinaga, 2014). Sin embargo, dado el alto nivel de contaminación y las deficientes condiciones laborales para los trabajadores y de calidad de vida de los habitantes en las zonas aledañas a su explotación, se puede concluir que dicho requerimiento es incongruente, pues bajo ningún supuesto —negociable o no negociable— el carbón es hoy una fuente de energía sostenible.

Si en cambio como sociedad demandamos una energía más sostenible y amigable con el ambiente, las opciones a escoger vendrán de las denominadas fuentes de energía renovable, en las cuales, aunque el precio a pagar sea probablemente mayor respecto al uso del carbón, por lo menos son a largo plazo la solución para que la energía esté disponible para todos y, al mismo tiempo, un aliciente de perdurabilidad de los recursos naturales de cara a las futuras generaciones.

Antes de entrar a analizar los supuestos de estudio de algunas de las energías renovables —hidráulica, eólica, solar y biogás— conviene puntualizar acerca de su sostenibilidad y reducción del impacto ambiental. Según se verá, no todas reducen el impacto ni necesariamente cumplen con los estándares de sostenibilidad en lo económico, social y ambiental.

Para comprender la razón de tal afirmación nos enfocaremos en primer lugar en la energía hidráulica, a la cual por cierto ya nos referimos como una fuente capaz de causar un impacto ambiental considerable. En este sentido, Sanz-Osorio (2008, p. 350) identifica en la fase de construcción, efectos en destrucción de la vegetación, desplazamiento de especies animales, erosión, alteraciones paisajísticas y pérdida de calidad del agua. Y, en la fase de funcionamiento, alteraciones causadas por el efecto de barrera en la presa, contaminación sonora y detracción de

canales aprovechables, entre otros problemas (Sanz-Osorio, 2008, p. 351). Es por todo ello que creemos necesario hacer exigible la realización de estudios de impacto ambiental, antes de iniciar con las obras de infraestructura, así como de obtener el consentimiento previo, libre e informado de quienes habitan los territorios que potencialmente pueden verse afectados, por ejemplo a través de un proceso de consulta previa en el caso de los territorios habitados por pueblos indígenas.

Por su parte, la energía mini-hidráulica⁷ representa en cambio una fuente renovable con muchas ventajas, algunas de las cuales reseñamos a continuación: En primer lugar, tienen un período de gestación más corto en comparación con la energía hidráulica, además, sus costes de operación e instalación son más bajos, debido a que su diseño es más simple y a que el terreno necesario es notablemente menor. En la fase de construcción, no suelen presentarse problemas de reforestación, inundación o rehabilitación, ocasionando un impacto ambiental mínimo (Mancebo, Adrada, & Martínez, 2013, p. 42).

Las tecnologías asociadas a la energía eólica⁸ son otros supuestos de estudio que también merecen ser tomados en consideración por el impacto ambiental ocasionado. Aunque, a dife-

⁷ El escenario en España es un supuesto de estudio bastante interesante pues, como lo señalan Martínez-Montesa et al. (2005, p. 533-534), las principales innovaciones en esta fuente de energía renovable, han supuesto una mejora en el rendimiento energético gracias a la investigación y el desarrollo que ha tenido lugar en el control y la automatización de la energía mini-hidráulica. Al mismo tiempo, el reconocimiento explícito de las energías renovables en la regulación energética dentro del ámbito español y comunitario-europeo ha sido un factor determinante en el desarrollo de la energía hidráulica y mini-hidráulica.

⁸ La energía eólica, producida por el movimiento del aire, toma como punto de partida un aprovechamiento indirecto que da la energía del sol, que es resultado de diferentes niveles de absorción solar; en tanto esto causa variaciones en el calentamiento y la presión atmosférica que desplaza el aire. Ver Vaughn, 2013, pp. 45 y 58.

rencia de la energía hidráulica, representan un menor impacto y cumplen con un mayor número de parámetros de sostenibilidad, estas tecnologías traen consigo una serie de problemas. Con la finalidad de aterrizar a un caso concreto algunas de las dificultades que trae consigo la energía eólica, nos detendremos en la Manifestación de Impacto Ambiental del Parque Eólico Cozumel.

- a. Impacto visual producido por el “efecto sombra” que las instalaciones de energía eólica proyectan y que causa afección en las poblaciones cercanas puesto que las palas del rotor cortan la luz solar de manera intermitente cuando este se encuentra en movimiento, generando un parpadeo molesto conocido como *shadow flicker*, o sombra titilante (MPG, 2012, p. 76). Además, y como se reconoce en el manifiesto, indistintamente de si ello es un error de diseño, existe una probabilidad de que cause ataques epilépticos.
- b. Impacto acústico ocasionado por los ejes de la transmisión, el multiplicador y el generador de las turbinas eólicas, aun cuando estas no se encuentren en movimiento.
- c. Impacto en la contaminación, por vertimientos accidentales de los lubricantes utilizados en los aerogeneradores, en el suelo, aguas superficiales y subterráneas.
- d. Impacto en la fauna, por la interacción negativa de algunas especies de aves⁹ al estas colisionar con cables de las instalaciones que no alcanzan a detectar a tiempo (MPG, 2012, p. 77-80).

No obstante todo lo anterior, el efecto positivo que supone esta fuente de energía, posicionada como una de las líderes dentro

⁹ Es el caso del águila culebrera, o *circaetus gallicus*, y el buitre leonado, o *gyps fulvus*. Ver. Noguera et al., 2010, p. 41.

de las renovables y asimismo una de las que mayor expansión ha alcanzado (Lund, 2007, p. 912-919) debido al bajo impacto ambiental que supone, si se contrastan los casos referidos *versus* los nulos niveles de dióxido de carbono que se emiten mientras las turbinas están funcionando. Aunado a ello se encuentra la progresiva reducción de costes gracias a las innovaciones en materiales y procesos que hacen que actualmente sea una fuente competitiva y viable en lo económico.

A su vez, las fuentes de energía solar como la fotovoltaica¹⁰ y la térmica son alternativas que, de la misma manera que la eólica, han tenido un destacado crecimiento en los últimos años. Si bien nos referiremos únicamente a esta segunda, no está de más señalar que la energía solar fotovoltaica ha mostrado tener un crecimiento excepcional en algunos países como España, donde ha obtenido importantes tasas de crecimiento anual (Carrión et al., 2008, p. 551-552). Ello nos demuestra una vez más que, por las razones antes señaladas, esta fuente de energía, al igual que las anteriores, ha sido parte del impulso favorable en los mercados de la innovación ambiental, aunque algunos de los supuestos analizados no sean innovaciones ambientales en estricto sentido, ya que no cumplen con los requisitos de reducción del impacto ambiental y de sostenibilidad. Sobre este punto insistimos en la necesidad de establecer teóricamente dichos requisitos, pues, según se analizará en apartados posteriores, las innovaciones ambientales son susceptibles de recibir un tratamiento regulatorio especial, así como de ser impulsadas a través de subsidios e incentivos por parte de los Gobiernos y el sector privado, entre otros tantos privilegios, como lo son por ejemplo una mejor recepción de parte de los consumidores y usuarios.

¹⁰ La energía solar fotovoltaica, especialmente ha mostrado tener un alza excepcional, por ejemplo en España donde ha tenido destacadas tasas de crecimiento anual a nivel de comunidades autónomas como Andalucía. (Carrión et al., 2008, p. 551-552.).

Ahora bien, en cuanto a la energía solar térmica es preciso anotar que esta, al igual que otras energías renovables, ha venido presenciando un notable crecimiento a nivel mundial desde principios de los noventa, gracias a que sus sistemas de almacenamiento térmico tienen a un coste razonable para el consumidor y a que la evolución tecnológica de los instrumentos y procesos han permitido una reducción gradual de sus costes y, como lo exponen Espejo y García (2010, p. 91), por consiguiente, su convergencia con las tecnologías convencionales.

Esta es una fuente que, a pesar de todo, depende de la cantidad de radiación solar recibida, de ahí que sea la mejor opción en algunas regiones del planeta, mientras que en otras, no sea viable. En términos de capacidad solar operativa —por cada mil habitantes— en Latinoamérica se destaca Brasil con 17 kW. A nivel mundial sobresalen China, Japón, Turquía, Alemania e Israel, cuyo caso llama en especial la atención pues aproximadamente ocho de cada diez viviendas están equipadas con captadores solares térmicos. En todo caso, Chipre es el país líder con 431 kW (IDAE, 2006, p. 23) debido a su posición privilegiada que le permite recibir una gran cantidad de radiación solar. Otras razones que inciden en su inviabilidad son las barreras técnicas y de conocimiento que impiden su implementación, para citar algunas, además no existe un apoyo suficiente que permita su proyección a mediano y largo plazo, tampoco indicadores de calidad ni la suficiente inversión en investigación y desarrollo (Rojas, 2013, p. 63). En cuanto al impacto, destacamos como una barrera la falta de conocimiento técnico de profesionales de la ingeniería y la arquitectura, quienes, por falta de formación especializada en la implementación de esta tecnología, pueden ser un riesgo por sí mismos.

El biogás, por último, es quizás la fuente de energía renovable que más se aproxima a la doble connotación de la innovación ambiental. Esto se da, por una parte, al disminuir el impacto ambiental toda vez que esta energía es un aporte eficaz a la reducción de los gases de efecto invernadero, ya que se genera

desde los residuos orgánicos causantes de estos gases, y, por otra parte, desde el cumplimiento de los tres criterios de sostenibilidad, al ser un aporte integral para una mayor independencia energética, sobre todo en las áreas rurales, usualmente carentes de otras fuentes de energía. Así, en lo social se mejora la calidad de vida de sus usuarios; en lo económico, dicha independencia energética se convierte en una independencia económica y, en lo ambiental, porque es capaz de tratar residuos orgánicos tales como residuos ganaderos, agroindustriales, urbanos e incluso lodos de depuradoras. Con lo cual, se presenta como una tecnología capaz de cambiar la configuración del consumo energético en el mundo, sobre todo por su versatilidad y flexibilidad dada la gran cantidad de aplicaciones energéticas que puede tener. Entre estas destacamos su utilización en vehículos y su inyección a redes de gas natural (Alves, 2007, p. 21), su potencial empresarial para un sinnúmero de aplicaciones que dependen de dispositivos móviles de energía e incluso usos más sencillos como en lámparas y cocinas domésticas.

Del análisis de las energías renovables que acabamos de efectuar, podemos sacar por lo menos dos grandes conclusiones: la primera, como lo advertimos hace unas líneas, no toda energía renovable es una innovación ambiental en estricto sentido, pues, según se analizó, no todas son sostenibles en lo ambiental, económico, social, aunque ello no obste para que con estas al menos se atenúe el impacto ambiental. Y segunda, al aprovechar el impulso de las innovaciones ambientales gracias a la favorabilidad existente en los mercados, algunas de estas energías han crecido de forma acelerada en los últimos años. No en vano Nidumolu, Prahalad y Rangaswami (2009, p. 61) lograron evidenciar, a partir de unos supuestos de estudio, que las iniciativas de este tipo son capaces de marcar la diferencia al generar ingresos significativos adicionales si son nuevos productos, o cómo la innovación ambiental ha permitido crear fuentes de ingreso a través de nuevos modelos de negocio sostenibles y amigables con el ambiente.

1.3. Hacia una noción de capital intelectual ambiental

La noción de capital intelectual-ambiental resultaría bastante útil para hacer una distinción entre las innovaciones en estricto sentido y aquellas que presentan una real vocación ambiental, esto es, aquellas a las que nos hemos referido hasta ahora como innovaciones ambientales. Es importante admitir desde ya que esto no será una labor sencilla, aunque sí necesaria de cara a excluir las innovaciones que se valen de este rótulo para ganar una favorabilidad en los mercados, o para acogerse a tal calidad a efecto de acceder a incentivos públicos.

Una actitud enmarcada dentro de la acepción de ‘mercantilismo’, que para Gupta (2003, p. 19-20) es incompatible con uno de los fines esenciales que persigue la protección del capital ambiental es el intercambio de conocimiento para un beneficio común; ya que es precisamente ese espíritu comunitario el que ha ayudado a conservar los recursos y a estimular el creciente respeto por la naturaleza. La propiedad intelectual, en este contexto, debe ser solo un medio de conservar y aumentar estos recursos, no un mero instrumento para salvaguardar las inversiones privadas. Es más, el impacto negativo al ambiente por la expansión de las instituciones del mercado, a través de nuevos productos y servicios, es un hecho que no deja de ser preocupante (Horbach Rammer, & Rennings, 2012, p. 119-122; Labuschagne, Brent, & Van Erck, 2005, p. 385; Baumgartner & Ebner, 2010, p. 88-89), en todos los sectores industrializados y no-industrializados, desde la manufactura (Klassen & Whybark 1999) hasta la nanotecnología (Drehel, 2004).

De los teóricos antes reseñados no podemos dejar pasar la crítica que hacen Baumgartner y Ebner (2010, p. 76 y ss.) respecto a la dimensión mercantilista que ocasiona impactos ambientales por un mal uso de las tecnologías, de las cuales las empresas son titulares o licenciarios. Malos usos que se traducen en una indebida gestión de recursos, emisiones a la atmósfera, conta-

minación al agua o al suelo, no queriendo dejar de mencionar la producción de residuos peligrosos. De allí que el objetivo de estos autores al plantear lo anterior radique en un llamado de atención para *a)* medir y controlar el impacto y *b)* diseñar estrategias de sostenibilidad sobre las causas que ocasionan tal impacto en sus actividades, no tanto en los efectos (Baumgartner & Ebner, 2010, p. 79). Este llamado de atención es uno de los tantos enfoques finalísticos que se han hecho de la innovación ambiental, desde del planteamiento de Fussler y James (1996) al cual ya nos referíamos en la anterior sección del libro y que, proponemos, sea asimilado también como un enfoque de los derechos intelectuales sobre el ya referido capital ambiental; entendido este como aquel capital asociado a las innovaciones ambientales que, además de buscar el intercambio de conocimiento para un beneficio común, apuesten por la reducción del impacto ambiental y propongan soluciones sostenibles.

Cabe precisar que no estamos en contra del uso mercantil¹¹ en cuanto a los derechos de propiedad intelectual, incluso si este se hace sobre alguna tecnología que tenga alguna repercusión en lo ambiental. Sabemos que ello es completamente válido, en tanto que lo que en últimas persigue la propiedad intelectual es proteger e impulsar la innovación para el avance de la ciencia, convirtiéndose a la vez en el canal idóneo para la generación de nuevas soluciones.

Este es el mismo escenario que Sádaba (2008, p. 15) describe como una regulación social para gestionar, entender y valorar los frutos del intelecto humano, en una suerte de “economía

¹¹ No obstante, esta es una posición que empieza a erigirse dentro la doctrina norteamericana, principalmente en el ámbito de los derechos de autor. Es ahí donde encontramos enfoques como el de Lessig (2004, p. 23-30) que priorizan la creación a los modelos de negocio de la industria creativa o, el de Merges (2011, p. 23), quién propone una concepción más centrada y sistematizada en los intereses creativos de los creadores que en los objetivos de negocio de los directivos de los modelos de negocio cultural a gran escala.

de las ideas” o “administración social” del valor que la sociedad previamente le ha conferido a los productos cognitivos. Puede, entonces, decirse que su denominador común apunta a la apropiación y uso de esos productos y a cómo se difunden dentro de las colectividades humanas.

Por añadidura, estos son derechos que se elevan a la categoría de derechos humanos a partir de los artículos 17 y 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos donde se reconoce, respectivamente, el derecho a la propiedad privada y el derecho de los creadores a la protección de sus intereses morales y de explotación económica, asimismo, del artículo 15 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, que establece el reconocimiento del derecho de toda persona a beneficiarse de la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de sus producciones científicas, literarias o artísticas.

Y aunque todo esto haga parte de la libertad de elección de los titulares de los derechos de las innovaciones —inclusive, tal como se advirtió, de aquellas relacionadas o propias del contexto ambiental—, no toda creación es parte del concepto de capital intelectual ambiental. No en vano esta es una tendencia que hace prevalecer la innovación pura al mercantilismo al cual hacíamos referencia.

Para ilustrar lo anterior a través de un caso puede decirse que no es lo mismo presentar una solicitud de patente sobre una tecnología ya desarrollada que presentar múltiples solicitudes de patente sobre una tecnología sin desarrollar para bloquear a la competencia, o para descubrir “en qué andan”¹² las demás com-

¹² Este fenómeno se conoce como “inteligencia de patentes”, bastante habitual en los Estados Unidos, donde cualquiera puede registrar una patente sin haber desarrollado una tecnología. De ahí por ejemplo la proliferación de los *patent trolls*, quienes, luego de obtener múltiples registros de patentes, llevan a cabo demandas en masa contra los legítimos desarrolladores de esas tecnologías. Ver Golden (2007, p. 2111 y ss.).

pañías del sector. Otro supuesto en el que prevalece la mercantilización a la innovación es el *cybersquatting* o ciberocupación, una práctica que consiste en el registro múltiple de nombres de dominio para bloquear la obtención de los mismos a los titulares de un signo distintivo.

El debate, que se cierne sobre los límites comerciales de las innovaciones “no ambientales”, esto es, aquellas que —como lo hemos estado insinuando— sin cumplir con los estándares de sostenibilidad y sin repercutir en la reducción del impacto ambiental, se pretenden exteriorizar como si lo fueran, ha producido, entre otros efectos, un estancamiento de larga data sobre la propiedad intelectual, en ámbitos como el de las tecnologías de adaptación y mitigación al cambio climático.

Esta situación ha llevado de un lado a que países como Japón, Dinamarca, Alemania, o Australia se encuentren presionando para una mayor y más duradera protección de los derechos de propiedad intelectual relacionados con estas tecnologías limpias, y del otro lado, a que también exista una fuerte presión de los BRICS —principalmente de Brasil, Sudáfrica, India y China—, hacia mayores flexibilidades de los derechos de propiedad intelectual, sobre innovaciones que sean capaces de hacer frente al cambio climático (Rimmer, 2014, p. 1-2; 2011, p. 39 y ss.).

No debe extrañarnos que tanto estos como otros países desarrollados, sean los que clamen por un mejor tratamiento —al que ya de por sí es favorable— de este capital intelectual ambiental, pues, según lo anota Dutfield (2010, p. 14), existe un fuerte vínculo entre la capacidad de un país para fomentar el estado de la técnica de la investigación aplicada, la fortaleza de su economía y la prosperidad de sus ciudadanos. Es así como el desarrollo basado en ese capital está en camino de convertirse en una fuente clave de crecimiento económico, así como para la salud y el bienestar de la sociedad y el entorno que le rodea.

1.4. La propiedad intelectual como eje articulador de la innovación ambiental

Como se mencionaba en el apartado introductorio, el hecho de que una innovación se encuadre dentro del concepto de capital intelectual ambiental, no implica un tratamiento especial dentro del actual sistema de propiedad intelectual. El tratamiento favorable, viene desde las políticas de fomento de tecnologías a través de fondos de investigación, y desde luego a la acogida que tendrá un producto o servicio en los consumidores y usuarios, o una empresa proveedora respecto a su competencia frente a sus potenciales contratantes.¹³

Dicho esto en otras palabras, el sistema de propiedad intelectual en su estructura se mantiene, mientras que las variaciones que le otorgan ventaja a estas innovaciones se dan con la favorabilidad adquirida desde todas las esferas de la sociedad, desde los gobiernos, los consumidores y usuarios, hasta las propias empresas, que hoy por hoy se enfocan en estrategias de la responsabilidad social y sostenibilidad para fortalecerse.

Con todo y ello, a lo largo del presente libro, además de adentrarnos en esa estructura, abordaremos varios de los casos especiales donde la noción de capital intelectual ambiental tiene exclusiva injerencia, por ejemplo en las marcas verdes, algunas clases de variedades vegetales modificadas genéticamente, las ecoetiquetas, el diseño sostenible, los conocimientos ecológicos tradicionales, etc.

¹³ La acogida que tendrían los productos o servicios asociados al concepto de capital intelectual ambiental, podría traducirse en ventajas concretas, por citar tan solo algunas: *a)* reputación a través de una imagen que refleja un compromiso socialmente responsable, y amigable con la naturaleza, *b)* ser referencia en su área de actuación, *c)* asociación de las anteriores fortalezas, no solamente con el consumidor o usuario, sino con los grupos de interés, lo cual representa por sí solo una ventaja competitiva.

Lo primero que debemos reseñar sobre los derechos de propiedad intelectual estriba en que son derechos que protegen bienes inmateriales, producto del ingenio humano, permitiéndoles a sus titulares controlar el uso, el goce y la disposición de los mismos por periodos determinados de tiempo. La razón: no todos los derechos de propiedad intelectual son perpetuos, dado el fin social que este régimen persigue.

Dentro del concepto amplio de propiedad intelectual encontramos obras susceptibles de ser protegidas por el derecho de autor como cuentos, historietas, libros, películas, canciones; obtenciones vegetales; signos distintivos que identifican productos o servicios, tales como marcas sonoras o marcas figurativas, indicaciones geográficas; datos de investigación clínica y, entre un amplio número de creaciones, las que propiamente se denominan “nuevas creaciones”, en cuya categoría están los diseños industriales, los modelos de utilidad o las patentes de entidades biológicas.

Es un hecho que la exclusividad de los derechos sobre estas innovaciones se ha transformado en un activo del sector privado cada vez más importante, repercutiendo en una mayor y mejor innovación en algunos sectores. Por mencionar algunos, el sector biotecnológico, aeroespacial, entretenimiento, software y farmacéutico —que en las últimas décadas ha crecido considerablemente desde que se concibiera a nivel internacional—, la protección de los procesos y posteriormente de los productos por medio de la patente farmacéutica u otros derechos de propiedad intelectual como la protección de los datos clínicos, como se mencionaba más arriba.

Los sectores relacionados con el capital intelectual ambiental o con las innovaciones que, sin enmarcarse en esta categoría, se desarrollan en este terreno también han experimentado un destacable crecimiento en las últimas décadas, como el de

obtenciones vegetales,¹⁴ cuyo campo de actuación ha aumentado, dada la progresiva demanda de alimentos como consecuencia de la sobrepoblación. Ello porque la tierra cultivable empieza a ser insuficiente para el cultivo y debido al también progresivo fenómeno de las plagas resistentes, asociado a cambios bruscos de temperatura, que hacen que se necesiten variedades mejoradas en su resistencia y tiempo de crecimiento.

Dentro de este marco, la propiedad intelectual debe aportar soluciones para que la innovación sea útil en lo social, económico y ambiental, esto es una innovación alineada con el desarrollo sostenible. A su vez, la propiedad intelectual tiene que ser capaz de promover el acceso al conocimiento, pues de la mismo modo que quienes crean e invierten en I+D esperan una justa retribución, la sociedad espera que la exclusividad que el Estado les otorga se revierta en un bienestar colectivo. Ello ha llamado especialmente la atención de teóricos como Gallini y Scotchmer (2002, p. 51) para quienes la propiedad intelectual, al ser la base de la economía de la información moderna y la fuente a través de la cual subsisten industrias como la de las ciencias de la vida, presenta una situación bastante especial en cuanto al fin social y la retribución económica esperados. En sus consideraciones acerca de cuál ha de ser el mejor modelo de incentivos, identifican una serie de escenarios donde se presenta esta tensión,

¹⁴ Para analizar este crecimiento, que se dio principalmente a finales de la década de los noventa e inicios de la década siguiente, debemos remitirnos a Dutfield (2000, p. 2-7) quién advierte que, aunque estimar el valor económico de los recursos genéticos de las plantas es difícil, basta con deducirlo desde la estimación del total de ventas de los productos derivados de los recursos genéticos desde que se implementó la regulación en la materia. Así, con datos de la International Seed Trade Federation y ASSINSEL, dos organizaciones de carácter no gubernamental que representan a esta industria en más de 60 países, era posible calcular que el valor creciente de este mercado era de aproximadamente 30000 millones de dólares a finales de los noventa (Dutfield, 2000, p. 1). Ello aunado a la importancia que adquiriría el germoplasma de cultivos, cuyo valor iba también en alza.

siendo en nuestra consideración el más representativo de ellos el excesivo estímulo que pueden tener los creadores e inversores, lo que a la larga se traduce en un lastre para la innovación misma, en lugar de un estímulo como tal, pues esto impide que las invenciones sean utilizadas eficientemente, sobre todo en las nuevas innovaciones.

Esta es una situación que se puede ilustrar claramente con la permisividad existente en el sistema de patentes norteamericano a la hora de conceder registros, tema que ya habíamos abordado. Esto no solo se presta como un panorama propicio para la aparición de prácticas como la “inteligencia de patentes”, sino que además impide el desarrollo de proyectos innovadores que, estando en curso, se tropiezan con tecnologías protegidas, lo cual lleva a los investigadores a negociar con especuladores que se hayan hecho con la titularidad de una de esas tecnologías.

El problema en sí yace en el abandono de varios de estos proyectos, puesto que no siempre será posible destinar los recursos que se tienen para afrontar las exigencias económicas de esos especuladores. Esta es una preocupación que tenemos, y que es compartida entre otros autores, además de los citados, por Heller y Eisenberg (1998, p. 698), cuya postura es enfática en este sentido: el fortalecimiento de la propiedad intelectual frena la investigación, no la promueve.

No obstante lo anterior, es conveniente matizar respecto a los distintos regímenes de propiedad intelectual. Cada uno tiene su sistema de limitaciones, sus necesidades, requerimientos y su propio tiempo de protección, además de otras particularidades. En el supuesto de los signos distintivos, lo que se busca es proteger la asociación de una marca con un producto por el tiempo que sea necesario, de allí su perennidad, puesto que un tiempo de protección indeterminado, lo que en últimas impulsa es la libre empresa y la protección de otros derechos vinculados a consumidores y usuarios. No es lo mismo el caso de una patente sobre una invención farmacéutica o de una obra literaria protegida por el derecho de autor. Tanto en un caso como en el otro se persi-

que la reciprocidad de la exclusividad temporal asignada por el Estado a sus titulares. Luego de ese tiempo, y con el paso de los derechos al dominio público, el conocimiento y la información podrán seguir circulando, en tanto todos aquellos que no tenían la posibilidad de acceder al mismo ahora lo harán en igualdad de condiciones respecto a aquellos que si se lo podían permitir.

Así, retomando a Gallini y Scotchmer (2002, p. 70-71) encontramos posibles vías de solución que parten del reconocimiento de la diversidad en el nivel de protección requerido, pues no hay que omitir que en cada caso, existe un entorno económico que depende de la demanda, la velocidad de mejora de las tecnologías existentes o los costes asociados a las innovaciones secuenciales. Al final, es un asunto de flexibilizar el tratamiento de cada uno de los regímenes, no de englobar a la propiedad intelectual como un todo.

La especialidad del régimen de propiedad intelectual ha hecho que para cada escenario exista una serie de instrumentos a nivel internacional, regional, o propios de la legislación de cada país. En su estructura originaria se concebían dos categorías: los derechos de autor y la propiedad industrial, que a su vez contemplaba los signos distintivos, las nuevas creaciones —industriales y estéticas—. ¹⁵ Este era el esquema clásico de la propiedad intelectual en sus inicios.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, por sus siglas OMPI, desde 1967 es la institución que a nivel internacional se encarga de administrar los principales tratados en

¹⁵ Es importante no confundir las creaciones estéticas —o diseños industriales— con las obras estéticas sujetas al derecho de autor. En el primer lugar, los diseños industriales que determinan la apariencia de los productos industriales tienen un sistema propio de protección, mientras que, sin ser excluyentes con este régimen, los derechos de autor protegen la materialización de una idea en un soporte, con o sin un fin industrial. Lo anterior implica la posibilidad de obtener una protección acumulativa para un mismo diseño, esto es, por la vía del diseño industrial y del derecho de autor.

la materia, de prestar apoyo técnico y normativo a sus Estados miembros para la gestión de su normatividad propia y para que esta se armonice con los instrumentos internacionales ya existentes, a fin de promover una protección integral y eficaz de los derechos de propiedad intelectual en todo el mundo. En la actualidad este organismo administra, además de los Convenios de París de 1883, para la protección de la propiedad industrial, y de Berna de 1886, para la protección de las obras literarias y artísticas, los siguientes instrumentos: los Tratados TLT y de Singapur sobre el derecho de marcas; el Protocolo de Madrid, relativo al registro internacional de marcas; el Tratado de Beijing sobre Interpretaciones y Ejecuciones Audiovisuales y el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, o PCT, entre otros, de un total de 26 tratados internacionales incluyendo el Convenio de la OMPI.

No cabe duda que el rol de la OMPI ha sido crucial en el desarrollo del moderno sistema de propiedad intelectual, incluso cuando el estado de la ciencia al seguir su curso, traía consigo nuevos retos y por ende nuevos requerimientos. Es así como se hizo necesario replantear la estructura, ampliando la materia objeto de protección, por ejemplo con el software en el ámbito de los derechos de autor o con los nombres de dominio como una nueva clase de signo distintivo.

Del mismo modo se concibieron nuevos derechos híbridos, entre ellos, las obtenciones vegetales, se aumentó el término de protección de los derechos patrimoniales de autor, las cuales por cierto se verían afectadas por nuevos límites y excepciones, en algunos casos para responder a las necesidades que planteaban nuevos escenarios como Internet, y en otros para integrar grupos de especial interés como las personas con discapacidad visual o con otras dificultades para acceder a obras impresas.

Los principales cambios vinieron con el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio, o Acuerdo Adpic, producto de las negociaciones que se adelantaron en el marco de la Ronda Uruguay del Acuerdo

General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de 1994. En esta ronda, además de reforzarse el sistema de propiedad intelectual con el Acuerdo Adpic; se estableció la Organización Mundial del Comercio, se implementó una serie de subsidios para fomentar el comercio exterior; y se reestructuró el sistema de solución de controversias.

En relación al Acuerdo Adpic es preciso reseñar que este esfuerzo tuvo como razón de ser en el descontento existente con el sistema de propiedad intelectual, del cual se señalaba era permisivo con fenómenos crecientes como la piratería y la falsificación marcaria. Sobre la normatividad para entonces vigente se sostenía que muchas de las disposiciones eran débiles y resultaban “vagas” (Maskus, 2000, p. 15). En definitiva, lo que se buscaba era la apertura de nuevas vías para un estándar mínimo exigible que respondiese a tal descontento.

Debido a la cada vez más compleja arquitectura global de los derechos de propiedad intelectual, y a sus nuevos requerimientos, el siguiente paso lógico se dio en la adopción de compromisos que iban más allá de lo acordado en el Acuerdo Adpic (Durfield & Suthersanen, 2010, p.11; Vivas, 2003, p. 4), específicamente para incluir nuevas categorías de derechos, elevar los estándares actuales e incluso para suprimir algunas opciones permitidas por el Acuerdo.¹⁶

¹⁶ Estos nuevos compromisos reciben el nombre de Adpic-Plus. Ver Roffe (2004, p. 6). Un ejemplo de disposición Adpic-Plus es el uso obligatorio de una marca como requisito para renovar su registro.

II. Dimensión individual de los derechos sobre las innovaciones ambientales

La propiedad intelectual, a través de un catálogo de derechos, libertades y garantías, cumple con un rol destacado en la promoción y protección de la innovación ambiental, la cual, a su vez, adopta su forma a través de la manifestación del ingenio humano que se materializan, entre otras categorías, en obras, signos distintivos cuya función es la de identificar productos y servicios, así como en diseños industriales y nuevas creaciones susceptibles de aplicación industrial que impliquen un nivel de actividad inventiva y tengan aplicación industrias:

- a. Derechos, en tanto a través de los mismos se establece un sistema *sui generis* de protección de la forma en que se materializa el ingenio humano.
- b. Libertades, al formar parte de los denominados “derechos personalísimos”, que se encuadran en libertades tales como de pensamiento, empresa y expresión, etc.
- c. Garantías, al otorgarles a sus autores/inventores y titulares unos privilegios para que los derechos les sean reconocidos, en lo económico, lo moral —en relación a los derechos morales de creación e invención— y para que, además, terceros no puedan aprovecharse de ello.

En el ámbito de la innovación ambiental, podemos denominar a las innovaciones producto del ingenio humano —en sus diversas categorías de derechos— como “capital intelectual ambiental”, siempre y cuando tengan esa doble connotación a la que tanto nos hemos referido hasta ahora: que sean sostenibles y que reduzcan el impacto ambiental. Al respecto, merece la pena insistir una vez más en que ambos deben cumplirse, pues este es un capital que goza de un importante lugar en las políticas públicas y una relevante favorabilidad de los mercados.

Esto último es un importante valor añadido, del cual nadie debería tomar ventaja por el simple hecho de etiquetar como innovación ambiental a cualquier creación. No en vano así también lo ha entendido Anil Gupta (2003, p. 18), uno de los pioneros en el moderno concepto de capital ambiental, para quien esto ha sido por sí mismo un estímulo para el progreso a lo largo de la historia. En su percepción, el componente innovador de la innovación ambiental debe centrarse en una mejor comprensión de los vínculos entre el comercio —a través de los derechos de propiedad intelectual—, la protección del ambiente y la sostenibilidad.

Todo ello en aras de una mejora significativa de las capacidades de los Gobiernos para identificar las necesidades propias de sus habitantes y las ventajas con las que cuenta su industria y su talento humano, para así implementar políticas de innovación ajustadas, transparentes y con una base amplia de integración de todos los actores por medio de procesos consultivos, como es el caso de los pueblos indígenas, quienes usualmente no tienen voz en la decisiones que sobre sus derechos de propiedad intelectual se toman.

El principal problema, no obstante, es el referido aprovechamiento que del rotulado de innovación ambiental para sus productos y servicios quieran hacer terceros, lo cual no es otra cosa distinta a una mercantilización del capital intelectual ambiental en toda regla. Esto ha llevado a un replanteamiento de los sistemas normativos de protección de los derechos de propiedad

intelectual, que están en constante revisión, dado el alcance erróneo que se les pueda asignar. De hecho, hasta ahora nos hemos preocupado por demostrar por qué es necesario separar las innovaciones ambientales de las innovaciones en estricto sentido. Sin embargo, aún no nos hemos detenido esbozar las formas de protección de las innovaciones ambientales, dependiendo de la forma que estas puedan adoptar. Sobre esto nos ocuparemos en las cuatro secciones subsiguientes.

2.1. Las patentes: primer eslabón en la innovación ambiental

Las nuevas creaciones en el ámbito ambiental, susceptibles de ser protegidas vía patente, son, posiblemente las innovaciones más polémicas, junto con las farmacéuticas y biotecnológicas, ya que el debate casi siempre se inclina hacia un único escenario en donde o hay ganadores o hay perdedores,¹ a pesar del amplio catálogo de derechos que se desprenden conceptualmente de esta área de estudio. No en vano el ámbito de las nuevas creaciones² resulta tan amplio que intentar abordarlo desde una única óptica

¹ Esta fue una de las conclusiones a la que llegamos en “Las obtenciones vegetales y el rol de la consulta previa en las problemáticas asociadas a su regulación” (Vargas-Chaves, Rodríguez, & Gómez, 2016), tras haber analizado la problemática que traen consigo los dos regímenes de protección de las variedades vegetales —el régimen de patentes y el sistema UPOV—, en detrimento de los intereses de los pueblos indígenas y comunidades campesinas y a favor de los titulares de estos derechos.

² Dentro de esta clasificación caben también los circuitos integrados, una moderna categoría de la propiedad intelectual que busca proteger el esquema de trazado sobre los circuitos que llevan a cabo operaciones electrónicas y que usualmente se componen por diodos, transistores, condensadores y resistencias; todo ello dentro de un sustrato común.

resultaría un craso error, dada la órbita de acción que en cada categoría de derechos debe considerarse.³

Ya entrando en materia, sostenemos que las creaciones industriales son el primer eslabón en la innovación ambiental, en tanto que las invenciones y los modelos de utilidad han sido los motores de las nuevas tecnologías que, en el panorama que se dio en economía industrializada y del consumo, han implicado una reducción significativa del impacto ambiental y al mismo tiempo una contribución a la preservación de la biodiversidad. Sin la protección otorgada por tales derechos estamos seguros de que todo ello no hubiese sido posible.

En la Edad Media, ya se otorgaban varias clases de privilegios para que los importadores y creadores continuasen desarrollando nuevos productos y procesos. Al principio estos les eran otorgados como recompensas para atraer extranjeros, a cambio de que divulgaran sus descubrimientos. Así, hacia 1474 en la Repubblica di Venezia se establecieron las primeras disposiciones en torno a una patente (Trivellato, 2008, p. 222), cuyo ámbito de protección le aseguraba al titular una exclusividad de diez años para explotar su creación.

A partir de entonces este mecanismo ha impulsado la invención y la innovación mediante la atracción de talentos técnicos e ingenieriles desde el exterior (Arapostathis & Dutfield, 2013, p. 3), quienes han implementado nuevas tecnologías y mejorado técnicas en el ámbito ambiental, por ejemplo, en aquel entonces para simplificar los procesos de siembra y recogida de alimentos, o para la limpieza de los drenajes en los primeros sistemas de alcantarillado.

Las nuevas creaciones, cuando están debidamente protegidas, aumentan el bienestar general al ofrecer nuevas posibilida-

³ Es por ello que decidimos separar las distintas áreas con un fin metodológico, tal y como lo hace en la actualidad el sistema continental de la propiedad intelectual. Con lo cual nos ocuparemos de las patentes de invención y de modelos de utilidad.

des, aunque implique denegar el acceso a terceros, limitando en ocasiones el interés público en el acceso a la ciencia y la tecnologías. Con todo, a pesar de que lo anterior haga parte del amplio catálogo de derechos que tienen los titulares, no deja de ser una preocupación desde la perspectiva de los derechos humanos,⁴ puesto que el alcance de las patentes no debe extenderse a tal punto de interferir con ese bienestar general.

En conclusión, este es un mecanismo a través del cual se facilita la transferencia de tecnologías entre las empresas, universidades y el propio Estado, que también puede ser titular de estos derechos. Al mismo tiempo, se estimula la innovación y se impulsan las nuevas tecnologías que han cambiado por completo la forma en la que se relaciona el ser humano con su entorno, y se crean nuevos modelos de negocio, contribuyendo al crecimiento de la economía o, lo que es lo mismo, se refuerza la competitividad de una nación de cara a la apertura de nuevos mercados.

Ya entrando en materia, la noción de patente, que conceptualmente hace referencia a la patente de invención, es dentro de las nuevas creaciones la modalidad más antigua, la más universal y la más amplia (Gómez-Segade, 2001, p. 434). Aunque la definición no sea propiamente esta, podemos contextualizar la patente como una especie de contrato (Ganguli & Jabade, 2012, p. 51) suscrito entre un titular y el Estado, el cual, tras reconocer la invención y otorgarle una exclusividad de explotación económica en un ámbito territorial y temporal determinado, recibe como compensación —en representación de la sociedad— los derechos sobre esa patente, que pasan al dominio público.

Desde un enfoque menos genérico, la patente es un derecho temporal que el Estado le otorga a un titular sobre las reivindicaciones

⁴ Sin lugar a duda cuando las nuevas creaciones responden al interés general, tienen enormes posibilidades de lograr mejorar la vida humana en todos los aspectos. Esto es a lo que la Relatora Especial sobre los Derechos Culturales de Naciones Unidas (2015, p. 15) se refiere como ‘el crecimiento del conocimiento útil’, dentro del avance del estado de la ciencia.

ciones de su invención, tras un examen de patentabilidad, para explotarla económicamente. Es un derecho que en la práctica se materializa en una serie de facultades y que presenta una connotación negativa, pues le permite al titular excluir o impedir que terceros, sin su consentimiento, fabriquen el producto o empleen el proceso, lo ofrezcan, vendan, usen o importen para alguno de los fines anteriores, entre otras prerrogativas. A su vez, las reivindicaciones son las características técnicas de la invención que se presentan en la solicitud de patente. En una misma solicitud se pueden cumplir varias reivindicaciones, siempre que estas sean redactadas de forma precisa y clara en atención al estado de la técnica. Su importancia, como ya se reseñó, viene dada en tanto que los derechos de patente que se confieren sobre la invención recaen directamente sobre las reivindicaciones que se hayan indicado en la solicitud.

El titular de una patente puede ser una persona natural o jurídica, quien tiene la potestad de transferir los derechos por acto entre vivos o por la vía sucesoria. Al respecto, el artículo 22 de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina de Naciones señala que si varias personas desarrollan en conjunto una invención, el derecho a la patente correspondería en común a todas ellas, mientras que si lo hiciesen independientemente unas de otras, los derechos se concederán a quien primero presente la solicitud, o a aquel que invoque la prioridad de fecha más antigua.⁵

Esta situación deriva en una exigencia respecto al cumplimiento de los requisitos de novedad y actividad inventiva, dentro de una fecha determinada, que por regla general es la misma en la que se presenta la solicitud. La excepción, que existe a esta disposición, es lo que se denomina invocación de prioridad, un

⁵ En el caso de que a través de una relación laboral se llevase a cabo la invención, el empleador podrá ceder los derechos de explotación de la patente en los términos del artículo 23 de la Decisión 486 de 2000. En cualquier caso, la persona natural que fuese el inventor, tiene el derecho moral de que se le reconozca tal calidad, pudiéndose de igual manera oponer a esta mención.

derecho que opera en el supuesto de las solicitudes presentadas en los países que hayan suscrito el Convenio de París de 1883.

A manera de ejemplo consideremos la solicitud de una patente sobre un herbicida que se desarrolló en Colombia. El inventor tendrá un período de tiempo posterior a la fecha en que se presentó —no superior a doce meses—, para llevar a cabo el proceso de registro en Bangladesh, India y Pakistán, pues considera que estos países, firmantes de dicho Convenio, son el mejor mercado para comercializar la invención. Así, la fecha que será tomada en cuenta para los efectos del registro será la del país en el que originalmente se hizo la solicitud, en este caso, Colombia.

Sobre los requisitos, para que una patente sea concedida debe demostrarse que la invención es novedosa, que tiene nivel inventivo y aplicación industrial. Que una invención tenga novedad, implica que esta no debe haber sido comercializada ni conocida previamente, no solo en el país en la que se solicita sino a nivel internacional. Para esos efectos se toma en cuenta el estado de la técnica para la fecha de presentación de la solicitud y lo que esté disponible para el acceso público, bien sea por medios escritos, orales o cualquier otro. Para determinar el nivel inventivo se toma como referencia el conocimiento que sobre la invención pudiese tener una persona con un nivel intermedio de experticia en la materia. Este es un requisito que suele asociarse. Y, por último, se sostiene que una invención es susceptible de aplicación industrial cuando su explotación económica depende de la producción o uso —si se tratase de un procedimiento— en cualquier sector industrial.

Al respecto, es posible excluir los métodos de diagnóstico médico, los tratamientos quirúrgicos y terapéuticos del cuerpo humano o animal, aunque, no obstante, sí lo son los productos —como aparatos médicos e instrumentos— para poder llevar a cabo dichos procedimientos (Romero, 2005, p. 339). También pueden excluirse de la patentabilidad invenciones tales como los métodos matemáticos o de negocio, una teoría científica o

una forma de presentar la información. En el caso del software, los juegos o una teoría científica materializada en un soporte, estos se protegen por la vía del derecho autor.

En cuanto al ámbito temporal y territorial, las patentes de invención tienen un tiempo de duración de veinte años, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud, con efectos legales dentro del territorio colombiano. Tras este tiempo, la descripción de la invención que se encuentra en las reivindicaciones pasará al dominio público, por lo que cualquier tercero podrá beneficiarse económicamente de la invención, sin requerir de la autorización previa del titular.

Mientras que las patentes de invención se conceden por veinte años, los derechos sobre las patentes de modelo de utilidad tienen una duración de diez años. Este mecanismo protege las formas nuevas, la disposición o la configuración de los elementos dentro de las invenciones patentadas, con el fin de proporcionarles un funcionamiento mejorado o, un uso o fabricación más útil, ventajosos o con un mejor efecto técnico, respecto a la versión inicial. Por lo demás, al tener por objeto las invenciones con una menor complejidad técnica, el procedimiento de examinación y concesión de la patente de modelo de utilidad es más breve. Así, si quisiésemos en este sentido establecer un paralelo entre patentes de invención y modelos de utilidad a partir de sus requisitos, tendríamos que en el primer lugar se exige novedad, nivel inventivo y aplicación industrial y, en el segundo, esto es, para las patentes de modelo de utilidad, se exige que estas tengan novedad y sean susceptibles de aplicación industrial. Ello es así pues en la práctica este mecanismo suele utilizarse para proteger las innovaciones cuyo aporte se traduce en mejoras y que por ende no necesariamente cumplen con todos los criterios de patentabilidad.

La protección tanto de la patente de invención como de modelo de utilidad se hace extensiva a los nacionales de cualquier Estado miembro de la Comunidad Andina de Naciones, la Organización Mundial del Comercio o del Convenio de París

de 1883. Esta distinción de trato nacional favorable, que implica “dar a los demás igual trato que a los nacionales” se extiende a toda ventaja, favor, privilegio o inmunidad, atendiendo a lo dispuesto por los artículos 3 y 4 del Acuerdo Adpic (World Trade Organization, 2015, p. 10).

Por último, y sin el ánimo de dejar fuera otros aspectos relevantes sobre las patentes de invención, nos referiremos a las licencias obligatorias: un mecanismo flexible a través del cual el Estado les otorga a los terceros un permiso para utilizar o llevar a cabo la producción de una invención bajo patente sin el consentimiento del titular, siempre y cuando las razones del interés público así lo justifiquen. Bajo este supuesto se enmarcan las licencias que, sin ser explotadas económicamente, puede un Gobierno utilizar, por ejemplo, para fines militares si la situación así lo amerita; también por condiciones de emergencia ambiental, sanitaria o de urgencia extrema, como un evento relacionado a un desastre natural y que, sea el caso, una tecnología permita mitigarlo.

En todo caso, si las circunstancias que permitieron invocar el licenciamiento obligatorio desaparecen, la licencia será revocada. Estos usos, que a su vez no tienen carácter exclusivo, solo están permitidos una vez el potencial usuario de la licencia, la haya intentado obtener del titular en condiciones razonables. Con lo cual, si no lo logra, este obtendrá en todo caso una remuneración justa, a razón del ingreso que dejaría de percibir por la autorización.

Volviendo a las patentes de invención, no son patentables los seres vivos, los procesos biológicos que se dan de forma natural —ya que la actividad inventiva del hombre no juega un papel crucial— e incluso todo material biológico que exista en la naturaleza, aun cuando este pueda aislarse en un laboratorio, en el mismo sentido que el genoma o germoplasma de un ser vivo (Correa, 2000, p. 90). Es importante no confundir esta categoría con la de las nuevas variedades vegetales, las cuales se protegen mediante las obtenciones vegetales.

De hecho, este es un régimen que tiene su propia noción de novedad respecto al régimen de patentes de invención. Un criterio que a partir del Convenio UPOV 1978, que es el que rige en Colombia, se encuentra asociado a la comercialización de la variedad vegetal dentro del territorio nacional. Y, en relación a los requisitos, presenta también otras variantes: titularidad, distintividad, homogeneidad, estabilidad y denominación varietal (Vargas-Chaves, Rodríguez & Gómez, 2016).

Ahora bien, tampoco son patentables las invenciones cuya explotación económica implique un daño al ambiente, a la salud o a la vida, así como si con ello se afecta el orden público o la moral. Sobre este punto, compartimos la preocupación de Sterckx y Cockbain (2012, p. 256), en atención a la patentabilidad de los organismos genéticamente modificados que al liberarse en el ambiente, pueden generar resistentes a los herbicidas, afectar la flora medicinal utilizada por los pueblos indígenas o reducir drásticamente la diversidad biológica.⁶

2.2. Diseños industriales, ecológicos y sostenibles

Hablar de diseño industrial, diseño ecológico y diseño sostenible es hablar de la innovación en estricto sentido y las innovaciones ambientales que reducen el impacto ambiental y son sostenibles. Es así como se parte de la innovación en su noción más pura, como una función de producción que, basada en las nuevas ideas y los nuevos conocimientos, se alza como un factor clave para el crecimiento económico. Sobre esta definición puntualiza Sanz (2013, p. 432) que, si bien en ocasiones puede surgir de manera casual, lo habitual es que esté vinculada a la investigación y al desarrollo.

⁶ Con todo y ello, son patentables los microorganismos, las proteínas, genes o vacunas modificadas y los sistemas de expresión. Ver Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia (2008, p. 14).

La eco-innovación, por su parte, viene de la ya citada propuesta de Fussler y James (1996) como el proceso de desarrollo de productos y servicios o procesos que, además de generar valor para la industria y los consumidores, también reducen de forma importante el impacto ambiental. Según lo veremos a continuación, este esquema permanece en el diseño ecológico o eco-diseño. Por su parte, la sostenibilidad como eslabón de estos procesos y productos lo que propugna es por la eficiencia de los recursos para su preservación de cara a las generaciones venideras, en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental.

La integración de la sostenibilidad en el concepto de diseño ecológico se da desde la década de los ochenta, tras la aparición del concepto desarrollo sostenible en el Brundtland Report (1987) y posteriormente en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992. Desde entonces se ha venido discutiendo sobre la mejor forma de integrar sostenibilidad y competitividad; siendo este el escenario propicio donde la innovación ambiental, vista desde la óptica del diseño, se ha visto favorecida gracias a su rol integrador. Integrador, en tanto ha logrado implementar consideraciones ambientales y sostenibles a las fases de diseño y desarrollo del productos, más allá del fin meramente estético que estos tienen y, en la medida de lo posible, valiéndose de las invenciones o mejoras de estas. Es por lo anterior que la protección jurídica que otorgan los derechos de propiedad intelectual sobre el diseño ecológico y sostenible debe ser analizada no a partir de las innovaciones y mejoras patentables, pero sí de un régimen propio: el diseño industrial. Ello, pues las mejoras ambientales y sostenibles a las que nos referimos no responden a un bien jurídicamente protegido por el régimen de patentes y el modelo de utilidad. Responden, en cambio, a un fin estético ligado a reducir el impacto ambiental —a través del diseño ecológico— y a promover la sostenibilidad —por medio del diseño sostenible—. De hecho, la esteticidad de estas innovaciones responde justamente a la necesidad de hacer competitivos los productos.

No en vano el diseño industrial es un mecanismo que protege la innovación en el aspecto estético de los productos que resulten, de un esfuerzo en la configuración, el modelo, el color, el contorno, la forma externa bidimensional, la forma externa tridimensional, el material o la textura. Todo ello, sin apenas alterar la finalidad para la cual fueron elaborados dichos productos. Por su parte, el dibujo industrial, que también se concibe como innovación susceptible de protección desde el régimen de derechos sobre el diseño industrial, abarca las líneas, colores bidimensionales y los conjuntos. Sobre este sistema reposan las innovaciones de diseño ecológico y sostenible, cuyo fin, además de impulsar el potencial atractivo de un producto, es el de salvaguardar los recursos naturales a través de un uso eficiente de los mismos. Si se quiere, son innovaciones que guiadas por un enfoque holístico de la reducción del impacto ambiental y de generación de soluciones sostenibles cumplen con propósitos loables, más allá de los puramente comerciales.

Antes de entrar a analizar las particularidades del diseño ecológico y sostenible, como innovaciones ambientales —en toda la amplitud del término, pues se ajustan a nuestra propuesta conceptual, en tanto reducen el impacto e impulsan la sostenibilidad— presentaremos de manera panorámica el régimen jurídico aplicable a la gestión de esta clase de activos intangibles.

Con la concesión de los derechos sobre un diseño industrial su titular obtiene la exclusividad de su explotación económica, pudiéndose oponer a que terceros obtengan provecho del diseño sin su autorización. El plazo de duración al igual que el de la patente por modelo de utilidad es de diez años, contados desde la fecha de presentación de la solicitud. Es importante tener en cuenta que el ámbito de protección de un diseño industrial no se extiende a las características del producto que tienen su origen

en consideraciones completamente técnicas y que por tanto no se hayan dado desde el aporte de un diseñador.⁷

Consideramos que con esta medida, lo que se pretende es fomentar la actividad creativa dentro del diseño, pues al final, como lo señala Papanek (1984), esto tienen un alto valor en lo ambiental, al aportar y enriquecer con soluciones integrales desde el punto de vista del ser humano, que es quien habita este planeta, en pro de una respuesta efectiva a las problemáticas relacionadas con el deterioro ambiental. Para Fuad (2002, p. 15 y ss.) los diseñadores, cuyo poder es catalizador, tienen mucho más por hacer para frenar este deterioro que los políticos, los economistas e incluso que los ecologistas.

Volviendo al régimen aplicable al diseño industrial, son susceptibles de protección por esta vía los diseños que sean nuevos y originales, es decir, que no se hubieren hecho accesibles al público, en cualquier lugar o momento, mediante su descripción, utilización, comercialización o por otro medio (Decisión 486 de 2000, art. 16). Ello implica también los diseños que puedan producirse a escala industrial, que no sean contrarios a la moral y el orden público, que tengan alguna utilidad, pues de lo contrario sería una obra de carácter artístico y que sean eminentemente estéticos, es decir, que el diseño no cumpla la función para la que fue concebido, por ejemplo, un clavo por carecer del nivel creativo e inventivo.

Ya adentrándonos en los diseños ecológicos y sostenibles, lo primero que hay que decir es que estos no se encuentran cobijados bajo ningún régimen especial de propiedad intelectual distinto al de los mismos diseños industriales. Sin embargo, como lo hemos

⁷ Es el caso de aquellos elementos o características cuya reproducción exacta fuese necesaria para permitir que el producto que incorpora el diseño sea conectado con otro producto del cual forme parte, salvo que se trate de productos en los que el diseño mismo sea la forma destinada para llevar a cabo dicho ensamble de productos, o su conexión dentro de un sistema modular. Ver Decisión 486 de 2000 (art. 130).

venido sosteniendo hasta ahora, al enmarcarse estos dentro del concepto de innovación ambiental, tienen a su favor una ventaja competitiva respecto a la percepción de los mercados, así como un mejor tratamiento por los incentivos recibidos.

Aquí el problema nuevamente se va a dar en el supuesto de aquellos que quieran aprovecharse de esa condición de favorabilidad y presenten como diseño ecológico y sostenible algo que en realidad no lo sea. En cambio, para los diseñadores que sí desarrollen innovaciones ambientales de este tipo este favoritismo resultaría perjudicial, aunque no en vano a la larga el efecto contraproducente de la publicidad engañosa terminaría perjudicando a los primeros (World Intellectual Property Organization, 2009, p. 30).

En cualquiera de los dos casos esta práctica traería un problema mayor, pues la ventaja que se adquiere en los productos que se etiqueten a sí mismos como ecológicos se perdería, ya que el público ante esta situación, y ante la proliferación de productos “amigables con el ambiente”, los terminaría ignorando. Este escenario refuerza por tanto nuestra tesis de distinción entre innovaciones ambientales y simples innovaciones. Con lo cual vemos más que necesarios tanto una intervención más activa de las autoridades reguladoras para supervisar este tipo de prácticas engañosas en concreto, como también el diseño de estrategias, para educar a los consumidores sobre lo que es en realidad un producto o servicio sostenible y amigable con el ambiente. En efecto, estos dos son conceptos que, a pesar de estar relacionados íntimamente, no significan lo mismo. En muchas ocasiones el uso de términos como ‘eco-amigable’ ‘verde’ o ‘ecodiseño’, en vez de sostenible, si bien no es incorrecto, está mal empleado.

Desde nuestra propuesta de abordaje metodológico de la innovación ambiental tenemos al diseño ecológico como una innovación dirigida a disminuir el impacto ambiental visual desde lo estético, hasta lo funcional, con el uso de materiales que para su producción requieran de un mínimo impacto ambiental y, al diseño sostenible, como una innovación enfocada en satisfacer

desde el producto y el uso de materiales, tantos enfoques —de los tres: ambiental, económico y social— como le sea posible. Y es que si nos remitimos a la acepción de diseño ecológico, vemos que este tiene sus orígenes a mediados de la década de los noventa, con la publicación de la guía *Design for Environment* a cargo de Boothroyd (1996), en donde se propuso una definición enmarcada en el quehacer, o práctica, del diseñador para la reducción del impacto ambiental de los productos y de los costes relacionados con su fabricación; todo ello, a lo largo de todas las etapas del proceso de diseño y producción.

A esta construcción teórica le siguió la del diseño sostenible que para entonces iba muy de la mano con el concepto de diseño ecológico. Destacamos los aportes de Simon (1994), quien asoció por primera vez la sostenibilidad dentro del diseño del producto (Mahalik, 2008, p. 67), seguido de Erkman (1997) y Ehrenfeld (1997), quienes sustentaron las bases teóricas a partir de supuestos de estudio, y como sistema hacia una nueva economía industrial sostenible.

Somos conscientes de que, a pesar de que ambos términos suelen responder a fines publicitarios, esto no en todos los casos es así. En otras circunstancias, diseño sostenible y ambiental responden al llamado de un nuevo estilo de vida, que empieza a establecerse en el día a día de muchas personas y empresas. Prueba de ello es el *boom* que están teniendo las construcciones sostenibles para uso residencial o corporativo, llevadas a cabo mediante técnicas de diseño ambientalmente adecuadas, tales como la eco-eficiencia, la gestión de los espacios o la optimización energética y en el uso de materiales. En este sentido la arquitectura “verde” es un caso bastante interesante para desarrollar los postulados puestos en consideración hasta aquí. Primero, porque como práctica es sostenible en tanto promueve la eficiencia en el manejo de la energía, así como el uso de productos renovables, reciclables y desde luego seguros, puesto que el desperdicio en su producción es mínimo. Segundo, porque esta disciplina trabaja simultáneamente en tres escenarios que, alineados, hacen de

estas construcciones unas verdaderas innovaciones ambientales. Estos tres escenarios son, según Villa (2009, p. 4): *a*) un ambiente interior saludable, *b*) la máxima eficiencia y *c*) la conservación de la energía y el uso racional de los recursos naturales. Y en tercer lugar, porque la arquitectura verde integra el diseño en un contexto socio-económico, como actividad creadora que muestra a la sociedad que sí es posible generar espacios responsables en los ambiental y eficientes. Esta tendencia no solo ha impulsado dicho modelo de negocio, sino a otros sectores, por ejemplo el del mantenimiento, la renovación de espacios, la instalación de tecnologías sobre energías renovables e inclusive el sector de las demoliciones, que hoy en día ya cuenta con soluciones para reducir al mínimo el impacto ambiental causado en el tratamiento de escombros.

En definitiva, es necesario que tanto el diseño industrial como el ecológico y sostenible se empiecen a concebir más allá de la perspectiva de un producto que, estética y funcionalmente, responda a necesidades individuales del consumidor/usuario. Es preciso que el debate para impulsar nuevas políticas públicas se lleve hasta la satisfacción que estas innovaciones generan en las necesidades de la sociedad en todo su conjunto, como parte del avance hacia un desarrollo más sostenible cada día.

De hecho, si vamos un paso más allá, encontramos en Ferruzca y Rodríguez (2011, p. 47-88) una compilación de indicadores que demuestran la competitividad que alcanza la economía al promoverse políticas públicas para fomentar el diseño como herramienta en la diferenciación y generación de nuevos productos. Efectivamente, han de ser políticas basadas en los derechos de propiedad intelectual. Por lo demás, estos indicadores, además de evidenciar la correlación existente entre desempeño macro-económico y diseño, se centran en la sostenibilidad económica que genera el propio diseño, sea o no sostenible o ambiental. Al final, es una cuestión estrechamente vinculada a la competitividad, aunque, no obstante de tratarse de uno de estos dos tipos de diseños, es evidente que el factor de sostenibilidad alcanzaría

sus tres dimensiones: en lo económico, por las citadas razones; en lo ambiental, porque se generaría un impacto positivo para la gestión de los recursos naturales y en lo social, porque repercutiría no solo en los consumidores, sino en los trabajadores y demás *stakeholders*.

2.3. Marcas verdes y ecoetiquetas

Los costos, la fragmentación del mercado y los nuevos canales de los medios de comunicación han replanteado en estas últimas décadas la forma tradicional en la que las campañas en medios de comunicación masivos desarrollan marcas sólidas. En este contexto, los nuevos enfoques alternativos son los que desde la década de los noventa se han estado abriendo un brillante camino en la era post-medios-de-comunicación-masivos (Joachimsthaler & Aaker, 1996, p. 39). Dentro de estos nuevos enfoques, la apuesta por lo “amigable con el ambiente” o lo “eco” han tenido una recepción más que favorable por los mercados, en los que usuario y consumidor asimilan que es necesario aportar un grano de arena para salvaguardar la naturaleza, así este aporte se dé con la elección de un determinado producto o servicio respecto a otros del mismo género.

Desde la década pasada existen estudios acerca de la gran proyección de los productos y servicios basados en innovaciones ambientales —en este caso, inocuas para la naturaleza— que se asocian a marcas verdes o *green brands*. Su facturación tiene una estimación de crecimiento solo en Estados Unidos de medio billón de dólares (Landor Associates; Etsy Environmental Partners; Penn, Schoen & Berland Associates, & Cohn & Wolfe, 2007; 2011). De acuerdo con este estudio podemos extraer las siguientes conclusiones:

- a. Existe una tendencia sobre la intención que tienen los consumidores a nivel mundial de adquirir más productos

basados en innovaciones ambientales en el sector de los automóviles, energético y de tecnología.

- b. Se empieza a hablar de “inteligencia verde”, inteligente en relación a cómo las opciones verdes toman la delantera en la adquisición de productos para el cuidado personal, los alimentos y demás productos para el hogar, que pueden llegar a afectar directamente a los consumidores y a sus familias.
- c. Por lo menos seis de cada diez consumidores admitieron preferir adquirir productos o servicios a empresas ambientalmente responsables. En países desarrollados, como los Estados Unidos y el Reino Unido, dos de cada diez aseguraron estar dispuestos a pagar un 10 % adicional en un producto verde, mientras que en los países en desarrollo, los encuestados le asignaron un valor intrínseco superior a estos productos y servicios.
- d. Aparte de los precios, el enfoque dado por la inteligencia verde sitúa como los dos principales factores de influencia en las decisiones de compra, de un lado, el envoltorio o la forma en cómo el producto se presenta y, del otro, la experiencia previa con el producto. En ambos casos se identificó la necesidad de satisfacer las expectativas del consumidor respecto al ‘grano de arena’ al que hicimos referencia en líneas anteriores.

Sobre la base de las ideas expuestas, es un hecho que los titulares de las principales marcas no tardaron en amoldarse a este nuevo enfoque del mercado. Entre los años 2007 y 2011, durante los cuales se desarrolló este estudio, se encuentran casos de estudio demostrativos. En el año 2008 Wal-Mart publicó los resultados de la huella de carbono dejada por todos sus dispositivos, mientras que Unilever aseguró que reduciría tanto los desperdicios como el consumo de agua dentro de su cadena de suministro (World Intellectual Property Organization, 2009, p. 29).

Dentro de este marco, la marca y en general los signos distintivos proporcionan a sus titulares derechos de exclusividad sobre la asociación de la imagen que quieren transmitir al mercado, y un signo que puede consistir en palabras, imágenes, figuras, monogramas e incluso retratos, también sonidos, olores, un color determinado por una forma, y la forma misma de los productos, como sus envases o envolturas. También se encuadran en esta categoría los nombres de dominio o las indicaciones de procedencia geográfica de un producto, entre muchos otros signos capaces de generar distintividad. Y aunque la discusión, como lo plantean Jehoram, Van Nispen, Huydecoper y Huydecoper (2010, p. 8), se da en relación a si tal distintividad puede generar un monopolio, en realidad son derechos exclusivos en los que prevalece un interés general, que es el de la protección del consumidor a la hora de identificar un producto o servicio, en un entorno en el que las opciones abundan. Por consiguiente a ese interés general, el registro de una marca tiene una duración de diez años contados desde la fecha de su concesión, que, a diferencia de otros derechos de propiedad intelectual, son renovables indefinidamente por el mismo tiempo por períodos sucesivos.

La ventaja competitiva que tiene el factor asociativo de una marca se encuentra plasmada en el artículo 155 de la Decisión 486 de 2000, que establece taxativamente una serie de actos que el titular puede impedir respecto a cualquier tercero. Todos estos actos, relacionados con actividades de explotación económica o de aprovechamiento directo e indirecto, inclusive a través de un signo idéntico o similar, aun para fines no comerciales, cuando ello pudiese causar una dilución de la fuerza distintiva de la marca. Dicho en otros términos, un aprovechamiento injusto del reconocimiento que ha ganado en el mercado.

Ahora bien, vale también la pena resaltar la figura de las marcas de certificación, por su alto valor vinculado para la identificación de innovaciones ambientales. Es marca de certificación, según el artículo 185 de la citada norma, todo signo destinado a ser aplicado a productos o servicios de terceros, cuya calidad

o características especiales han sido validadas por el titular de la marca.

Es importante no confundir las marcas de certificación con las denominaciones de origen, por ejemplo, sobre productos agrícolas. En estos casos, son indicaciones geográficas constituidas por la denominación de un país, región o territorio determinado que permite asociar un producto originario, cuya calidad, reputación u otras características se deban exclusiva o esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluidos los factores naturales y humanos.

Con la solicitud de registro de una marca de certificación se ha de acompañar un reglamento de uso de la marca, donde consten unos estándares de evaluación, así como debe describirse la forma en que se ejercerá el control de dichos estándares, antes y después de autorizarse el uso de la marca.

En el ámbito de las innovaciones ambientales, estas marcas de certificación toman el nombre de ecoetiquetas, etiquetas ecológicas o de marcas verdes de certificación. Estos signos son empleados cada vez con mayor frecuencia para realzar la naturaleza sostenible e inocua de productos y servicios respecto al impacto ambiental, para así mejorar su posición dentro de los mercados, tal y como se evidencia en los hábitos de consumo en relación a los productos certificados por esta vía. En la práctica, sin embargo la confusión entre las marcas verdes y las etiquetas ecológicas, con aquellas otras que pretendían inducir a error al consumidor, llevó a que Gobiernos y organismos internacionales desarrollaran estándares y guías técnicas de certificación para asegurar la veracidad de la asociación entre estos signos con los productos y servicios ambientalmente amigables.

En el caso de las ecoetiquetas se desarrollaron tres categorías o declaraciones a través del sistema ISO. Así, por medio de las normas internacionales ISO 14020:2005, NC-ISO 14021:2005, ISO 14024:2005 e ISO 14025:2004 se diseñó una serie de principios, ecoetiquetas, declaraciones y auto-declaraciones ambientales que dieron lugar a los siguientes tipos de certificación:

- a. Ecoetiquetas, o etiquetas tipo uno, que son mecanismos de certificación voluntaria para la calificación ambiental de determinados productos y servicios, en función de la reducción del impacto ambiental o de su menor afectación. Se incluyen dentro de estos estándares el impacto ambiental potencial en el ciclo de vida de los productos (Reap, Roman, Duncan, & Bras, 2008, p. 374), o del uso de los mismos en algunos servicios, a través de criterios de cuantificación ambiental mediante el procesamiento de datos sobre los indicadores que reporte el fabricante o prestador de dichos servicios.
- b. Autodeclaraciones ambientales, o etiquetas tipo dos, las cuales hacen parte de un sistema de información que determina el nivel de rigurosidad en la fabricación de productos y en el tratamiento de la materia prima. Se exige con estas etiquetas que el nivel de rigurosidad demuestre un tratamiento responsable de los mismos, pues al final, a pesar de ser una autodeclaración meramente informativa,⁸ sin una verificación por parte de un tercero imparcial, estas influyen de manera notoria en la decisión de compra.
- c. Declaraciones ambientales en estricto sentido, etiquetas tipo tres o también denominadas declaraciones ambientales de producto. Su certificación, regulada por la norma ISO 14025:2004, se sustenta en una base cuantificable o en recopilación de datos sobre un producto en las fases de tratamiento de las materias primas, y respecto al producto, en su producción, distribución, uso final, re-utilización, reciclaje y deshecho (Schau & Fet,

⁸ Como requisitos de uso se exige la simplicidad de los símbolos que se vayan a utilizar, a efectos de generar una distinción de otros signos. De igual manera, no se permite la utilización de simbología relacionada con la naturaleza, a no ser que se pueda demostrar una asociación verificable entre el producto y la ventaja que se quiere exteriorizar.

2008, p. 255-264). Todo lo anterior, a partir de una serie de categorías de parámetros ambientales previamente establecidos, tales como la obligación de ajustarse a la norma ISO 14040:2006 o de reportar cualquier potencial impacto.

Situándonos ahora en la órbita de los Gobiernos, evidenciamos que estos también han implementado directrices para otorgar una ecoetiqueta a través de órganos gubernamentales, organizaciones que agrupan consumidores, entidades patronales, o, cualquier organización no gubernamental que se ajuste a una serie de requerimientos. A continuación nos referiremos a algunos casos de éxito que pueden traerse a colación en este sentido.

En Australia, la ecoetiqueta *Greenhouse Friendly*, a cargo del Ministerio del Cambio Climático, certifica todos los productos y servicios que se ajustan en el cumplimiento de una serie de requerimientos en materia ambiental, habiendo aprobado previamente unas estrictas inspecciones llevadas a cabo por el propio Ministerio. Se suman a esta tendencia, la Etiqueta Verde de Tailandia, la Etiqueta Ecológica de Corea del Sur y Ángel Azul en Alemania. Otros casos como este, identificados por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2009, p. 30) son la etiqueta *Good Environmental Choice*, otorgada por la *Global Ecolabelling Network* o Red Global de Etiquetado Ecológico, y el emblema *Energy Star*, bajo el auspicio de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Es más, algunas compañías líderes en su sector, como Philips y su Emblema Verde, han optado por redactar normas propias para fomentar la conservación ambiental, estableciendo la correspondiente ecoetiqueta.

Una última categoría de signos distintivos que se está abriendo camino bajo esta filosofía es la de los nombres de dominio eco amigables o *eco-friendly domains*. Se trata de las terminaciones “eco” o relacionadas en las direcciones de las páginas web que anuncian productos, servicios o campañas ambientales. Para el registro de los mismos, varios organismos lograron constituir

el consorcio internacional: *Eco Council*, el cual tras validar el cumplimiento de algunos requisitos, con el apoyo de algunos organismos de certificación ambiental, los adjudica gracias a la habilitación dada por la Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números de Dominios, por sus siglas ICANN.

A manera de conclusión, en cualquiera de los tres casos, tanto las marcas verdes como los *ecofriendly domain names* o las ecoetiquetas, son signos distintivos que tienen una función importante en el fomento de las innovaciones ambientales. De allí que, como supuestos para que existan en el mercado, es comprensible que se tenga por exigencia sean verificables y que no generen confusión en los consumidores. La verificación de su aportación a la mejora de las condiciones ambientales debe sustentarse en métodos científicos, con resultados exactos y reproducibles en otros escenarios. En lo posible, se espera que tengan en cuenta todas las etapas dentro del ciclo de vida del producto. Deben además ser susceptibles de proveer a cualquier *stakeholder*, principalmente a los consumidores, trabajadores y el Estado, la información que estos le requieran sobre los materiales utilizados, el método de fabricación o de desarrollo del proceso, si se trata de un servicio, y, en general, de cualquier dato relevante sobre el potencial impacto ambiental y a la salud que pudiese causarse.

2.4. Obtenciones vegetales

Situar a las obtenciones vegetales en sentido estricto como una innovación ambiental no siempre es posible, pues su finalidad no necesariamente es la de reducir el impacto ambiental o generar sostenibilidad. Aunque, no obstante, sí en muchas ocasiones ello se logra a través de mejoras que logran que la planta crezca en un menor tiempo, que el terreno donde esta se cultivó tenga un desgaste también menor, que una nueva variedad produzca más frutos. O que se genere una real contribución a la disminu-

ción del efecto invernadero, por ejemplo, al reducir el alto uso de pesticidas, biocidas o fertilizantes agroquímicos, a través de la introducción de nuevas variedades resistentes a las plagas. Como la variedad de papa *NewLeaf Potato* de Monsanto, invulnerable al escarabajo de Colorado (Magretta, 1997, p. 79-88) o el maíz Bt de Novartis, diseñado para resistir al gusano barrenador del maíz de Europa (Dutfield, 2010 p. 63).

Por otra parte, tampoco resulta en todos los casos posible hablar de una dimensión colectiva o individual de los derechos sobre las variedades, pues suelen situarse en una zona gris. De hecho, desde sus inicios las modificaciones a través de cruces de semillas que desde generaciones han realizado los pueblos indígenas revestían un fin colectivo, el cual en algunos casos aún pervive. Ello, muy a pesar de la obligación existente en la Resolución 970 de 2010 del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, de mantener las semillas envasadas y etiquetadas, incluso sus propias semillas, estando prohibidas la comercialización, el intercambio y el transporte de semillas no envasadas y certificadas, o también de aquellas en el que el terreno de siembra no hubiese sido declarado ante esta entidad, respecto al número de hectáreas y ubicación.

Lo cierto es que hoy por hoy las nuevas variedades vegetales han terminado asentándose más en la dimensión individual, pues el modelo de negocio y el régimen que las cobija favorecen en exceso (Vargas-Chaves, I., Rodríguez, G., & Gómez-Rey, A., 2016) los intereses de los titulares, aún incluso si esto llega a vulnerar derechos de orden superior, como la soberanía alimentaria de dichos pueblos, que dependen de las semillas para su subsistencia.

Es por lo anterior que decidimos situar estas innovaciones dentro de esta primera dimensión de los derechos sobre las innovaciones ambientales que, aunque insistimos, sin ser propiamente una innovación ambiental en todos los casos, son las que más vocación ambiental representan al ser la naturaleza la “materia prima” de trabajo. En este apartado plantaremos

algunas reflexiones críticas sobre esta figura, y describiremos brevemente el régimen aplicable en Colombia.

La protección cada vez más amplia de las obtenciones de variedades vegetales se ha dado de manera paralela a las nuevas dinámicas que ha traído consigo el mercado agroindustrial. Un mercado que ha venido desplazando la agricultura tradicional, porque los campesinos y productores a pequeña escala la han abandonado, entre otras razones, por la pérdida de su libertad para, por ejemplo, disponer de semillas conservadas o reutilizarlas para posteriores resiembras.

Dutfield (2010, p. 36) destaca que en la mayoría de los países en desarrollo una gran proporción de la población dedicada a labores agrícolas consta de pequeños propietarios, quienes dependen de la conservación de su cosecha para su posterior propagación, venta e intercambio de semillas. De hecho, esta es una práctica común que contribuye a garantizar la soberanía alimentaria de países como la India, dos terceras partes de cuya población depende de estas prácticas.

Una pregunta válida que uno podría hacerse al respecto sería ¿cuál es la relación entre la práctica de los agricultores de conservar sus semillas, con estas restricciones amparadas en el libre comercio? *A priori* la respuesta nos llevaría a situar la regulación de obtenciones vegetales como una serie de procedimientos técnicos que buscan asegurar la calidad y la estabilidad de las cosechas. Sin embargo, desde una posición crítica, es evidente que el almacenamiento e intercambio de semillas compite de forma directa con el comercio de las mismas, a favor de los titulares de este régimen de obtenciones vegetales. Es este un régimen, que tiene su punto de partida en el artículo 27 del Acuerdo Adpic, en el cual quedó consignada la obligación de salvaguardar las obtenciones de las variedades vegetales mediante el derecho de patentes, de un sistema *sui generis* o por medio de una combinación de ambos. Este sistema *sui generis* al que se refiere el acuerdo se encuentra consignado en el Convenio de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones

Vegetales, UPOV, el cual establece, entre otras disposiciones, una serie de requisitos que se deben cumplir para la protección de las obtenciones por esta vía.

Estos requisitos son: *a*) las nuevas variedades vegetales deben ser nuevas, esto es, no deben haber sido explotadas comercialmente de manera previa, *b*) deben ser distintas, es decir que sean claramente distinguible de otra variedad conocida hasta la fecha de presentación de la solicitud, *c*) deben ser homogéneas, o lo que es lo mismo, lo suficientemente uniformes en sus caracteres esenciales y *d*) deben ser estables, en cuanto a que sus caracteres esenciales deben mantenerse inalterados en las posteriores reproducciones multiplicaciones o propagaciones. Esto último, de generación en generación y al final de cada uno de los ciclos. A lo anterior, y en el en el caso de Colombia, donde las obtenciones vegetales se encuentran reguladas por la Decisión Andina 345 de 1993 y el Decreto 533 de 1994, se suma el requisito de *e*) presentar una denominación genérica vegetal. Un aspecto importante que debe resaltarse consiste en que la normatividad colombiana adopta el sistema de la UPOV, por lo que se podría afirmar que no se admiten las patentes sobre las obtenciones vegetales. Ello, a pesar de que el Gobierno de Colombia podría en cualquier momento dar aplicación al citado artículo 27 del Acuerdo Adpic e implementar la protección por esta vía. Empero, fue una opción que se descartó partiendo del supuesto de que el material empleado para desarrollar nuevas variedades vegetales no se ajusta a los requisitos de nivel inventivo y novedad de la patente.

Además, según lo sostiene Varela (2006, p. 7) las patentes se ocupan de las invenciones técnicas y no de variedades vegetales, ya que las primeras se derivan de actividades emprendidas con objetivos determinados de forma previa y acudiendo a tecnologías ya existentes (Hernández, 2000, p. 28), sin perjuicio del hecho de que patentar las plantas pudiese llegar a conducir a un potencial monopolio de las mismas (Llewelyn, 1997, p. 115).

Con todo, la patente resultaría más ventajosa que la obtención vegetal, ya que, al impedir que terceros desarrollen, usen o comercialicen la semilla, estarían obligados a pagar para acceder a estos permisos, mientras que con las obtenciones sí sería posible que terceros —sin infringir ningún derecho— cultivaran y produjeran nuevas variedades.

Por lo demás, el régimen de las obtenciones vegetales vigente en Colombia se aplica a toda variedad vegetal que fuese resultado de un cruzamiento convencional, de selección, técnicas de ADN recombinante y mutagénesis tanto natural como inducida. El término de duración de la protección varía de 20 a 25 años, si es una variedad perteneciente a las vides, árboles forestales y árboles frutales, incluidos sus portainjertos, o de 15 a 20 años respecto a las demás especies.

Los titulares, que pueden ser personas naturales o jurídicas, al obtener el certificado de la obtención general por parte del ICA, deben cumplir con la obligación de mantener y reponer la variedad vegetal, aunque a la vez adquieren el derecho de impedir que terceros infrinjan sus derechos, mediante la reproducción, propagación o multiplicación de la variedad protegida, salvo en los casos taxativamente señalados en el régimen de excepciones, que establecen una serie de permisos y limitaciones.

En cuanto a la Resolución 970 de 2010 del ICA, la principal crítica que podemos hacer es la construcción conceptual de semillas certificadas o “legales”, esto es, aquellas variedades que se ajustan a estándares y que han cumplido con los procedimientos establecidos por esta entidad. El problema radica en que, al excluirse las demás variedades, se desconoce la importancia cardinal que tiene la diversidad de semillas que han sido desarrolladas y usadas por las comunidades étnicas y los pueblos indígenas. Es a lo que nos referíamos como la dimensión colectiva de los derechos de obtenciones vegetales.

Con la certificación, más allá de asegurar la calidad y la estabilidad de las cosechas, lo que se logra es deteriorar la conservación de la diversidad biológica de nuestro país, en especial

de la agrobiodiversidad, pues, como lo indican Ochoa, Cruz y Almansa (2013, p. 51 y 55), este procedimiento, aunque técnico, tiene el potencial de traer consigo consecuencias que trasciendan este ámbito estrictamente técnico, pudiendo incidir en lo ambiental, lo social y lo económico. No en vano el enfoque productivista de esta norma, dirigida a la agroindustria, ignora que existen cultivos que sirven de alimento para cientos de millones de personas, cuya supervivencia —en el caso de las poblaciones rurales pobres— depende de los recursos biológicos en su gran mayoría (Altieri, 2009, p. 6).

Si bien es cierto que el régimen de protección de las nuevas variedades vegetales representa ventajas para el libre mercado, no todas estas ventajas necesariamente son buenas para los agricultores. De hecho, aun cuando se sostenga que las obtenciones generan competencia, al fomentar la producción de semillas de calidad, libres de plagas y estables, los únicos realmente beneficiados son los obtentores porque, al asegurarse la exclusividad de sus semillas, se hacen cada vez más con el dominio de su distribución en los países que adoptan este régimen, en detrimento de las prácticas tradicionales, locales y propias de los agricultores y pueblos indígenas. Es más, no siendo suficiente lo anterior, se lesiona gravemente la producción sostenible de alimentos, generándose una grave amenaza para la soberanía alimentaria, pues prácticas habituales, que de generación y generación ha permitido a los agricultores autoabastecerse, tales como la reserva de cosecha,⁹ pasan a ser consideradas atentatorias a la competencia

⁹ La reserva de cosecha en Colombia se regula por el artículo 15 de la Resolución 970 de 2010. Se trata del uso —permitido por una única vez— que el agricultor hace de una semilla a partir de una cosecha anterior para reutilizarla en la siembra de una nueva cosecha en su misma explotación o cultivo, siempre que esta sea para su propio uso y tenga una única explotación agrícola por ciclo de siembra que no supere las cinco hectáreas cultivables. Para poder acceder a este beneficio el agricultor debe demostrar que para la producción de la cosecha ha usado semilla certificada por el ICA en su

y, en este sentido, son ellos los que, con su quehacer diario, acaban siendo rotulados como infractores. Algo impensable, si se tiene en cuenta que prácticas como esta desde siempre les han provisto de los alimentos para subsistir.

última explotación y que ha agotado del derecho del obtentor respecto a la primera siembra. En todos los supuestos se requiere de la autorización previa de esta entidad tras una evaluación del uso de semilla certificada en producciones anteriores.

III. Dimensión colectiva de los derechos sobre las innovaciones ambientales

Una crítica que con frecuencia recibe el Acuerdo Adpic es la falta de disposiciones que conciban y protejan la dimensión colectiva de los derechos de propiedad intelectual. Su órbita de acción, en cambio, se restringe a una óptica netamente individual o privada. La dimensión colectiva de la que hablamos está presente en los recursos genéticos y los derechos asociados a los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas, soportados a su vez en la cosmovisión que tienen de los “saberes” transmitidos entre generaciones y a su derecho de libre determinación.

Dentro de la concepción de “capital intelectual ambiental” que aquí proponemos, la dimensión colectiva es crucial para el cumplimiento de las metas de reducción del impacto y sostenibilidad, que deben tener las innovaciones ambientales que aspiren a ser caracterizadas como tal. Esta es una afirmación en la que coincidimos con Simpson (1997, p. 129), Bastida y Patrick (2006, p. 70), quienes, al analizar la problemática respecto a que el Convenio sobre Diversidad Biológica no reconoce esta realidad, dan cuenta del rol de los pueblos indígenas en la conservación de la biodiversidad.

Este inconveniente, que se da en un Convenio en el que, por demás se reafirma la efectividad de la propiedad intelectual en la

conservación de la biodiversidad, tiene que ver con el desconocimiento del papel de los pueblos indígenas en la preservación del ambiente; partiendo del hecho de que ni siquiera admite su *status* como pueblos y, por ende, desconoce no solo la libre determinación, sino el control sobre sus territorios y todo lo que estos contienen.

Desde otra óptica, la de la bioética multidimensional, estos dos últimos autores citados expresan su preocupación respecto a la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, en tres niveles de expresión de vida, a saber: ecosistemas y las comunidades, hábitats y especies y genomas y los genes (Bastida & Patrick, 2001, p. 240). Sostienen que, al no destacarse la importancia de las interrelaciones entre estos tres niveles, los países que son poseedores de una gran biodiversidad quedan en una riesgosa situación de vulnerabilidad.¹

Volviendo al Acuerdo Adpic encontramos que su artículo 7 señala que la protección y observancia de los derechos de propiedad intelectual tiene como finalidad la promoción de la innovación, su transferencia y difusión, en beneficio recíproco de creadores y de la sociedad, de modo tal que esto favorezca el bienestar social y económico, así como un justo equilibrio entre derechos y obligaciones. Esta es en esencia la norma que alinea la dimensión colectiva de los derechos de propiedad intelectual con la privada.

Por añadidura, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo ha entendido que este es el fundamento de la dimensión colectiva de la propiedad intelectual en el Acuerdo Adpic al tomar por objetivo —de las normas nacionales que se desarrollen a partir del Acuerdo— un equilibrio adecuado entre intereses públicos y privados, más allá de que estos segundos le

¹ La razón es que bajo el criterio actual los genes, las especies y los ecosistemas son componentes desacoplados entre sí y en tal condición, pueden ser aislados, manipulados, enajenados, manejados y conservados, *in situ* o *ex situ* (Bastida & Patrick, 2001, p. 240).

reporten el máximo posible de ganancias a los titulares (United Nations Conference on Trade and Development, 2005). En síntesis, si se aumenta el rendimiento y se permite una mayor expansión de los intereses privados, es de esperar una repercusión negativa en el bienestar general.

Ese es justamente el inconveniente en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, puesto que, tal y como se encuentra diseñado, permite que las normas nacionales se estructuren desde la interpretación que los Gobiernos hagan de este Convenio. Para Posey y Dutfield (1999, p. 59) ello equivale a una ‘carta blanca’ para que se tomen decisiones sobre los conocimientos tradicionales y los recursos biogenéticos que existen dentro de sus fronteras. Algo que resulta por demás desproporcionado, ya que, como lo infieren Bastida y Patrick (2006, p. 70), aunque el Convenio propugne por una aparente efectividad de los derechos de propiedad intelectual para la conservación de la biodiversidad o, lo que es lo mismo, del capital intelectual ambiental, ni los pueblos indígenas ni otros grupos de interés especial como las comunidades afrodescendientes o campesinas podrán hacerlo cumplir, mientras que los Gobiernos sí, según se desprende del artículo 15 del Convenio, que reconoce a favor de los Estados, los derechos soberanos sobre su biodiversidad.²

La falta de un entendimiento entre el Acuerdo Adpic y el Convenio sobre este punto en concreto ha denotado una falta de compromiso en regular estos derechos adoptando como eje central la cosmovisión de los pueblos indígenas. Y aunque pareciese que esta puerta se hubiera cerrado con la firma de dichos instrumentos, lo cierto es que los cuestionamientos lograron que

² Artículo 15. “[...] la autoridad para determinar el acceso a los recursos genéticos es propia de los gobiernos nacionales y está sujeta a la legislación nacional [...] cada parte deberá fomentar la creación de condiciones para facilitar el acceso a los recursos genéticos para usos ambientalmente razonables por parte de otras partes y no imponer restricciones que vayan en contra de los objetivos de este convenio” (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992).

la discusión se abriera en el Subcomité de Propiedad Intelectual de la Organización Mundial del Comercio (Vargas-Chaves, 2014, p. 318). Allí se debaten, entre otros tópicos, las implicaciones éticas del patentamiento de organismos vivos, los conocimientos ecológicos tradicionales y las políticas para fomentar la transferencia del capital intelectual ambiental, específicamente de nuevas tecnologías amigables con el ambiente (Vargas-Chaves, 2014, p. 320). Sin duda alguna, lo anterior, sumado a los esfuerzos en la fase previa a la Declaración Ministerial de Doha, donde se encomendó a la OMC estudiar a fondo los escenarios de integración —en el Acuerdo y en el Convenio— con el reconocimiento de la dimensión colectiva de la propiedad intelectual nos sitúa ahora en un panorama más favorable.

No obstante, el panorama ideal será aquel en el que la Organización Mundial del Comercio, apartándose de la vía que ignora el reconocimiento de estos derechos, también llamada la vía de los “gobiernos recalcitrantes” por Simpson (1997, p. 130), opte por regular el reconocimiento equitativo del capital intelectual ambiental y del patrimonio indígena en igualdad de condiciones.

Ahora bien, antes de cerrar este apartado no podemos dejar de mencionar el “deber ser” de la regulación en esta materia, el cual se construyó a finales de la década de los noventa en un esfuerzo que buscó estrechar el cerco entre el comercio y los derechos sobre capital intelectual ambiental, asociados en este caso a los conocimientos tradicionales. Nos referimos a la Conferencia sobre Conocimiento Científico e Indígena en Materia de Sostenibilidad (United Nations Environment Programme, 2000, p. 1-9; Vargas-Chaves, 2014, p. 320-322). En esta conferencia se abordaron tres ejes de acción en materia de innovación ambiental que constituyen para nosotros ese “deber ser” y que merecen ser traídos a colación, al haber sido el punto de inicio de las discusiones que sobre estas temáticas se han estado llevando a cabo en el Subcomité de Propiedad Intelectual de la Organización Mundial del Comercio. Los ejes fueron los siguientes:

- a. El reconocimiento de un vínculo inseparable entre los conocimientos ecológicos tradicionales y el derecho natural de los pueblos indígenas sobre sus recursos. En este sentido se expresó la necesidad de trabajar en pro de mecanismos apropiados para garantizar el pleno respeto de estos derechos, y del acceso a sus recursos.
- b. La necesidad de promover e implementar una regulación en materia de derechos sobre las innovaciones ambientales, creadas a partir de sus sistemas de conocimientos tradicionales. La importancia de ello en el panorama de los pueblos indígenas radica en su carácter instrumental para garantizar su supervivencia. Se hizo al respecto un llamado de atención a la comunidad internacional para considerar este patrimonio, como un patrimonio inalienable de la humanidad.
- c. La integración de otras ópticas —entre ellas la sociológica, socio-jurídica, económica, política e intercultural— para abordar las problemáticas existentes en este ámbito. Para tal fin, en la Conferencia se llegó a un acuerdo para el diseño de programas e incentivos para poner en marcha estrategias que fomenten, preserven y revitalicen las instituciones indígenas, de cara a estandarizar sus sistemas internos para la conservación y el intercambio de conocimientos ecológicos tradicionales.

Esperamos que estos ejes o recomendaciones logren cimentarse en los futuros instrumentos de la Organización Mundial del Comercio y de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, donde, por cierto, empiezan ya a evidenciarse avances desde que se creara el Comité Intergubernamental sobre Propiedad Intelectual y Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folclore, tales como el primer instrumento internacional de protección de los conocimientos tradicionales, el Protocolo de Swakopmund, gestado en el seno de la Asociación Africana de Propiedad Intelectual.

Si bien son logros que se empiezan a alcanzar, aún el trayecto es largo. Lo más importante por ahora es replicar estos esfuerzos a regiones donde existe un importante número de territorios indígenas. Por ejemplo, en América del Sur, donde los conocimientos tradicionales son la herramienta de subsistencia, así como de transmisión de legado ancestral de los pueblos indígenas allí residentes. Es preciso por ende materializar este “deber ser” al que hacíamos referencia, para asegurar su supervivencia y la preservación del ambiente que les rodea.

3.1. Conocimientos tradicionales y conocimientos ecológicos tradicionales

La importancia de proteger los conocimientos asociados a los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes se da en la medida que exista la —denominada por Gómez-Lee (2004, p. 53)— industria de la vida. Una industria que se sustenta en el mercado mundial de recursos biológicos y culturales-tradicionales y, que se enfila —principalmente en los países en desarrollo— en la búsqueda de especies desconocidas y nuevas formas de vida, así como en saberes que han sido transmitidos de generación en generación.

Es un hecho cierto el interés que se ha despertado respecto a estos conocimientos por parte de industrias como la farmacéutica, biotecnológica, agrícola y la industrial, entre otras. Y en tal sentido, la explotación que han decidido emprender sobre todos los recursos asociados a este patrimonio, que es de interés de toda la humanidad, se ha convertido en un asunto de preocupación mundial, al ser conocimientos cuya titularidad dista de ser enmarcada en la dimensión individual de otros derechos de propiedad intelectual. Es, en cambio, una titularidad colectiva que en muchos casos ni siquiera despierta algún interés comercial para los pueblos indígenas, como sí despierta una necesidad de exigir su salvaguardia al ser parte de su cosmovisión.

Para definir y dar alcance a la noción de conocimientos tradicionales, Zerda-Sarmiento (2003, p. 38) propone desligarlo del conocimiento moderno y occidentalizado, pues, a pesar de ser en ambos casos resultado de una interacción social, y validados por medio de la comunicación, el conocimiento tradicional no puede ser asimilado si no se estudia de forma independiente de la estructura social en la que este se encuentra inmerso. De hecho, la necesidad de protección especial de estos conocimientos se da al pertenecer a una colectividad, al estar vinculados a un territorio y al evolucionar constantemente en respuesta al ambiente cambiante.

Los conocimientos tradicionales son pues conocimientos que han sido desarrollados por los pueblos indígenas u otras comunidades, que abarcan los sistemas de conocimiento, esto es, las innovaciones y expresiones culturales tradicionales que han sido transmitidas de generación en generación. Dentro de las clases conocimientos tradicionales existentes se destacan los conocimientos en agricultura, ecológicos y medicinales, los saberes ancestrales con vocación e interés cultural y aquellos relacionados con la diversidad biológica.

Las comunidades indígenas son sujetos colectivos “productores” de “bienes inmateriales” los cuales conforman su identidad, han sido transmitidos ancestralmente, contribuyen a la diversidad y riqueza de su cultura, hacen parte de sus tradiciones espirituales, de su historia, de su filosofía y se encuentran ligados intrínsecamente con el derecho sobre sus tierras, territorios y recursos. Igualmente son sujetos colectivos de especial protección, los titulares de derechos humanos reconocidos en el campo del derecho internacional de los derechos humanos y en el Sistema Nacional de Protección de Derechos Fundamentales algunos de ellos son el derecho a la propiedad colectiva, el derecho de consulta previa, autonomía política, derecho a la integridad étnica, entre otros.

En los documentos WIPO/GTRKF/IC/9/5 y WIPO/GTRKF/IC/10/5 se profundiza sobre las características que los conoci-

mientos tradicionales tienen. En primer lugar, se sostiene que son conocimientos con carácter holístico, es decir, que comprenden todas las innovaciones y prácticas tradicionales que hacen parte de sus sistemas culturales complejos o, lo que es lo mismo, de sus cosmovisiones, con unas costumbres propias, en ocasiones con una connotación mítica, para su acceso, uso y transmisión. En segundo lugar, que estos poseen un carácter dinámico, esto es, que se encuentran en constante proceso de evolución. Son, al mismo tiempo, conocimientos fundamentales o, en otras palabras, imprescindibles e inherentes respecto a los pueblos que los desarrollaron. Otras características tienen que ver con su transmisión, la cual suele ser de forma oral, aunque en casi todos los casos se rige por su cosmovisión, y con su estrecha relación con el territorio donde residen las comunidades.

Ciertamente no es una labor sencilla delimitar el alcance y órbita de acción de los conocimientos tradicionales, ya que nuestra óptica sobre los mismos se encuentra restringida por una concepción moderna y occidentalizada. No obstante, resultaría válido el ejercicio si tomáramos la construcción de derechos de propiedad intelectual y la aplicásemos con la finalidad de delimitar los dos sistemas de protección que sobre estos conocimientos se plantean en la esfera internacional.

En este escenario podríamos afirmar entonces que los conocimientos tradicionales se enmarcan dentro del propio contenido de los conocimientos en sí, de las expresiones culturales tradicionales o expresiones del folclore, su simbología acoplada a signos capaces de generar distintividad y, en general, todo tipo de saber agrícola, técnico, ambiental y por supuesto medicinal. A manera de paréntesis, de más no está señalar que dentro de las expresiones culturales tradicionales podemos encontrar obras sonoras, artísticas, literarias, interpretaciones y en general cualquier expresión cultural. Son, en definitiva, innovaciones que desde lo colectivo tienen un gran potencial como capital intelectual, por lo que es lógico que estos conocimientos sean susceptibles de ser patentados como invenciones o modelos de

utilidad; registrados como signo distintivo, por ejemplo las formas y colores presentes en la tejeduría wayúu; protegidos como obra por el régimen de derecho de autor y derechos conexos e, incluso, amparados mediante la figura del secreto industrial.

La pregunta que en todos y cada uno de los anteriores supuestos debe hacerse es si los pueblos, en su calidad de titulares de estos conocimientos están dispuestos a permitir que estos se conviertan en un capital intelectual.

Para intentar responderla, antes que nada es preciso referirnos a la dificultad existente de protegerlos mediante el régimen actual que compone los diferentes derechos de propiedad intelectual, dado que su forma de transmisión suele ser siempre oral, y por el valor probatorio mismo respecto a la titularidad colectiva de estos conocimientos en cuanto a las comunidades que lo han desarrollado. Con todo y ello podemos aventurarnos en proponer las dos tendencias o enfoques que hoy por hoy desde la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual se desglosan como una alternativa viable para protegerlos como derechos de propiedad intelectual (World Intellectual Property Organization, 2015, p. 22).

La protección preventiva es el primero de estos enfoques: son estrategias de protección preventiva aquellas dirigidas a asegurar que terceros no se apropien de manera ilegítima de los derechos sobre los conocimientos tradicionales. Por su parte, el segundo enfoque, el de la protección positiva, propugna por la creación de estándares para que, si las comunidades así lo deciden de manera libre, previa e informada, exploten comercialmente los conocimientos tradicionales.

Así, por ejemplo, la imprescriptibilidad, inalienabilidad e inajenabilidad de los conocimientos tradicionales, su vínculo con la identidad cultural y el respeto por las costumbres y creencias de los pueblos indígenas hacen parte de la estrategia de protección preventiva para evitar un apropiamiento indebido sobre los mismos. A su vez, la exigibilidad de un consentimiento libre, previo e informado para acceder al uso de los conocimientos y la

implementación de mecanismos para una participación equitativa de beneficios se enmarcan en la protección positiva.

Previo a examinar los conocimientos ecológicos tradicionales, a continuación enlistaremos algunos conocimientos vinculados a la biodiversidad y las expresiones culturales tradicionales, basándonos en la recopilación en cinco grupos³ realizada por Ríos, De La Cruz y Mora (2008, p. 41). Bajo este esquema, se encuadran como conocimientos tradicionales los siguientes:

- a. Los métodos terapéuticos para la prevención, el tratamiento y la cura de enfermedades, tales como aquellos desarrollados por sobanderos, curanderos, rezanderos y parteras, en cuyos casos presentan, para Cardona-Arias (2012, p. 630), un valioso cúmulo de prácticas sobre el cuerpo humano, desde la convivencia con la naturaleza y basados en cosmovisiones sobre armonía e integralidad.
- b. Las combinaciones de extractos biológicos naturales para la elaboración de medicamentos tradicionales. En este supuesto, y retomando a este autor, las parteras, a quienes se les han transmitido los conocimientos de generación en generación, hoy por hoy suelen utilizar medicinas y reglas alimentarias para prevenir problemas en el trabajo de parto, así como para preservar la salud del feto y la madre; por ejemplo, evitando de esta forma que el cuerpo de las mujeres sufra transformaciones indeseadas, tales como manchas en piel y grietas en el abdomen (Cardona-Arias, 2012, p. 640).
- c. Los compuestos biológicos naturales para la elaboración de productos alimenticios, dietéticos, colorantes, cosmé-

³ A partir del esfuerzo realizado por el Gobierno de Ecuador en el año 2008, a través del Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual, para regular la protección de los conocimientos tradicionales con la Ley de Protección de los Conocimientos Tradicionales Colectivos de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas, Comunidades Afro, Montubias y Campesinas.

ticos y derivados o similares. Por ejemplo la quinua cuya relevancia yace en la revaloración de los conocimientos tradicionales sobre la gestión de la agro-biodiversidad (Canahua Mujica, & Tapia-Núñez, 2015, p. 5), no solo por su alto valor nutritivo o cosmético, sino por su capacidad de adaptación en los pisos agroclimáticos de la región andina, por sus formas de consumo, conservación y capacidad de mejoramiento de la semilla.

- d. Los productos naturales y composiciones que los contienen para uso agropecuario, así como de caza, pesca y otras actividades de subsistencia. Se resaltan en este sentido el principio de control vertical de las terrazas agrícolas en la región andina, las cuales, además de ser una de las características más distintivas de su paisaje, son una práctica ancestral dirigida a fortalecer la estabilidad hidráulica, en particular en las laderas más inclinadas, donde gracias a esta práctica, tal como lo señala la FAO (2012, p. 4) se ha fortalecido la absorción de nutrientes del suelo, disminuyéndose consecuentemente la erosión y la pérdida de la capacidad de retención y recarga de los suelos.
- e. Las formas tangibles de las expresiones culturales. Dentro de este último grupo se destacan la indumentaria, obras de arte, dibujos, esculturas, alfarería, joyería, cestería, tejeduría, instrumentos musicales y de labranza, caza y pesca; además, las manifestaciones artísticas como los cantos, rituales, danzas, mitos y leyendas, los juegos tradicionales y las ceremonias rituales, entre muchas otras expresiones.

Ya adentrándonos en los conocimientos ecológicos tradicionales como propuesta conceptual, lo primero sobre lo que es necesario puntualizar consiste en que tanto conocimientos tradicionales como conocimientos ecológicos tradicionales intentan, de acuerdo a Vargas-Roncancio (2011, p. 19), comprender una

amplia gama de saberes coligados a la gestión y a la conservación de la diversidad biológica y cultural, así como a los sistemas agrícolas y edificaciones completamente integradas con su entorno, todo lo anterior en un territorio determinado.

En el caso de los conocimientos ecológicos tradicionales, estos son concebidos desde un modo de ser y hacer colectivo en relación con el ambiente, que deriva su eficacia del hecho de estar implícito en las que Raffles (2002, p. 325) concibe como prácticas cotidianas de un grupo socio-ecológico, esto es, de seres humanos que viven en comunidad, y de la naturaleza, entendida a través de los seres vivos que la componen.⁴

Estas prácticas, o conocimientos ecológicos tradicionales, son susceptibles de ser conservadas a través de la transmisión de saberes “chamanísticos” de taitas a aprendices, de los saberes sobre el orden natural que ocurre de padres a hijos y de abuelos a nietos y de la palabra sobre los mitos como explicaciones del origen de las cosas de taitas a aprendices, de padres a hijos, de abuelos a nietos (Vargas-Roncancio, 2011, p. 43). Por lo contrario, son también susceptibles de ser apropiados indebidamente, sin que medie el consentimiento previo, libre e informado de los pueblos indígenas, sobre sus estructuras de memoria no-indígena, tales como escritura o grabados, y que estén asociadas a prácticas que estrechen la relación del hombre con la naturaleza, o porque no exista una regulación sobre cada una de las categorías modernas y occidentalizadas de los derechos colectivos de las innovaciones

⁴ Y aunque, los conocimientos ecológicos tradicionales pretendan englobar una complejidad, que integra el modo en que el ser humano se incorpora con la naturaleza, se trata de un concepto que erróneamente suele emplearse para legitimar ‘prácticas de intervención neocolonial’, en escenarios de negociación sobre biodiversidad y desarrollo. Es por ello, que existen tensiones tales como la captura del conocimiento sobre las dinámicas naturales en estructuras fijas de identidad, así como la exclusión de aquel conocimiento que no se enmarca en los patrones de clasificación funcionales de las referidas prácticas de intervención (Vargas-Roncancio, 2011, p. 20 y 76).

ambientales, en las que se reconozca el carácter colectivo de esa propiedad, así como sus implicaciones espirituales, culturales o sociales, desde una cosmovisión diferente a la nuestra.

Pensemos en ejemplos prácticos tales como el patentamiento que haría un laboratorio farmacéutico de un remedio tradicional, extraído de alguna planta cuyo origen el pueblo indígena que lo descubrió se lo atribuye a un regalo de sus dioses, o en la adaptación musical y depósito declarativo de un particular para probar su titularidad sobre los derechos de autor respecto a un canto-oración que una comunidad le hace a la madre tierra, o en el registro como signo distintivo de las formas de una tejeduría en particular, cuyas formas y colores representan, para un pueblo, las venas de la naturaleza.

Creemos que se hace por ende necesario el reconocimiento del carácter ecológico de algunos conocimientos tradicionales, ya que la estrecha relación existente entre el hombre y la naturaleza, y que en muchos casos se asocia a sus deidades o su concepción intrínseca de la misma como una parte indisoluble, es susceptible de tener una relevancia mayor, por lo menos respecto a los conocimientos tradicionales sobre otro tipo de innovaciones, expresiones culturales o manifestaciones sociales.

Reconocer el tratamiento especial de un grupo de conocimientos tradicionales, con vocación ecológica, es el primer paso para prestar una protección integral desde la propiedad intelectual a estas colectividades, anteponiendo sus usos y costumbres a la mercantilización de las innovaciones. A lo anterior debe considerarse también un reconocimiento al vínculo de los mismos con el territorio, a su inalienabilidad e imprescriptibilidad y desde luego a la materialización del principio de interculturalidad orientado al diálogo de estos saberes ecológicos.

En ninguno de los anteriores escenarios ello debe implicar una imposición de los sistemas convencionales de propiedad intelectual, antes bien, son los valores y principios consagrados en el régimen internacional de la propiedad intelectual los que deben adaptarse a estos nuevos objetos de protección y a sus

beneficiarios (World Intellectual Property Organization 2015, p. 11). Al final, es una cuestión de satisfacer las necesidades y expectativas de estas comunidades, habida cuenta de la dimensión cultural, religiosa, social y por supuesto ecológica, así como su vulnerabilidad frente al capitalismo cognitivo.

3.2. Los recursos genéticos desde su dimensión colectiva

La protección de los recursos genéticos como uno de los ejes motores de la conservación de la biodiversidad —entendida esta como diversidad biológica y genética— tiene un papel importante en los países como Colombia, dada su condición especial pluricultural y multiétnica y más aún, si cuentan con un importante patrimonio genético y biológico que merece ser salvaguardado. Estos recursos comprenden en la práctica una amplia gama de material de naturaleza biológica con información genética relevante, que aporte una utilidad real y tengan un potencial valor.

Los orígenes de los mecanismos de protección de estos recursos se encuentran en la articulación del conocimiento científico sobre recursos genéticos y el capital que desde el sector privado se destinaba para las actividades de fitomejoramiento, dentro de la denominada Revolución Verde (Nemogá, 2015, p. 37), inicialmente con fines de aseguramiento de la alimentación de la humanidad a través del mejoramiento de algunas variedades vegetales y posteriormente con una vocación potencial de ganancia, en la expansión de la producción de semillas híbridas. Siguiendo esta línea, la apropiación de estos recursos por parte del sector privado no fue un desarrollo casual, sino necesario. Para este autor, la apropiación del material reproductivo no es otra cosa que la pieza maestra dentro de las estrategias de rentabilidad de las industrias en este sector, en mercados como el de los cereales. Uno de los problemas que esta tendencia ha traído consigo, según Kloppenburg (1988, p. 347-348), consiste en que

las variedades que habían sido mejoradas mediante usos tradicionales y conservadas durante generaciones por comunidades de campesinos y pueblos indígenas terminaron convirtiéndose en objeto de apropiación por terceros mediante derechos de propiedad intelectual.

Empero, no hay que obviar que tanto la biodiversidad, como las especies endémicas y los recursos genéticos, así como los usos y prácticas tradicionales asociados a estos, tienen un valor estratégico en el contexto internacional, tal y como se reconoce en la Decisión 391 de 1996. Allí, además, se habla de la necesidad de reconocer la contribución histórica de los pueblos indígenas y las comunidades afroamericanas y locales a la biodiversidad, su conservación y desarrollo, en especial, en lo referente a los usos ecológicos sostenibles de sus componentes.

Volviendo a Kloppenburg (1988, p. 320) y Nemogá (2015, p. 36), los derechos de propiedad intelectual sobre estos recursos, devienen originariamente de la imposibilidad de obtener líneas parentales de híbridos —en el caso de los cereales, cuyo potencial comercial desde décadas se ha tenido por significativo—. De allí que se diseñara un régimen propio para que estos derechos le otorgasen a los obtentores la exclusividad de explotación económica de las nuevas variedades vegetales.

Sin embargo, al detenernos propiamente en los recursos genéticos y biológicos, se ha hecho notoria la falta de un marco normativo sólido que sea capaz de responder, de un lado, al fomento de la investigación y, del otro, salvaguardando la biodiversidad. Pero sobre todo, que al fortalecer las capacidades de apropiación de esta diversidad, desde la investigación, no deteriore los intereses de los pueblos indígenas y de las comunidades campesinas locales, quienes han logrado se les reconozcan sus derechos asociados a los usos y prácticas a las que hicimos referencia.

No en vano esta es una preocupación que ha estado presente en escenarios tales como las discusiones previas al Convenio sobre la Diversidad Biológica, el cual, además de contemplar el rol preponderante de las contribuciones de los conocimientos tradi-

cionales, a la conservación de la biodiversidad determina además que el acceso a los recursos genéticos debe ajustarse a una justa distribución de beneficios, además de un consentimiento libre, previo e informado de las comunidades de donde este proviene.

A manera de paréntesis, del Protocolo de Nagoya de 2010 sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica, aunque despliega su órbita de acción sobre los recursos y los conocimientos tradicionales asociados a estos, así como los beneficios derivados de su utilización, su competencia excluye los recursos biológicos como tal, al encontrarse estos ya regulados por este Convenio y por el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología, y respecto al aprovechamiento económico que hacen terceros de estos recursos.

Volviendo al Convenio, es de resaltar que allí se contemplan mecanismos de acceso, dirigidos principalmente a que los Estados, poseedores de estos recursos, puedan participar equitativamente de los beneficios que se derivan de su uso. La importancia que adquiere este enfoque regulatorio se denota en el crecimiento de las actividades de bioprospección, en tanto la información del material genético tiene un alto valor de aprovechamiento comercial.

Hasta este punto se ha hablado de recursos genéticos y biológicos, presentando algunas consideraciones prácticas en torno a los mismos, sin embargo, no se ha planteado la distinción entre uno y otro:

- a. Un recurso biológico, deviene de un organismo biológico, siendo el recurso como tal un fenotipo o un conjunto de rasgos genéticamente transmitidos y que diferencian a un organismo de otro. Su variabilidad depende del entorno en el cual se desarrollan.
- b. Un recurso genético, en cambio, deviene de un organismo genético, siendo el genotipo o el grupo de cromosomas

capaces de generar material genético, o los factores hereditarios de animales, plantas o en general de organismos.⁵

En la práctica, la distinción entre recursos biológicos y genéticos se presenta por el uso dado, más allá de la propia información. Con el fin de dar alcance a los dos escenarios basta con remitirnos al uso tradicional para dolores estomacales de la *dysphania ambrosioides*, también conocida como paico. Así, este uso terapéutico se asocia al recurso biológico de esta planta, mientras que sus modificaciones genéticas o su mezcla con otro organismo para mejorar sus propiedades se asocian al recurso genético como tal.

A continuación presentaremos algunas consideraciones para el caso que nos ocupa en esta sección del libro, que es el de los recursos genéticos, pues el uso de los recursos biológicos como derecho de propiedad intelectual —en lo que respecta a la dimensión colectiva de estos— hace parte de la esfera de la flora medicinal y sus conocimientos asociados.

La primera consideración tiene que ver con la importancia del régimen de acceso a los recursos jurídicos, como régimen propio de derechos de propiedad intelectual. Se entiende que es un régimen propio en la medida en que protege los derechos de exclusividad sobre este intangible que es el recurso en sí y respecto a las innovaciones biotecnológicas que son resultantes, siempre y cuando exista una autorización del Estado, que le otorga a los titulares tanto una serie de derechos por un tiempo determinado como unas obligaciones propias del contrato, que es el instrumento que regula el acceso.

⁵ Por fenotipo nos referimos a la clasificación de la cual un organismo hace parte según sus cualidades físicas observables, por ejemplo, cualidades morfológicas, fisiológicas y de conducta. Por su parte, un genotipo es la clasificación de la cual un organismo hace parte según el estado de los factores hereditarios internos, sus genes y genoma. Ver Vallejo y Estrada (2002).

Y es que no hay que olvidar que los recursos genéticos tienen todo el potencial de aprovechamiento humano, en tanto son bienes o pueden llegar a ser servicios, desde la forma expresada de los genes en materias primas, medicamentos e incluso alimentos. Desde luego, no se debe tampoco desconocer su papel en la industria biotecnológica.

La normatividad aplicable en Colombia, además de la Decisión 391 de 1996 de la Comunidad Andina de Naciones, reposa en las Leyes 165 de 1994 y 3570 de 2011, en las Resoluciones 620 de 1997 y 1348 de 2014 del Ministerio de Ambiente, así como en los Decretos 1375 y 1376 de 2013, que reglamentan las colecciones biológicas y el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica, con fines de investigación científica no comerciales.

A manera de crítica sobre este régimen coincidimos con Nemogá (2015, p. 53-54) en la imposibilidad de hacer exigibles estas disposiciones, si antes no hay un desarrollo del derecho internacional sobre los mecanismos nacionales de acceso. A su vez, Nemogá, Aguilar y Romero (2008, p. 68-69) sostienen que:

- a. Hay aún fallos en la información existente sobre el trámite y en los instrumentos aplicativos de los procedimientos.
- b. Hay carencias en los criterios aplicados por el Ministerio de Ambiente y demás autoridades sobre conceptos relacionados con el acceso y uso de los recursos genéticos.
- c. Y, en lo referente a la protección de los derechos en su dimensión colectiva, falta apoyo de las distintas instancias estatales para llevar a cabo los procesos de consulta previa.

Ahora bien, a efectos de cerrar este apartado, y ya adentrándonos propiamente en la dimensión colectiva de los derechos de acceso a los recursos genéticos, que son inalienables, imprescriptibles e inembargables, hay que decir que están bajo la titularidad del Estado. El régimen comunitario andino sobre

Acceso a los Recursos Genéticos, plasmado en la Decisión 391 de 1996, al regular el acceso prevé condiciones de acceso en aras de una participación equitativa de los beneficios derivados del uso comercial. Además, sienta las bases para el reconocimiento y la valoración de los recursos y sus componentes intangibles asociados, especialmente en el caso de los pueblos indígenas, comunidades afro y demás grupos de protección e interés especial.

No en vano, en su considerando, la Decisión 391 de 1996 reconoce que existe una estrecha interdependencia de estas comunidades con los recursos biológicos, señalando además que deben fortalecerse, en función de la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo económico y social de las mismas. Lo anterior, sin dejar a un lado la necesidad de fortalecer la integración y la cooperación científica, técnica y cultural por el valor económico que tiene este patrimonio de origen genético, al ser fuente primaria de productos y procesos para la industria.

Otra aspecto que debe tenerse en cuenta sobre la dimensión colectiva de estos derechos dentro del régimen aplicable en Colombia es la exclusión que esta norma concibe en su artículo 4, respecto del intercambio de estos recursos entre los pueblos indígenas, las comunidades afro y locales, siempre que ello tenga por destino el consumo de los recursos, sus productos derivados o los organismos biológicos que los contienen.

El Protocolo de Nagoya por su parte, en lo atinente a los conocimientos tradicionales provenientes de estas comunidades y que se asocian a los recursos genéticos, desarrolla en su artículo 12 una serie de parámetros para garantizar que estos usos cuenten con mecanismos de participación efectiva de los pueblos indígenas y comunidades étnicas; para informar a los potenciales usuarios de los conocimientos tradicionales asociados a recursos genéticos acerca de sus obligaciones. Asimismo, lo hace para que estos grupos tengan una participación justa y equitativa —a través de unos requisitos mínimos en las condiciones mutuamente acordadas por las partes en el contrato de acceso— en los beneficios económicos que se deriven de lo anterior.

Otra de las ventajas que trajo consigo este instrumento fue el rol otorgado al derecho propio de los pueblos indígenas en materia de acceso a recursos genéticos, tomando al respecto en consideración las leyes consuetudinarias, protocolos y procedimientos comunitarios en relación con los conocimientos tradicionales asociados al uso de estos recursos.

En últimas, que se apliquen los estándares de este protocolo es lo menos que se espera del que vaya a ser el instrumento internacional que regule el acceso a los recursos genéticos desde esta dimensión colectiva. Dicho instrumento, al igual que el marco regulatorio internacional de los conocimientos tradicionales, se está aún discutiendo dentro del Comité Intergubernamental sobre Propiedad Intelectual y Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folclore.

Antes de finalizar, y retomando el ámbito comunitario andino, además de la Decisión 391 de 1996, no debe dejar de mencionarse el artículo 3 de la Decisión 486 de 2000, una clara referencia al patrimonio biológico y genético y de los conocimientos tradicionales. Se establece una obligación de los Estados miembros de asegurar que la protección conferida a los elementos de la propiedad industrial se habrá de conceder teniendo siempre presente la necesidad de salvaguardar y respetar dichos patrimonio y conocimientos.

En el caso de las patentes sobre las creaciones realizadas a partir de estos recursos se exige que previamente el material de los mismos se haya adquirido de conformidad con el ordenamiento jurídico internacional, comunitario y nacional. Ello sin perjuicio del reconocimiento del derecho y la facultad que tienen los pueblos indígenas y comunidades afroamericanas o locales para decidir sobre sus conocimientos colectivos.

En efecto, el poder económico que se adquiere a través de la exclusividad que otorgan los derechos de propiedad intelectual no puede, ni tampoco debe, obstaculizar el desarrollo de los esfuerzos de los Estados en proteger los intereses de estos grupos vulnerables. Y aunque para autores como Dutfield (2010) y

Rangnekar (2002) este poder les permita a los titulares de estos derechos controlar los mercados y establecer restricciones en el acceso y el uso de sus productos y tecnologías, ciertamente un sistema de protección de propiedad intelectual respetuoso de la dimensión colectiva pueden llegar a ser altamente beneficioso y ayudar a agregar valor a la riqueza biogenética.

3.3. La flora medicinal y sus usos tradicionales

El uso de los recursos biológicos provenientes de plantas medicinales es un derecho de propiedad intelectual concebido en instrumentos internacionales como el Convenio 169 de 1989 de la Organización Internacional del Trabajo, en el cual se implementan medidas para fomentar la identidad, las costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas; teniendo en cuenta sus condiciones económicas, geográficas, sociales y culturales y haciendo una especial referencia en el artículo 25 a los métodos de prevención, prácticas curativas y medicamentos tradicionales.

El Tratado Internacional sobre Recursos Filogenéticos se refiere a los mecanismos de protección de los conocimientos tradicionales, asociados a los usos de alimentación y agricultura, despliega también aspectos como la caracterización, prospección, conservación, evaluación y recolección de los recursos fitogenéticos para dichos usos. A pesar de que este tratado no incluye recursos genéticos relacionados con usos farmacéuticos, es el que más ha estado alineado con el Convenio sobre la Diversidad Biológica en este sentido. Conviene precisar al respecto su rol en la promoción de la conservación *in situ*⁶ de plantas silvestres,

⁶ De acuerdo a la Política Nacional de Biodiversidad, por conservación *in situ* se entiende “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas”;

de la mano de los pueblos indígenas y demás comunidades de interés especial; a la vez que propugna por un régimen sostenible de conservación *ex situ*, para un mejor uso de estos recursos en la órbita de acción del tratado, a saber, la agricultura y la alimentación. De hecho, el concepto de sostenibilidad en el ámbito de los usos de los recursos biológicos, no solo se ha quedado ahí, la Política Nacional de Biodiversidad ya en 1996 contemplaba, entre otras metas, el uso sostenible de la biodiversidad, así como una distribución justa de los beneficios asociados a los usos tradicionales de estos recursos.

Al igual que ocurre con los recursos genéticos, el patrimonio biológico está bajo la titularidad del Estado colombiano, quien asume la soberanía sobre todos los recursos. Es por ello que le corresponde gestionar las prácticas curativas y terapéuticas elaboradas con estos recursos biológicos, de manera conjunta con las comunidades que han sido la precursoras de estos usos.

Se trata de una obligación fundamentada en los derechos de autodeterminación y desarrollo que tienen los pueblos indígenas, los cuales se encuentran consignados en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. En el artículo 24 de este instrumento se habla por primera vez del derecho de los pueblos indígenas a sus propias medicinas y prácticas de salud tradicionales, incluido el derecho a la protección de plantas, animales y minerales de interés vital desde el punto de vista médico.

Siendo este un tema de notable actualidad en Colombia, no se encuentra regulado de manera tal que los derechos sobre el uso medicinal de estos recursos se encuentren salvaguardados, y que se asocien a colectividades. Como una contribución, la Uni-

mientras que por conservación *ex situ* se hace referencia a la conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales. Ver Ministerio de Ambiente, Departamento Nacional de Planeación e Instituto Alexander Von Humboldt (1996); Política Nacional de Biodiversidad; Lobo & Medina (2009, 33-42).

versidad del Rosario presentó como resultado de investigación una propuesta denominada *Flora medicinal y conocimientos asociados: lineamientos para una regulación*, que es sobre la cual trabajemos en las siguientes líneas, a efectos de esbozar el deber ser de un potencial régimen aplicable a la dimensión colectiva de los derechos sobre estos recursos en Colombia.

Matiz, Rodríguez y Zuluaga (2007, p. 45), quienes estuvieron a cargo del diseño de estos lineamientos, consideran que una regulación de la flora medicinal le exigirá en primer lugar al legislador delimitar y definir los ámbitos de aplicación, así como el alcance e interpretación del alcance de la flora medicinal y de los conocimientos. Para ello es necesario recurrir a las políticas públicas y normas internacionales que al respecto han revestido tal alcance. Además, se hace necesario integrar algunos conceptos contenidos en las normas colombianas que, aunque no buscan reglamentar los usos de la flora medicinal, sí regulan ciertos aspectos particulares que la involucran.

Por un lado, el Decreto 677 de 1995 entiende por recurso natural o biológico utilizado en las preparaciones farmacéuticas todo aquel material que provenga de organismos vivos y de minerales con propiedades terapéuticas y sin riesgos para el ser humano, siempre que este sea usado adecuadamente. Para que un recurso biológico se adecúe a este estándar, es necesario que el titular respalde el uso tradicional mediante estudios científicos o clínicos.

A su vez, la Resolución 3131 de 1998, que cuenta con una definición similar respecto al anterior Decreto, solo que con la diferencia de incluir dentro del material a los “virus”, además de los organismos vivos y minerales; considera además otro concepto, el de la preparación farmacéutica a base de recurso natural. Se trata de aquel producto medicinal empacado y etiquetado, que presenta una potente actividad farmacológica y cuyo principio activo está conformado por ingredientes que son parte de los recursos naturales de uso medicinal o asociaciones de estos, tanto en estado bruto como en forma farmacéutica.

Algunos problemas que trae consigo la falta de una regulación propia en Colombia en materia de usos y conocimientos asociados a la flora medicinal son el riesgo de destrucción que tienen los saberes medicinales indígenas, los cuales en últimas benefician a los seres humanos en su conjunto. No en vano así lo asimiló la Declaración de Chiang Mai de 1988. Otro problema dentro de esta dimensión colectiva, que va más allá del control del acceso a los recursos biológicos, es la compensación económica y el reconocimiento que deberían recibir estas comunidades por su ardua labor durante generaciones.

Así, aunque erróneamente se haya considerado que los productos resultantes del mejoramiento tradicional de variedades de plantas así como los usos de las mismas, como patrimonio común de la actualidad, y que por tanto su acceso era libre y a título gratuito, por ser ese tipo de bien público no exclusivo (Cabrera & Alarcón, 2000, p. 50), la realidad es que merecen ser protegidas —por lo menos— bajo los mismos estándares de los derechos de propiedad intelectual, en áreas de una justa valoración, por el esfuerzo y valor económico que tienen estas prácticas para nuestra sociedad actual.

De esta manera fue como terceros obtuvieron la exclusividad para explotar económicamente estos recursos obtenidos sin costo alguno, desarrollando productos de diversa índole, desde nuevas variedades vegetales o medicamentos, hasta plaguicidas. Pasaron a ser, dada la ausencia de un instrumento internacional que salvaguarde estos saberes, en una especie de propiedad privada a través de los diversos mecanismos existentes para tal fin, como las patentes de invención, las obtenciones vegetales e incluso los secretos industriales.

Con la exigencia de ajustarse a un consentimiento libre, previo e informado del Convenio sobre la Diversidad Biológica en el país de origen del recurso que se vaya a explotar, lo que se pretendía era asegurar que los recursos biológicos y los conocimientos asociados le representaran a las comunidades una

compensación económica y de reconocimiento por su utilización para efectos de llevar a cabo labores de prospección sobre estos.

Somos conscientes, al igual que Cabrera y Alarcón (2000, p. 56), de que la propiedad intelectual puede llegar a ser considerada en algunos supuestos como un mecanismo insuficiente para salvaguardar la biodiversidad y en general también las costumbres, las prácticas y las técnicas de los pueblos indígenas y comunidades étnicas. Ello por la imposibilidad económica o técnica de cumplir los requisitos para obtener los derechos de exclusividad o por incompatibilidades con la cosmovisión de esas comunidades, entre otras razones. Sin embargo, como lo proponen estos autores, es posible identificar el rol de los derechos de propiedad intelectual con relación al acceso, en tópicos tales como el registro de las variedades de plantas que los pueblos indígenas y comunidades étnicas usan. Con todo y ello, persistirán dificultades, por ejemplo en el caso de las variedades que son compartidas por diferentes comunidades quienes, al realizar un intercambio libre del recurso biológico, lo han mejorado con nuevas características a través de sus conocimientos tradicionales.

Volviendo a la propuesta sobre los lineamientos para regular la flora medicinal y los conocimientos asociados, en Colombia es preciso que nos situemos en el panorama de la reglamentación sobre el conocimiento asociado a este recurso biológico. Matiz, Rodríguez y Zuluaga (2007, p. 57-61) identifican en este panorama unas categorías de extinción cultural que constituyen, en sus palabras, un indicador fundamental ausente en políticas públicas de conservación de la biodiversidad, no solo en nuestro país, sino a nivel internacional.

Su propuesta, en primer lugar, admite que el listado de plantas medicinales que existe en nuestro país, es notoriamente limitado. Resulta por ende necesario adelantar un ejercicio recopilatorio para reflejar las situaciones particulares de amenaza, para así implementar acciones tendientes a la preservación de las especies silvestres y endémicas de reconocida importancia en el

uso tradicional de los pueblos. No en vano, si estas plantas son importantes en sus usos tradicionales, se demanda entonces del Estado un esfuerzo importante para su recuperación, para que puedan volver a formar parte del “vademécum vegetal cotidiano”. Sobre este punto realizan además un llamado fuerte de atención para que se adopten medidas efectivas que reduzcan y eliminen la extracción no autorizada y el tráfico de plantas medicinales (Matiz, Rodríguez, & Zuluaga, 2007, p. 59).

Otra prioridad que se identificó en la mencionada propuesta regulatoria fue la de involucrar prioritariamente —dentro de los programas institucionales de fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual— a los pueblos indígenas y comunidades étnicas que habitan territorios estratégicos para la conservación de la flora medicinal (Matiz, Rodríguez, & Zuluaga, 2007, p. 60). En tal sentido, consideran la necesidad de contar con su voz y su consentimiento, puesto que cualquier programa de conservación de la biodiversidad debe tener en cuenta los riesgos coligados de este tipo de actividades a la extinción biológica e incluso cultural.

Para nosotros es importante señalar, concordando con Kothari y Anuradha (1997, p. 2814-2820), que al régimen de propiedad intelectual por sí mismo no puede hacerse responsable por la pérdida de la biodiversidad, aunque sí exista una obligación, planteada por Dutfield (2000, p. 46), de fomentar el desplazamiento de una gran diversidad de variedades locales tradicionales en favor de un pequeño número de híbridos ampliamente adaptados, así como de variedades modernas homogéneas.

De hecho, al hablar de conservación de la biodiversidad, Matiz, Rodríguez y Zuluaga (2007, p. 58) proponen un listado de las actividades que podrían entrar dentro de esta categoría, a saber, la identificación, la colección, la recolección, la prospección, el seguimiento, la caracterización, la evaluación, la propagación, la documentación y el inventario, entre otros. Una propuesta de lineamientos que conciba la importancia de la biodiversidad debe evaluar este universo de acciones de conservación para elegir

cuáles son prioritarias y urgentes, y cuáles no, en relación con la flora medicinal en nuestro país.

Para concluir con esta propuesta, debe promoverse un inventario exhaustivo de los recursos medicinales no solo en el ámbito nacional, sino regional. Esto puede facilitar la identificación de las plantas medicinales utilizadas por los pueblos indígenas y las comunidades étnicas, incluidas las especies en peligro de extinción (Matiz, Rodríguez, & Zuluaga, 2007, p. 58). En ambos casos, se sugiere describir su distribución y evaluar su abundancia.

Otros objetivos que cumpliría el inventario serían los de ser un instrumento para resolver cuestiones relativas a los derechos de propiedad intelectual y de garantizar la conservación futura de plantas medicinales, siempre que se involucren allí ejes estratégicos como la declaratoria de áreas protegidas. Este inventario debe realizarse y ha de incluir obligatoriamente una valoración tanto clínica como preclínica de los usos y las plantas medicinales. Con ello, al introducir medidas para la regulación y control de productos derivados de las plantas medicinales, se podrán delimitar mejor los estándares apropiados (Matiz, Rodríguez, & Zuluaga, 2007, p. 67).

A pesar de los instrumentos legales, de tipo nacional e internacional, que se han desarrollado en torno al tema de la biodiversidad y de los conocimientos tradicionales, el panorama presentado nos muestra que es necesario fortalecer el marco jurídico existente, para lograr contar con normas y políticas claras para la protección de la flora medicinal y los conocimientos tradicionales, estas deben partir del reconocimiento y el respeto de la de las comunidades que los poseen desde tiempos inmemoriales.

Partiendo de las ideas expuestas, la falta de control y de una norma ha implicado para los pueblos indígenas el riesgo de despojo de sus conocimientos de unos recursos biológicos que, por demás han también quedado a la deriva de los intereses privados. Por consiguiente, creemos que el instrumento regule ese ámbito, más allá de intentar contrarrestar los efectos de la

problemática antes descrita, este debe enfocarse en armonizar los instrumentos internacionales y en seguir fomentando la I+D+i, pero sin perder el Norte que se enmarca en el uso sostenible de la flora medicinal, en la salvaguardia de los derechos de las comunidades y en la no afectación de la diversidad nuestro país.

Bibliografía

- Altieri, M. A. (2009). Reflexiones sobre el estado de la agricultura a base de transgénicos y agrocombustibles en América Latina. En: M. Manzur, G. Catacora, M. Cárcamo, E. Bravo, & M. Altieri (Eds.) *América Latina: la transgénesis de un continente* (pp. 6-13). Santiago de Chile: Heinrich Böll Stiftung Cono Sur.
- Alves, M. (2007). Experiências e potencialidades do biogás na Europa e em Portugal. *Boletim do CVR da Universidade do Minho*, 11: 19-25.
- Anderson, S., & Newell, R. (2004). Information programs for technology adoption: the case of energyefficiency audits. *Resource and Energy Economics* 26(1), 27-50.
- Arapostathis, S., & Dutfield, G. (2013). Innovation governance and proprietary culture. En: G. Dutfield, & S. Arapostathis (Eds.) *Knowledge management and intellectual property* (pp. 1-16). Northampton: Edward Elgar Publishing, 2013.
- Banco Mundial (1992). Informe sobre el desarrollo mundial. Desarrollo y medio ambiente. Washington: The World Bank Group.
- Banco Mundial (2010). *Desarrollo y cambio climático*. Washington: The World Bank Group / International Bank for Reconstruction and Development.

- Bastida, M., & Patrick, G. (2001). La bioética multidimensional como eje conductor de políticas de sustentabilidad en América Latina y el Caribe. En: E. Leff, & M. Bastida (Eds.). *Comercio, medio ambiente y desarrollo sustentable* (pp. 235-256). Ciudad de México: PNUMA.
- Bastida, M., & Patrick, G. (2006). *El Convenio sobre Diversidad Biológica y el artículo 8 (j)*. Ciudad de México: CGEIB-SEP.
- Baumgartner, R. J., & Ebner, D. (2010). Corporate sustainability strategies: sustainability profiles and maturity levels. *Sustainable Development*, 18(2), 76-89.
- Boothroyd Dewhurst (1996). *Design for environment: user guide*. Wakefield: Boothroyd Dewhurst Inc.
- Brander, K. (2007). Global fish production and climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19709-19714.
- Brundtland, G., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., Chidzero, B., Fadika, L., (...), & Okita, S. (1987). **FALTA CIUDAD Y EDITORIAL**. *Our common future: Brundtland Report*.
- Cabrera, J., & Alarcón, E. (2000). **FALTA EL CAPITULO DEL LIBRO** En: IICA (Ed.). *Investigación agrícola y propiedad intelectual en la América del Sur* (pp.49-58). Brasilia: IICA
- Canahua, A., Mujica, A., & Tapia-Núñez, M. (2015). Revaluation of peasant knowledge and participatory development of appropriate technologies quinoa or jiwra. *University of Copenhagen-Latincrop Working Paper Series*, 05-2015, 1-13.
- Cardona-Arias, J. A. (2012). Sistema médico tradicional de comunidades indígenas Emberá-Chamí del Departamento de Caldas-Colombia. *Revista de Salud Pública*, 14(4), 630-643.
- Carrión, J. A., Estrella, A. E., Dols, F. A., & Ridao, A. R. (2008). The electricity production capacity of photovoltaic power plants and the selection of solar energy sites in Andalucía. *Renewable Energy*, 33(4), 545-552.
- Colombia. Superintendencia de Industria y Comercio (2008). *Patente de invención y patente de modelo de utilidad*. Bogotá: Grupo Salmántica.

- Comisión Europea (2011). COM 2011-21. *Iniciativa emblemática con arreglo a la Estrategia Europa* **FALTA CIUDAD Y EDITORIAL**. 2020.
- Comisión Europea (2014). COM 2014-398. *Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa*. SWD 2014 206; SWD 2014 211.
- Correa, C. (2000). *Visión regional sobre los derechos de propiedad intelectual y la investigación agrícola en los países del Cono Sur*. En: IICA (Ed.) *Investigación agrícola y propiedad intelectual en la América del Sur* (pp. 89-92). Brasilia: IICA.
- De Bruin, K., Dellink, R., & Agrawala, S. (2009). Economic aspects of adaptation to climate change: integrated assessment modeling of adaptation costs and benefits. *OECD Environment Working Paper*, 6, 1-49.
- Dreher, K. L. (2004). Health and environmental impact of nanotechnology: toxicological assessment of manufactured nanoparticles. *Toxicological Sciences*, 77(1), 3-5.
- Dutfield, G. (2000). *Intellectual property rights trade and biodiversity*. Londres: Routledge.
- Dutfield, G. (2010). *Intellectual property, biogenetic resources and traditional knowledge*. Londres: Routledge.
- Dutfield, G., & Suthersanen, U. (2010). Global intellectual property law and policy. *The Global Community Yearbook of International Law & Jurisprudence*, 2010-I, 7-34.
- Ehrenfeld, J. (1997). Industrial ecology: a framework for product and process design, *Journal of Cleaner Production*, 5(1), 87-95.
- Erkman, S. (1997). Industrial ecology: an historical view. *Journal of Cleaner Production*, 5(1), 1-10.
- Espejo, C., & García, R. (2010). La energía solar termoelectrica en España. *Annales de Geografía*, 30(2), 81-105.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012). *Prácticas ancestrales de manejo de recursos naturales. Informe de Política*, 10, TCP/RLA/3217, 1-4.

- Fuad, A. (2002). *Manual de diseño ecológico*. Palma de Mallorca: Editorial Cartago.
- Ferruzca, M. V., & Rodríguez, J. (2011). Diseño sostenible: herramienta estratégica de innovación. *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, 4(8), 47-88.
- Fussler, C., & James, P. (1996). *Eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability*. Londres: Pirman Publishing.
- Gallini, N., & Scotchmer, S. (2002). Intellectual property: when is it the best incentive system? En: B. Jaffe, J. Lerner & S. Stern (Eds.) *Innovation Policy and the Economy* (pp. 51-78). Cambridge: MIT Press.
- Ganguli, P., & Jabade, S. (2012). *Nanotechnology intellectual property rights: research, design, and commercialization*. Boca Raton: CRC Press.
- Gómez-Segade, J. A. (2001). *Tecnología y Derecho: Estudios jurídicos del Profesor José Antonio Gómez Segade recopilados con ocasión de la conmemoración de los XXV años de cátedra*. Madrid: Marcial Pons.
- Golden, J. (2007). Patent trolls and patent remedies. *Texas Law Review*, 85, 2111-2135.
- Gómez-Lee, M. I. (2004). *Protección de los conocimientos tradicionales en las negociaciones TLC*. Bogotá: Centro Editorial de la Universidad del Rosario.
- Gupta, A., & Sinha, R. (2001). Contested domains, fragmented spaces: Rights, responsibilities and rewards for conserving biodiversity and associated knowledge systems. En: S. Ramakrishnan, R.K. Rai, R.P.S. Katwal, & S. Mehndiratta (Eds). *Traditional ecological knowledge for managing biosphere reserves in south and central Asia New* (pp.161-181). Delhi: Oxford & IBH Publishing.
- Gupta, A. (2003). *Intellectual Property Rights and the Environment*. Ginebra: UNEP.
- Harley, C., Randall, A., Hultgren, K., Miner, B., Sorte, C., Thornber, C., & Williams, S. (2006). The impacts of climate

- change in coastal marine systems. *Ecology letters*, 9(2), 228-241.
- Heller, M.A., & Eisenberg, R.S. (1998). Can patents deter innovation? The anticommons in biomedical research. *Science*, 280, 698-701.
- Hernández, A. (2000). *Biodiversidad y variedades vegetales: la protección de las nuevas variedades vegetales y su relación con la diversidad biológica*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Hope, C. (2009). How deep should the deep cuts be optimal CO₂ emissions over time under uncertainty? *Climate Policy* 9(1), 3-8.
- Horbach, J., Rammer, C., & Rennings, K. (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact: the role of regulatory push/pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, 78, 112-122.
- Hughes, T. (1987). Technological momentum. En: M. Smith, & L. Marx (Eds.) *Does technology drive history?* Cambridge: MIT Press.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2006). *Energía solar térmica*. Madrid: IDAE / Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (1996). *Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change*. Ginebra: IPCC Secretariat.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *Climate Change 2007: the physical science basis: summary for policymakers*. Ginebra: IPCC Secretariat.
- Jehoram, T. C., Van Nispen, C. J., Huydecoper, T., & Huydecoper, J. A. (2010). *European trademark law: Community Trademark Law and Harmonized National Trademark Law*. Alphen aan den Rijn: Kluwer Law International.
- Justo, S. (2006). The differences that methods make: Cross-border power flows and accounting for carbon emissions from electricity use. *Energy Policy*, 34(17), 2915-2928.

- Joachimsthaler, E., & Aaker, D. A. (1996). Building brands without mass media. *Harvard Business Review*, 75(1), 39-41.
- Klassen, R. D., & Whybark, D. C. (1999). The impact of environmental technologies on manufacturing performance. *Academy of Management Journal*, 42(6), 599-615.
- Kloppenborg, J. R. (2005). *First the seed: The political economy of plant biotechnology*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Kolstad, E., & Johansson, K. (2010). Uncertainties associated with quantifying climate change impacts on human health: a case study for diarrhea. *Environmental Health Perspectives*, 119(3), 299-305.
- Kothari, A., & Anuradha, R. V. (1997). Biodiversity, Intellectual Property Rights, and GATT Agreement: How to Address the Conflicts? *Economic and Political Weekly*, 32(43), 2814-2820.
- Labuschagne, C., Brent, A. C., & Van Erck, R. (2005). Assessing the sustainability performance of industries. *Journal of Cleaner Production* 13(4), 373-385.
- Landor Associates, Esty Environmental Partners, "Penn, Schoen & Berland Associates" & "Cohn & Wolfe" (2007; 2011). **FALTA CIUDAD** Green brands: Global Insights 2007 and 2011.
- Larrinaga, C. (2014). Carbon accounting and carbon governance. *Social and Environmental Accountability Journal*, 34(1), 1-5.
- Lessig, L. (2004). *Free culture: The nature and future of creativity*. Nueva York: Penguin.
- Llewelyn, M. (1997). The legal protection of biotechnological inventions: an alternative approach. *European Intellectual Property Review*, 19, 115-127.
- Lobo, M., & Medina, C. I. (2009). Conservación de recursos genéticos de la agrobiodiversidad como apoyo al desarrollo de sistemas de producción sostenibles. *Revista Corpoica-Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 10(1), 33-42.
- Lund, H. (2007). Renewable energy strategies for sustainable development. *Energy*, 32(6), 912-919.

- Magretta, J. (1997). Growth through global sustainability. *Harvard Business Review*, 75(1), 79-88.
- Mahalik, N. P., & Au, T. (2008). LCDA from industrial systems using control network: A monitoring and assessment scheme for sustainability. *Environmental Progress*, 27(1), 66-78.
- Maskus, K. (2000). *Intellectual property rights in the global economy*. Washington: Institute for International Economics.
- Merges, R. (2011). *Justifying intellectual property*. Cambridge: Harvard University Press.
- Martínez-Montesa, G., Serrano, M., Rubio, M., & Menéndez-On-dinad, A. (2005). An overview of renewable energy in Spain: the small hydro-power case. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 9(5), 521-534.
- Mancebo, J. A., Adrada, T., & Martínez. C. (2013). *Energía minihidráulica*. Madrid: UPM / ONUDI-Capacity Building Programme on Renewable Energy.
- Matiz, C., Rodríguez, G. A., & Zuluaga, G. (2007). *Flora medicinal y sus conocimientos asociados: lineamientos para una reglamentación*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Maxwell, S., & Frankenberger, T. (1993). *Household food security: concepts, indicators, measurements: A technical review*. Nueva York: UNICEF.
- Miret-Pastor, L., & Segarra, M. (2011). ¿Cómo medimos la ecoinnovación? *TEC-Empresarial*, 5(2), 15-25.
- MPG (2012). *Parque Eólico Cozumel: manifestación de impacto ambiental modalidad regional*. Tijuana: México Power Group-MPG.
- Muña, P. (2011). *Efectos de cambio climático sobre los recursos hídricos en la microcuenca de Upismayo del distrito de Ocongate en la provincia Quispicanchi*. Cuzco: Instituto de Investigación Universidad y Región.
- Nemogá, G., Aguilar, A., & Romero J. (2008). Distinciones entre los recursos biológicos y genéticos en la legislación colombiana. En: G. Nemogá (Ed.). *Biodiversidad, valora-*

- ción y derecho* (pp. 17-69) Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Nemogá, G. (2015). Acceso a los recursos genéticos y su relación con los derechos de propiedad intelectual. En: A. Chapparro (Ed.). *Propiedad intelectual en la era de los cultivos transgénicos* (pp. 33-56). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Newell, R., Jaffe, A., & Stavins, R. (1999). The induced innovation hypothesis and energy-saving technological change. *Quarterly Journal of Economics*, 114, 941-975.
- Newell, R., Jaffe, A., & Stavins, R. (2006). The effects of economic and policy incentives on carbon mitigation technologies. *Energy Economics*, 28(5), 563-578.
- Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard Business Review*, 87(9), 56-64.
- Noguera, J. C., Ibarra, I. P., & Mínguez, E. (2010). Impact of terrestrial wind farms on diurnal raptors: developing a spatial vulnerability index and potential vulnerability maps. *Ardeola*, 57(1), 41-53.
- Ochoa, M., Cruz, J., & Almansa, J. (2013). Reflexiones en torno a la importancia de la biodiversidad y a los efectos del régimen colombiano de semillas. *Compendium*, 16(30), 49-69.
- Papanek, V. (1984). *Design for the real world*. Chicago: Academy Chicago Publishers.
- Pauli, G. (2011). *La economía azul*. Buenos Aires: Tusquets.
- Posey, D., & Dutfield, G. (1999). *Más allá de la propiedad intelectual: los derechos de las comunidades indígenas y locales a los recursos tradicionales*. Montevideo: CIID.
- Raffles, H. (2002). Intimate knowledge. *International Social Science Journal*, 54(3), 325-335.
- Rangnekar, D. (2002). *Access to genetic resources, gene-based inventions and agriculture*. Londres: Commission on Intellectual Property Rights.

- Reap, J., Roman, F., Duncan, S., & Bras, B. (2008). A survey of unresolved problems in life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 13(5), 374-388.
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation: eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological economics*, 32(2), 319-332.
- Roessig, J., Woodley, C., Cech, J., & Hansen, L. (2004). Effects of global climate change on marine and estuarine fishes and fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 14(2), 251-275.
- Rimmer, M. (2011). Intellectual property and climate change: inventing clean technologies. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Rimmer, M. (2014) Intellectual property, innovation, and the environment. P. Menell, & S. Tran. *A review*. Queensland University of Technology ePrints, 85304.
- Rifkin, J. (2011). The third industrial revolution: How lateral power is transforming energy, the economy, and the world. Londres: Palgrave MacMillan.
- Ríos, M., De La Cruz, R., & Mora, A. (2008). *Conocimiento tradicional y plantas útiles del Ecuador: saberes y prácticas*. Quito: Editorial Abya Yala.
- Romero, A. (2005). Gobernanza y gestión del conocimiento: las patentes, un instrumento de estudio. *Arbor*, 715, 333-350.
- Roffe, P. (2004). El tratado de libre comercio entre Chile y Estados Unidos de Norteamérica. *TRIPS Issues Papers*, 4, 1-63.
- Rojas, E. (2013). *Energía solar térmica*. Madrid: CIEMAT / ONU-DI-Capacity Building Programme on Renewable Energy.
- Romo, D. (2004). *Oferta de bienes y servicios ambientales para satisfacer las necesidades de micro y pequeñas empresas. Serie medio ambiente y desarrollo No. 79*. Santiago de Chile: Cepal.
- Sádaba, I. (2008). *Propiedad intelectual: ¿bienes públicos o mercancías privadas?* Madrid: Los Libros de la Catarata.

- Sanz, F. (2013). Aspectos jurídicos sobre la eco-innovación y el diseño ecológico. En F. Sanz, M. García, J. Pernas & X. Rodríguez-Arana. *Libre mercado y protección ambiental: intervención y orientación ambiental de las actividades económicas* (pp. 421-461). Madrid: INAP.
- Sanz-Osorio, J.F. (2008). *Energía hidroeléctrica*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Schau, E. M., & Fet, A. M. (2008). LCA studies of food products as background for environmental product declarations. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 13(3), 255-264.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Nueva York: Harper and Brothers.
- Schmidheiny, S. (1992). *Changing course*. Cambridge: MIT Press.
- Simon, M. (1994). Product design for sustainable development. En: (s. n.). *International Seminar on Design for the Environment and Implementation of Environmental aspects in Product Design* (oct 31/nov 1, 1994). Zurich: BWI at ETH.
- Simpson, T. (1997). *Patrimonio indígena y autodeterminación*. Copenhagen: IWGIA.
- Smith, A., Voß, J., & Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy*, 39(4), 435-448.
- Simon, M. (1996). *Product design for sustainable development*. Manchester: Manchester Metropolitan University.
- Singh, R., Hales, S., De Wet, N., Raj, R., Hearnden, M., & Weinstein, P. (2001). The influence of climate variation and change on diarrheal disease in the Pacific Islands. *Environmental Health Perspectives*, 109(2), 155-159.
- Stahel, W. (2010). *The performance economy*. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Sterckx, S., & Cockbain, J. (2012). *Exclusions from patentability: how far has the European Patent Office eroded boundaries?* Cambridge: Cambridge University Press.

- Trivellato, F. (2008). Guilds, technology, and economic change in early modern Venice. En: S. R. Epstein, & M. Prak (Eds.) *Guilds, Innovation, and the European Economy* (pp. 199-231). Cambridge: Cambridge University Press.
- United Nations Conference on Trade and Development (2005). *Resource book on TRIPS and development*. Nueva York: Cambridge University Press.
- United Nations Environment Programme (2000). Report of the International Conference on Indigenous and Scientific Knowledge on the Sustainable Use of Plants. UNEP/CBD/WG8J/1/INF/4. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/meetings/tk/wg8j-01/information/wg8j-01-inf-04-en.pdf>
- United Nations Special Rapporteur in the Field of Cultural Rights (2015). *Report A/70/279*, 1-26.
- Vallejo, F. A., & Estrada, E. I. (2002). *Mejoramiento genético de plantas*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Vargas-Chaves, I. (2014). Los conocimientos tradicionales y sus escenarios de articulación con el comercio y el ambiente. En A. Sáenz, A. Gómez, & G. Rodríguez (Eds.) *Conflictos entre propiedad, comercio y ambiente* (pp. 283-301). Bogotá: Ibáñez.
- Vargas-Chaves, I., Rodríguez, G., & Gómez-Rey, A. (2016). Las obtenciones vegetales y el rol de la consulta previa en las problemáticas asociadas a su regulación. En: G. Rodríguez, & I. Vargas-Chaves (Eds.) *La prevención en materia ambiental: tendencias actuales*. Bogotá: Editorial de la Universidad del Rosario.
- Vargas-Roncancio, I. (2011). *Sistemas de conocimiento ecológico tradicional y sus mecanismos de transformación*. Bogotá: Maestría en Biociencias y Derecho de la Universidad Nacional de Colombia.
- Vaughn, N. (2013). *Wind energy: renewable energy and the environment*. Boca Raton: CRC Press.

- Varela, E. (2006). *Patentes sobre variedades vegetales: una forma diferente de protección*. Bogotá: Asociación Cavellier del Derecho.
- Vera, F., & Romero, J. (1994). Impacto ambiental en la actividad agraria. *Agricultura y Sociedad*, 71, 153-181.
- Villa, F. (2009). Construcciones verdes. *Alarife. Revista de Arquitectura*, 17(39), 1-16.
- Vivas, D. (2003). The Free Trade Area of the Americas (FTAA). *TRIPS Issues Papers*, 1, 1-40.
- Warren, R. (2006). Impacts of global climate change at different annual mean global temperature increases. En H. Schellhuber, & W. Cramer (Eds.) *Avoiding dangerous climate change* (pp. 93-132). Cambridge: Cambridge University Press.
- World Business Council for Sustainable Development (1996). *Eco-efficiency and cleaner production*. Ginebra: WBCSD and United Nations Environmental Programme.
- World Intellectual Property Organization (2009). Cuando cuidar la naturaleza sale a cuenta. *Revista de la OMPI*, 2/2009, 29-30.
- World Intellectual Property Organization (2015). *Propiedad intelectual y recursos genéticos, conocimientos tradicionales y expresiones culturales tradicionales*. Ginebra: WIPO/OMPI.
- World Trade Organization (2015). *Understanding the WTO*. Ginebra: WTO Press.
- Zerda-Sarmiento, A. (2003). *Propiedad intelectual sobre el conocimiento vernáculo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Zhou, K., Bonet, D., Wan, C., Denis, A., & Juillard, G. (2014) A study on circular economy implementation in China. *IPAG Working Paper Series*, 312, 1-13.

Este libro fue compuesto en caracteres Constantia 10.5 puntos, impreso sobre papel propal de 70 gramos y encuadernado con método *hot melt* en julio de 2016 en Bogotá D. C., Colombia