

COLOMBIA

BIO



COLCIENCIAS



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**

PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

COLOMBIA BIO

Existen varias razones por las cuales un país debe conocer su biodiversidad. Para comenzar, el uso de recursos no renovables como carbón, petróleo y gas natural, es cada vez menor. Durante los últimos años, el mundo entero ha sido testigo de cómo el uso de estos recursos, entre otras acciones, ha llevado a la tierra a sufrir un cambio climático global, alterando la naturaleza, impactando de manera relevante al mundo y la vida tal como se conoce. En consecuencia, el mundo ha fijado su mirada a un uso más sostenible de los recursos naturales y para esto, es esencial el conocimiento de los mismos, los cuales permiten soluciones alternativas a necesidades ya existentes.

Conocer la biodiversidad permite entonces conocer mecanismos de preservación, y también de usos sostenibles que causen menor impacto a los ecosistemas. Un ejemplo de lo anterior es la utilización de nuevas materias como la biomasa o materiales biobasados¹, que sustituyen combustibles creados a partir de recursos no renovables. En este sentido, la biodiversidad cobra gran importancia al ser el activo con el que cuenta el país para afrontar las nuevas tendencias económicas y de desarrollo que aparecen en el panorama mundial actual.

Más aun con el potencial que existe en el país, pues Colombia es considerada el segundo país con mayor biodiversidad por metro cuadrado del planeta², el 53% de su superficie continental está cubierta por bosques naturales y cuenta con 311 tipos de ecosistemas continentales y marinos diferentes³. No obstante, diversos factores como el conflicto armado, han generado que una amplia porción del país aún no se conozca, ni siquiera en el ámbito académico. Sin embargo, la historia está cambiando, pues Colombia atraviesa un momento de construcción de acuerdos de paz, que permitirá que el país supere uno de los conflictos armados más largos de la historia.

En ese sentido, el país se encuentra en un momento coyuntural de grandes oportunidades, por lo que debemos aprovechar el escenario de posconflicto para generar una reivindicación con el medio ambiente y aquellas comunidades que han sido víctimas directas de la violencia y lo que esta conlleva. La paz permitirá la exploración y mejor conocimiento de la biodiversidad, volcando la mirada hacia las áreas rurales, lugar donde se desarrolló el conflicto por más de medio siglo. En dichas zonas, se ubican muchos de los bosques y la biodiversidad que el país aún conserva, por lo que es fundamental generar opciones de desarrollo sostenible, socialmente inclusivas, en el corto y mediano plazo.

Es importante destacar que durante la historia del país, diferentes entidades han realizado importantes aportes por conocer la biodiversidad que existe en el territorio colombiano. Sin embargo, hoy en día el tema se puede potenciar pues contamos con avances en las tecnologías que permiten investigar la biodiversidad a diferentes escalas, desde los microorganismos hasta los grandes ecosistemas, y además, tenemos una masa crítica de investigadores con experiencia en las diferentes especies⁴.

¿QUÉ ES COLOMBIA BIO?

Colombia Bio es un proyecto de interés nacional que busca fomentar el conocimiento profundo de territorios Colombianos antes no explorados, en convenio con aquellas instituciones expertas en investigación científica del país. Con esta unión de fuerzas y bajo el reconocimiento, el respeto y la protección de los saberes locales, lograremos fortalecer los conocimientos de la biodiversidad del país y en consecuencia la comprensión de sus posibles usos.

Para alcanzar este objetivo, se han identificado cinco aspectos básicos en los cuales se ha de trabajar. Para comenzar, la movilización de investigadores, instituciones y recursos, para crear expediciones que levanten información científica en aquellos territorios de los que hemos hablado. Adicionalmente, se requiere de procesos de investigación y desarrollo que permitan una comprensión más profunda de la biodiversidad y con esto, el desarrollo de posibles usos y mecanismos de preservación ambiental. Por último, se identificó la necesidad de crear una coordinación institucional para la construcción de un marco regulatorio claro y de innovación para el desarrollo de proyectos alternativos, así como el cambio de mentalidad del país, fortaleciendo la concepción de los colombianos sobre la biodiversidad y que ésta sea concebida como el principal y más valioso activo de Colombia.

¿CÓMO?

A partir de lo anterior, Colombia Bio desarrolla cinco componentes que apuntan a concretar acciones de corto, mediano y largo plazo⁵. Los tres primeros componentes buscan articular una gran cadena de valor de la biodiversidad del país. Los dos últimos, permiten habilitar las condiciones para que Colombia

alcance la competitividad que requiere, producto del uso y aprovechamiento sostenible de su biodiversidad. Estos cinco componentes son:

- **Expedición Bio:** permite incrementar el conocimiento de las especies en lugares con grandes vacíos de información, incluyendo niveles taxonómicos de los cuales existen muy pocos registros en el país.
- **Investigación y Desarrollo Bio:** apalanca el desarrollo de investigaciones de alto valor agregado, desde bioprospección hasta el desarrollo de productos bio-basados.
- **Productos Bio:** posicionará a nivel nacional e internacional un gran portafolio de productos y servicios de alto valor agregado basados en nuestra biodiversidad.
- **Mentalidad, Cultura y Comunicaciones:** sensibilizará a los colombianos sobre los resultados de los diferentes elementos que componen la gran cadena de valor en el uso de la biodiversidad y fomentará la valoración de la biodiversidad.
- **Articulación Institucional:** desarrollará un análisis completo de la cadena de valor con el fin de dar recomendaciones que lleven al país a ser más competitivo en el uso sostenible de su biodiversidad.

Estos cinco componentes, requieren de una movilización de recursos humanos y físicos, tanto a nivel internacional, como nacional y regional. A continuación se profundizará en los objetivos concretos de cada una de las estrategias mencionadas con anterioridad.

EXPEDICIÓN BIO

Esta estrategia propone una experiencia de conocimiento a través de la exploración. Se conocen y están reportadas 1.889 aves, más de 4.000 orquídeas, 2.000 especies de peces marinos, más de 3.000 mariposas y 1.239 macrohongos, dentro del territorio que ya hemos explorado. Ahora llegó el momento de explorar los que no conocemos, para seguir descubriendo. De esta manera, Colombia Bio une los mejores profesionales y científicos con el fin de emprender una aventura para el descubrimiento de la biodiversidad, y llevarnos a través de un recorrido de contemplación, que genere análisis e investigación de las fascinantes maravillas naturales que ofrece cada sendero, cada tramo, cada comunidad, cada especie y cada paso.

Además de reunir el mejor recurso humano, se utilizarán en estas expediciones las más avanzadas técnicas de muestreo, que permiten estudiar nuevas especies y los genes contenidos en ellas. Las nuevas tecnologías como el barcoding, fototrampeo, cámaras acuáticas especializadas, captación de sonido, medición de temperaturas, hacen posible conocer con gran nivel de precisión la biodiversidad. La exploración de microorganismos, donde existe una gran variabilidad a nivel genético con potencial de uso en diferentes sectores, es una oportunidad que tiene el país y debemos aprovecharla. Los ambientes marinos se han convertido en lugares únicos para conocer aquella biodiversidad que hoy en día tiene grandes potenciales de aplicación para diferentes sectores económicos. Del mismo modo, en los denominados paisajes agrícolas tales como el cacao, el café, la palma y el banano, se observa gran versatilidad y es posible encontrar la biodiversidad a diferentes niveles de complejidad, en los distintos grupos taxonómicos.

Bajo este contexto de oportunidades, Colombia Bio busca ampliar el conocimiento que tenemos de la biodiversidad, desarrollando expediciones científicas que permitan incrementar el inventario de la fauna, flora y microorganismos a nivel taxonómico y genético, tanto en ambientes terrestres como marinos. Estas “Expediciones del Siglo XXI”, buscan llegar a describir al menos 5.000 especies a través de 20 expediciones en los próximos dos años en lugares que incluyen: áreas no exploradas, territorios de posconflicto, ambientes marinos y paisajes agrícolas⁶. Se busca además, fortalecer al menos 20 colecciones biológicas ya existentes en el país e incrementar la librería genética documentando al menos 40.000 secuencias para los diferentes grupos taxonómicos. Las expediciones esperan movilizar el trabajo de más de 800 investigadores locales, nacionales e internacionales.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO BIO

En un planeta cambiante como el actual, se desarrollan y utilizan diferentes tecnologías que permiten la creación de productos más efectivos y menos nocivos para el medio ambiente. Un ejemplo de esto, se puede observar en la industria farmacéutica. Este sector económico hace un uso amplio de la tecnología moderna que desarrollan desde el diagnóstico hasta el uso de diferentes aplicaciones. Otro claro ejemplo es el uso de la biotecnología vegetal, que ha sido una de las tecnologías adaptadas más rápidamente en la historia agraria, desde la detección de plagas a la propagación masiva y obtención de materiales libres de enfermedades. También se observa este tipo de tecnologías en sectores como la

construcción, en donde se hace uso de biomateriales, que incluyen biopolímeros y bioplásticos (PUJ, 2014).

Conociendo y comprendiendo el contexto actual del país y del mundo, el proyecto desarrolla una estrategia que permite concebir la investigación como una herramienta clave para competir en el mercado global. Se espera desarrollar ejercicios científicos de alto nivel que aporten a la generación de valor, a través del diseño de propuestas para el desarrollo de la economía y de la industria del país. Con esto se logra la generación de productos a partir de la biodiversidad, priorizando su posible aprovechamiento comercial y la formación de capital humano altamente preparado a través de procesos colectivos de capacitación.

En este sentido, se ha decidido focalizar esfuerzos en el desarrollo de iniciativas de investigación y desarrollo que conduzcan a:

- La identificación de organismos vivos, genes o productos derivados, con potencial de uso en la producción de bienes y servicios para su aplicación en los sectores de la salud, agricultura, alimentos, industria, energía y ambiente, a partir de la bioprospección en ambientes marinos, costeros y continentales.
- La descripción, caracterización y clasificación de nuevas especies portadoras de las funciones biológicas de interés, identificadas como resultado del muestreo en los ambientes anteriormente mencionadas.
- El desarrollo tecnológico, validación y valoración de nuevos productos y procesos basados en organismos vivos, genes o productos derivados, provenientes de la biodiversidad colombiana, en donde se haya identificado un potencial de aprovechamiento comercial.

Lo anterior, se generará por medio de alianzas con universidades, empresas nacionales y extranjeras, buscando alcanzar la generación de al menos 100 prototipos desarrollados y validados pre-comercialmente, 10 spin-off y tener al menos 150 solicitudes de patentes de productos y/o procesos bio-basados y no bio-basados. Adicionalmente, se plantea la conformación de una red nacional en ciencias ómicas⁷, conformada por instituciones, grupos de investigación y laboratorios que reúnan las capacidades tecnológicas y de talento humano necesarias para que el país pueda avanzar en la investigación básica y aplicada en ciencias de la vida. Igualmente, se gestionará el diseño y la puesta en marcha de un gran fondo de pruebas de concepto a partir de recursos del gobierno, del sector privado y de inversión de capital de riesgo, que permita financiar de manera sostenible a los

investigadores que emprenden proyectos ambiciosos desde la bioprospección hasta al desarrollo de productos bio-basados y no bio-basados.

Por otro lado, se busca impulsar y fortalecer procesos de I+D para la generación de productos con valor agregado no bio-basados, y desarrollados con altos componentes de CTel por medio de otras tecnologías no biotecnológicas, que fundamenten su transformación vía física o química, centrándose en extractos e ingredientes naturales para la industria cosmética, alimenticia y farmacéutica. Se incluyen productos como alimentos funcionales y cultivos mejorados, que son de origen natural, contribuyen a la buena salud y son más amigables con el medio ambiente.

PRODUCTOS BIO

En Colombia se estima que entre el 30% y 38% de las plantas tienen alguna utilidad económica reconocida por las comunidades locales. En el caso del sur de la Amazonia colombiana: Putumayo, Caquetá y Amazonas, que representa más de 10 millones de hectáreas con potencial aprovechable de Productos Forestales no Maderables (PFNM), se evidencia su proyección como un renglón económico significativo, con un Valor Neto Anual entre US\$ 47 y US\$ 301 por hectárea⁸. De igual manera, el Instituto Humboldt (2008), afirmó que el mercado de productos de biocomercio movilizó alrededor de US\$ 25 millones al año, siendo el sector de ingredientes naturales para la industria farmacéutica el más dinámico, con aproximadamente US\$ 10 millones y una tasa de crecimiento del 50% en los últimos tres años. Este contexto, sumado a la creciente tendencia mundial hacia la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, crean una oportunidad para el país, que es única y se debe aprovechar.

Colombia Bio es consciente de esto y ha desarrollado una estrategia que permitirá:

- 1) el fortalecimiento de la conexión entre los generadores y los demandantes de conocimiento, a partir de la promoción de proyectos conjuntos con el fin de agregar valor a la producción a través de conocimiento,
- 2) formación de talento humano en la interfaz entre conocimiento y negocio, para lograr alinear lenguaje entre ciencia y sector productivo y,
- 3) jalonar investigación y desarrollo aplicada a industrias con alto potencial de crecimiento, a través de la articulación entre empresas extranjeras y grupos de investigación nacionales.

Para lograr esto, se implementará una herramienta de gestión de información que permita identificar grupos de investigación de universidades, centros de investigación o desarrollo tecnológico y empresas que se encuentren desarrollando productos biobasados. Posteriormente, se desarrolla un diagnóstico de cada iniciativa para luego generar un fortalecimiento de modelo de negocio, alistamiento técnico para el mercado, agregación de valor a partir de CTel, optimización y aceleración de la estrategia de negocios o modernización empresarial.

Adicionalmente se creará un portafolio de al menos 100 productos de base bio, listos para ser comercializados y que nacen de un trabajo conjunto entre academia y sector productivo. Además, se fortalecerán al menos 300 investigadores en innovación y capacidades empresariales.

Paralelamente, en coordinación con el Viceministerio de Turismo, se construirá una propuesta de acompañamiento a las gobernaciones para el desarrollo del turismo científico, esperando resultados en las regiones con el desarrollo y promoción de un producto de turismo científico en el marco de la estrategia país en Turismo de Naturaleza.

Por último, se desarrollará una estrategia para la atracción de unidades de investigación y desarrollo de grandes empresas multinacionales, con el fin de jalonar procesos de investigación aplicada a industrias de alto potencial de crecimiento.

MENTALIDAD, CULTURA Y COMUNICACIONES

Los colombianos reconocen la enorme riqueza natural que tiene su país. Sin embargo, no se identifica esta riqueza como una ventaja ante el mundo y por ende, no se valoran, aprovechan, ni preservan los recursos naturales. En este sentido, Colombia Bio quiere avanzar en la sensibilización del país y el mundo, con el fin de que se comprenda la biodiversidad como un activo fundamental de Colombia y cómo este puede llegar a ser su ventaja diferencial frente a los demás países del mundo. Por esto, se transmitirán mensajes a más de diez millones de colombianos en los próximos tres años, haciendo uso de las redes sociales y los medio de comunicación actuales, bajo esquemas creativos y contemporáneos, a través de los cuales pondremos a los colombianos y al mundo a hablar de biodiversidad.

Por otra parte, queremos llegarles a los más jóvenes. Sabemos que el futuro del país está en manos de los que ahora son niños y adolescentes en formación y creemos que si conocen la biodiversidad desde ya, comprendiendo que su preservación y uso es una vía para el desarrollo del país, podrán ser líderes más adelante que le apuesten a un mejor porvenir. Por esto, se espera involucrar a más de 10.000 niños del programa Ondas de Colciencias, en proyectos de investigación basados en su diversidad biológica local. De esta manera, Colombia Bio se convierte en una semilla que irá irrigando a otros colombianos de diferentes edades y diferentes generaciones en función de una mayor valoración y apropiación de su biodiversidad.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL

Reconocemos que unidos somos más fuertes y por esto, el proyecto desarrolla esta estrategia que busca establecer alianzas con el propósito de analizar a profundidad las maneras en las que se puede optimizar el uso y el aprovechamiento de la biodiversidad, conformando una red de trabajo. Con esto, potenciaremos el alcance de cada acción propuesta pero sobretodo aseguraremos la trascendencia que tendrán en el tiempo.

De la mano de las instituciones, investigadores, empresas y firmas de abogados expertas en esta materia, se busca avanzar en un análisis completo de toda la cadena de valor del uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Posteriormente, se propondrán recomendaciones normativas que lleven al país a ser más competitivo en esta materia. Se realizará un análisis comparado institucional y normativo con otros países del mundo que nos dé verdaderos indicadores sobre cómo estamos en esta materia, en aras a tener un referente objetivo sobre dichas recomendaciones. Al final, se espera que estas recomendaciones sean asumidas por el Comité Ejecutivo del Sistema Nacional de Competitividad, y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, quién irrigará dichas recomendaciones a las diferentes instituciones que hacen parte del mismo.

¿CÓMO INVOLUCRAREMOS A LAS REGIONES EN COLOMBIA BIO?

Uno de los grandes retos para Colombia Bio es que las regiones incorporen el conocimiento y el aprovechamiento sostenible de su biodiversidad como parte de su apuesta de desarrollo. El objetivo principal es que los planes de desarrollo y los planes y acuerdos de CTel de los departamentos, incluyan la biodiversidad como un eje articulador de desarrollo.

Colombia Bio apoyará activamente a los nuevos gobernadores en la formulación de sus planes de desarrollo departamentales 2016 – 2019, y participará a través del asesoramiento que requieran para incorporar la biodiversidad como parte de su desarrollo regional, al igual que en la formulación de los proyectos que deban presentarse al Fondo de CTel de regalías, que deben hacer parte de su Plan y Acuerdo de CTel. En ese sentido, se han priorizado 13 departamentos⁹, sin perjuicio de acompañar la gestión de otros no priorizados con interés en posicionar la biodiversidad como parte de su agenda de desarrollo.

¿CÓMO ATRAEREMOS EL MUNDO A COLOMBIA BIO?

Colombia Bio es un proyecto ambicioso que necesita posicionarse en espacios internacionales y lograr el apoyo de la comunidad global a través de conocimiento y de recursos. Para lograrlo, avanzará en los siguientes propósitos: 1) Se construirán alianzas y se desarrollarán agendas con instituciones, universidades y centros de investigación internacionales, con las mayores competencias, para que apoyen con su conocimiento y experiencia el desarrollo de las diferentes estrategias y acciones de Colombia Bio. 2) Se diseñará una estrategia de búsqueda de recursos para proyectos en biodiversidad, de la mano de la Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional, que permita el acceso a recursos importantes para la implementación de las diferentes acciones desarrolladas en Colombia Bio. Esta estrategia estará ligada al desarrollo del Fondo Colombia Sostenible. 3. Se conformará un consejo asesor internacional, integrado por personas del más alto nivel: político, científico y mediático, quienes aportarán, desde su conocimiento y experiencia, recomendaciones para que Colombia se convierta en una bioeconomía para el año 2025.

CONCLUSIÓN

Colombia Bio es también una oportunidad para hacer país, historia y cambiar el futuro de las generaciones venideras. Es la oportunidad de que el país comprenda e interiorice que la biodiversidad es nuestro mayor activo y como tal, debemos conocerlo para aprovecharlo y usarlo de manera sostenible. Conocer los secretos que la tierra guarda en el espesor de los bosques, paisajes agrícolas y mares, permitirá que con humildad, admiración y respeto podamos como país reconciliarnos con la naturaleza, fascinarnos con sus formas, olores, colores y sabores y prometer cuidarla a partir del entendimiento de sus complejidades. Apostándole al conocimiento de la biodiversidad estamos apostándole a un país con un mejor futuro.

(Endnotes)

1Se estima que dichos commodities decrecerán en un 60% para el año 2050.

2La Convención sobre la Diversidad Biológica define la biodiversidad como: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluyendo entre otros, los ecosistemas acuáticos, terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (CDB, 2014).

3Área continental de 1.141.748 km² y un área marítima de 928.660 km², siendo el primer país a nivel mundial en diversidad de aves y orquídeas, y el segundo en diversidad de plantas, anfibios, peces dulceacuícolas y mariposas (SiB Colombia).

4 Una de esas herramientas es la biotecnología, la cual ha emergido desde los años 80 como una de las aplicaciones de punta a partir del uso de los organismos vivos, habiendo logrado desarrollar nuevos productos o procesos para diferentes fines y para diferentes sectores de la economía (agricultura, salud, cosmética, energía, ambiente, etc.).

5Colombia BIO es uno de los Proyectos de Interés Nacional y Estratégico, PINE, del Comité Ejecutivo del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación. El proyecto tiene un horizonte temporal de 10 años.

6Las expediciones tendrán innovaciones para inventariar niveles taxonómicos poco descritos hasta ahora en el país como: artrópodos, hongos y microorganismos. De ellos se pueden derivar así mismo el desarrollo de nuevas aplicaciones a través de la bioprospección.

7En campos como la sistemática, la genómica funcional, la proteómica, la metabolómica, la fenómica, la biología de sistemas y la biología sintética, entre otras.

8Amazonía desde adentro – Aportes a la investigación de la Amazonia Colombiana. Capítulo: Oferta de productos (2007).

9Se priorizan los departamentos de Antioquia, Choco, Valle, Cauca, Nariño, Huila, Putumayo, Amazonas, Caquetá, Meta, Santander, Atlántico y Magdalena, por estar en regiones con alta biodiversidad y/o con altas capacidades en CT+I.