



EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – MINCIENCIAS –

CONVOCATORIA PARA EL APOYO A PROGRAMAS DE I+D+i QUE CONTRIBUYAN A RESOLVER LOS DESAFÍOS ESTABLECIDOS EN LA MISIÓN “COLOMBIA HACIA UN NUEVO MODELO PRODUCTIVO, SOSTENIBLE Y COMPETITIVO” – ÁREA ESTRATÉGICA CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA SALUD

ANEXO 1 ANTECEDENTES

ANTECEDENTES HABILITANTES DEL DESARROLLO DE LA BIOECONOMÍA EN EL PAÍS

1. Marco legal

El **Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022** (Ley 1955 de 2019), “Pacto por Colombia. Pacto por la Equidad”, busca alcanzar la inclusión social y productiva, a través del Emprendimiento y la Legalidad. Para ello se plantea una estrategia que se sustenta tres pilares y 13 pactos transversales, de los cuales dos, “Pacto por la sostenibilidad: Producir conservando, conservar produciendo” y “Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Un sistema para la construcción del conocimiento de la Colombia del futuro” le apuntan a avanzar hacia un cambio de modelo productivo del país, basado en la búsqueda del equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente, y el aprovechamiento del conocimiento científico y la innovación para transformar la sociedad colombiana y su sector productivo.

Dentro de este marco de referencia, en el Artículo 169 – “Derechos de propiedad intelectual sobre resultados de programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones financiados con recursos públicos”, la Ley en cuestión establece que en los casos de proyectos de investigación y desarrollo de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones, adelantados con recursos públicos, el Estado como titular de los derechos de propiedad intelectual derivados de estos proyectos podrá ceder dichos derechos a través de la entidad financiadora, y autorizará su transferencia, comercialización y explotación a quien adelante y ejecute el proyecto, sin que ello le constituya daño patrimonial. Las condiciones de esta cesión serán fijadas en el respectivo contrato o convenio.

En todo caso, el Estado, a través de la entidad financiadora, se reserva el derecho de obtener una licencia no exclusiva y gratuita de estos derechos de propiedad intelectual por motivos de interés público. Así mismo, en caso de presentarse motivos de seguridad y defensa nacional, el titular de los derechos de propiedad intelectual deberá ceder a título gratuito y sin limitación alguna al Estado, los derechos de propiedad intelectual que le correspondan. Los derechos de propiedad intelectual a ceder, así como sus condiciones de uso, serán fijados en el respectivo contrato o convenio.

Con la **Ley 2162 de 2021** se creó el MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, de acuerdo a la Constitución y la ley, para contar con el ente rector de la política de ciencia, tecnología e innovación que genere capacidades, promueva el conocimiento científico y tecnológico, contribuya al desarrollo y crecimiento del país y se anticipe a los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos y consolidar una



economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa.

La Ley le asignó al Ministerio, entre otros, los siguientes objetivos específicos: “3. *Incorporar la Ciencia, Tecnología e Innovación, como ejes transversales de la política económica y social del país*; 5. *Definir las instancias e instrumentos administrativos y financieros por medio de los cuales se promueve la destinación de recursos públicos y privados al fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación*; 6. *Fortalecer la capacidad de transferencia de la tecnología producida en las universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico en beneficio del sector productivo nacional, a través del mejoramiento de la conectividad de las redes académicas de investigación y educación* y 8. *Fortalecer el desarrollo regional a través de políticas integrales de descentralización de las actividades científicas, de desarrollo tecnológico y de innovación*”.

Por otro lado, el **Decreto 2226 de 2019**, en el Artículo 3, le asignó al Ministerio de CTel, entre otras, las siguientes funciones: “5. *Fomentar acciones y condiciones para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores se relacionen con los sectores productivo y social, y que favorezcan la equidad, la productividad, la competitividad, el emprendimiento, el empleo y el mejoramiento de las condiciones de vida de los ciudadanos*; 11. *Consolidar las relaciones entre Universidad, Empresa, Estado y Sociedad para la generación de conocimiento, desarrollo tecnológico, innovación y la capacidad de transferencia de la tecnología y el conocimiento entre estos*; 12. *Fortalecer las capacidades regionales en materia de ciencia, desarrollo tecnológico e innovación, para el logro de los objetivos y de la Política Pública formulada por el Ministerio*; 13. *Promover y articular, en el marco del SNCTI, las instancias regionales, departamentales y municipales de ciencia, tecnología e innovación, para la coordinación de esfuerzos nacionales y regionales en CTel* y, 14. *Promover la cooperación interinstitucional, interregional e internacional entre los actores del SNCTI, a través de políticas, planes, programas, proyectos y actividades, para la consecución de los objetivos y de la Política Pública formulada por el Ministerio*.”

Atendiendo a su mandato, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en adelante Minciencias, ha diseñado una **hoja de ruta para el periodo 2021-2022**, que le permitirá como cabeza de sector, en coordinación con otras entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), alcanzar las metas establecidas en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia Pacto por la Equidad. De acuerdo con el PEI 2021-2022, la Dirección de Transferencia y Uso del Conocimiento, en coordinación con la Dirección de Inteligencia de Recursos (DIR), deberá adelantar las gestiones necesarias para “*Impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación para la sofisticación del sector productivo*”, de manera que logre articularse con los Pactos de Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: “*Pacto por la Sostenibilidad: Producir Conservando y Conservar Produciendo*” y “*Pacto por la Ciencia, Tecnología y la Innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro*”. Adicionalmente, se buscará que las actividades de gestión que se realicen estén alineadas con los focos y las misiones establecidas por la Misión Internacional de Sabios 2019 “Colombia hacia una sociedad del conocimiento: Reflexiones y propuestas”.

La **Ley 1838 de 2017**, con el objeto de promover el emprendimiento innovador y de alto valor agregado en las Instituciones de Educación Superior (IES), que propenda por el aprovechamiento de resultados de investigación y la transferencia de conocimientos a la sociedad, como factor de desarrollo humano, científico, cultural y económico a nivel local, regional y nacional, en el Artículo 2° establece que las Instituciones de Educación Superior (IES) podrán crear empresas tipo *spin-off* sin afectar sus planes de mejoramiento, con o sin participación de particulares. Los servidores públicos docentes, y/o investigadores, cualquiera sea su forma o naturaleza de vinculación legal, podrán formar parte de ellas a cualquier título, o crear *spin-off*, pudiendo para tal fin asociarse con las Instituciones de Educación Superior (IES), y con las personas privadas que manejen recursos públicos, de acuerdo con la ley, reglamentos y estatutos propios de las Instituciones de Educación Superior.



Para efectos de la aplicación de esta Ley se definió a la *spin-off* como aquella empresa basada en conocimientos, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las IES, resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas.

La **Ley 1715 de 2014**, con el objeto de promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético, busca promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda.

De acuerdo con el Artículo 2, la finalidad de esta Ley es establecer el marco legal y los instrumentos para la promoción del aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, lo mismo que para el fomento de la inversión, investigación y desarrollo de tecnologías limpias para producción de energía, la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, en el marco de la política energética nacional. Igualmente, tiene por objeto establecer líneas de acción para el cumplimiento de compromisos asumidos por Colombia en materia de energía renovable, gestión eficiente de la energía y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, tales como aquellos adquiridos a través de la aprobación del estatuto de la Agenda Internacional de Energías Renovables (IRENA) mediante la Ley 1665 de 2013.

La **Ley 2099 de 2021**, cuyo objeto es modernizar la legislación vigente y dictar otras disposiciones para la transición energética, la dinamización del mercado energético a través de la utilización, desarrollo y promoción de fuentes no convencionales de energía, la reactivación económica del país y, en general dictar normas para el fortalecimiento de los servicios públicos de energía eléctrica y gas combustible, a través del artículo 5 amplía las definiciones establecidas para efectos de interpretar y aplicar la Ley 1715 de 2014, incluyendo las siguientes: Hidrógeno Verde: Es el hidrógeno producido a partir de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable, tales como la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, el calor geotérmico, la solar, los mareomotriz, entre otros; y se considera FNCER, e Hidrógeno Azul: Es el hidrógeno que se produce a partir de combustibles fósiles, especialmente por la descomposición del metano (CH₄) y que cuenta con un sistema de captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS), como parte de su proceso de producción y se considera FNCE. De esta manera se fortalecen las bases para la aplicación de la Ley.

Por otro lado, con el **Artículo 10 de esta misma Ley** se crea el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE). En el literal b) de este artículo se establece que con los recursos del FENOGE se podrán financiar parcial o totalmente, planes, programas y proyectos en el Sistema Interconectado Nacional y en Zonas No Interconectadas dirigidos a, entre otras acciones, promover, estructurar, desarrollar, implementar o ejecutar Fuentes No Convencionales de Energía y Gestión Eficiente de la Energía, así como financiar el uso de FNCER para la prestación de servicios públicos domiciliarios, implementación de soluciones en microrredes de autogeneración a pequeña escala y para la adaptación de los sistemas de alumbrado público en Colombia para la gestión eficiente de la energía, de acuerdo con el manual operativo del FENOGE. Igualmente, se podrán financiar investigación, estudios, auditorías energéticas, adecuaciones locativas, disposición final de equipos sustituidos y costos de administración e interventoría de los programas, planes y proyectos. La financiación otorgada por el FENOGE podrá ser mediante el aporte de recursos reembolsables y no reembolsables. Así mismo, podrá otorgar cualquier instrumento de garantía, en las condiciones establecidas en el manual operativo del Fondo.

La **Ley 2064 de 2020**, "Por medio de la cual se declara de interés general la estrategia para la inmunización de la



población colombiana contra la Covid-19 y la lucha contra cualquier pandemia y se dictan otras disposiciones”, en el Artículo 1 declara de interés general la estrategia para la inmunización de la población colombiana contra la COVID-19 y establece medidas administrativas y tributarias para la financiación y la gestión de los asuntos relacionados con la inmunización contra la Covid-19 y otras pandemias.

Por otro lado, en el Artículo 2, esta misma ley establece que el Gobierno Nacional podrá concertar alianzas estratégicas prioritarias con organismos multilaterales y el sector privado, con el propósito de acopiar recursos científicos, financieros y logísticos, que le permitan al país dar una respuesta oportuna ante cualquier amenaza de epidemia o pandemia y que para estos efectos, el Gobierno Nacional podrá destinar directamente recursos financieros y firmar convenios con comunidades científicas, laboratorios especializados públicos y privados, ubicados dentro o fuera del país, centros o institutos de investigación y universidades, con el fin de asegurar el acceso referente a tratamientos preventivos y curativos con el propósito de contrarrestar contingencias de epidemia o pandemia, que el Gobierno Nacional podrá adquirir tecnologías en salud destinadas a prevenir, atender y monitorear cualquier pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud - OMS, con el fin de conformar y mantener una reserva de las mismas que le permita tener capacidades para responder a situaciones que llegaren a incrementar su demanda y que se estructurará un esquema colaborativo que incentive la producción científica en tecnologías de salud y la transferencia de conocimiento en las instituciones de educación superior del país.

2. Marco de políticas

Colombia ha venido realizando esfuerzos importantes, dirigidos a establecer un marco de política habilitante para la implementación de un modelo económico basado en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, de acuerdo con las mejores prácticas a nivel internacional. En este contexto, se destacan, entre otras, las siguientes políticas:

Política Nacional de Desarrollo Productivo (Conpes 3866 de 2016): Con el objetivo de solucionar las fallas de mercado y de gobierno que limitan el desarrollo de los determinantes de la productividad requeridos para que el país mejore sus niveles de productividad, diversificación y sofisticación, propone: “Mejorar las capacidades de innovación, emprendimiento y transferencia de conocimiento y tecnología de las unidades productoras” a través de la implementación de las siguientes líneas de acción: 1. Preparar el aparato productivo para el aprovechamiento de la transferencia de conocimiento y tecnología, y promover el desarrollo de la oferta y la demanda de servicios de transferencia de conocimiento y tecnología, y 2. Aumentar la actividad innovadora y el emprendimiento en el aparato productivo.

Política de crecimiento verde (Conpes 3934 de 2018): Con el objetivo de generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural, propone “Establecer estrategias para promover la bioeconomía”. En este contexto se plantean 5 líneas de acción destinadas a: 1. Definir un esquema de gobernanza que permita coordinar las estrategias y acciones alrededor de la bioeconomía, 2. Fortalecer las capacidades de I+D+i en bioeconomía y facilitar la colaboración y la transferencia de conocimientos y tecnologías, 3. Apalancar recursos económicos desde los sectores público y privado para impulsar la bioeconomía en Colombia, 4. Desarrollar el mercado de bioproductos y mejora de la competitividad en sectores relacionados con la bioeconomía, y 5. Desarrollar regulaciones adecuadas para promover la bioeconomía.

Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial (Conpes 3975 de 2019): En el marco de la estrategia “5.3.2. Crear condiciones habilitantes para la innovación digital en los sectores público y privado, con el propósito de que sea un mecanismo para el desarrollo de la transformación digital”, plantea la línea de acción 5. Diseñar y ejecutar iniciativas de fomento al emprendimiento y la transformación digital, que habilita al Banco de



Comercio Exterior (Bancóldex), por medio de Bancóldex Capital - Fondo de Fondos, para incluir dentro de sus pilares la inversión en fondos de capital emprendedor cuya tesis de inversión incluya la innovación digital, con énfasis en 4RI e industrias 4.0. Por otro lado, en el marco de la estrategia “5.3.4. Desarrollar condiciones habilitantes para preparar a Colombia para los cambios económicos y sociales que conlleva la IA e impulsar otras tecnologías de la 4RI, dentro de la “Línea de acción 13. Generar las condiciones habilitantes para impulsar el desarrollo de la IA en Colombia”, le asigna a Minciencias (antes Colciencias) la responsabilidad de poner a disposición de los actores del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación una línea permanente de financiamiento para la investigación y desarrollo tecnológico sobre IA, con el fin de resolver problemas específicos de los sectores socioeconómicos del país.

Política de Economía Circular en la Gestión de los Servicios de Agua Potable y Manejo de Aguas Residuales (Conpes 4004 de 2020): Con el objetivo de “Mejorar las capacidades institucionales y de gobernanza, implementar un modelo de economía circular y desarrollar mecanismos de gestión de la información en la prestación de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales, para garantizar la disponibilidad de agua en el largo plazo, y la prestación de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales en condiciones de calidad y continuidad”, en el marco de la estrategia “4.3.2. Desarrollar estrategias para promover la economía circular en los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales que permita asegurar la oferta de agua en el largo plazo”, Línea de acción 2.2 -Incrementar el tratamiento de aguas residuales, plantea la necesidad de adelantar un estudio que analice el uso de subproductos (biosólidos, arenas, biogás, entre otros) generados de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y de agua potable, para identificar su potencial en el ciclo productivo, así como la posible definición de oportunidades de negocio.

Política Nacional de Emprendimiento (Conpes 4011 de 2020): Con el objetivo de generar condiciones habilitantes en el ecosistema emprendedor para la creación, sostenibilidad y crecimiento de emprendimientos que contribuyan a la generación de ingresos, riqueza y aumentos en la productividad e internacionalización de las empresas del país, plantea entre otros los siguientes objetivos: 2. Mejorar el acceso y la sofisticación de mecanismos de financiamiento para apoyar a los emprendimientos en sus diferentes etapas de crecimiento e incentivar la consolidación de un ecosistema de inversión y financiación con énfasis en el emprendimiento; 3. Fortalecer las redes y las estrategias de comercialización para facilitar el intercambio de experiencias, acceso a mercados y sinergias en el ecosistema emprendedor; y 4. Facilitar el desarrollo tecnológico y la innovación en los emprendimientos, para fortalecer su potencial de crecimiento y competitividad en los mercados actuales. Dentro de este marco de referencia, se solicita al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: a. Estructurar e implementar un vehículo de inversión de CT+i, que incluya financiación de empresas creadas de base científico/tecnológica para su fortalecimiento y aceleración y b. Diseñar e implementar una estrategia para la sostenibilidad y aceleración de empresas tipo spin-off para la consolidación de empresas de base científico/tecnológica.

Política Nacional Farmacéutica (Conpes 155 -2012) con el objetivo de 2. Establecer incentivos a la oferta, la innovación, el desarrollo y la producción de medicamentos estratégicos y promover el desarrollo de una agenda de investigación y desarrollo para el aprovechamiento del potencial competitivo de la industria farmacéutica nacional, entre las estrategias de la política establece la importancia de 7. Adecuar la oferta de medicamentos a las necesidades de salud nacional y regional, incorporando, entre otras, actividades para el estímulo a la investigación; el desarrollo y la producción de medicamentos estratégicos; la promoción de la competencia (genéricos) de medicamentos y; la disponibilidad nacional de medicamentos para enfermedades priorizadas por el MSPS. Dentro de este marco de referencia se priorizaron las siguientes actividades: a. Estímulo a la investigación, desarrollo y producción de medicamentos estratégicos, mediante convocatorias de investigación conjunta entre COLCIENCIAS (hoy MINCIENCIAS), MSPS y el MICT y de programas de estímulo a la competencia del MICT; b. Diseño de un programa de desarrollo de productos de base biotecnológica y fitoterapéutica armonizado con el CONPES de



biodiversidad y la Política Nacional para la Gestión Integrada de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos; c. Fortalecimiento de las capacidades nacionales de investigación clínica mediante el estímulo al desarrollo de programas y proyectos de investigación farmacoepidemiológica, contacto y comunicación gubernamental con los grupos de investigación clínica del país, monitoreo de convocatorias de investigación internacionales y la promoción de la conformación de redes de investigación nacional e internacional.

Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento Sostenible e incluyente: nuevo compromiso por el futuro de Colombia (Conpes 4023 de 2021): Propone acciones integrales en diferentes frentes, complementarias y sostenibles en el tiempo, y presenta el plan de reactivación Nuevo Compromiso por el Futuro de Colombia propuesto por el Gobierno para ser adelantado con la colaboración del sector privado en los próximos años. Dentro de este marco de referencia, establece acciones para reforzar la capacidad del sector productivo para transitar hacia una producción más sostenible y sofisticada, creando empleo e internacionalizándose y reforzando las capacidades institucionales necesarias para responder efectivamente a un proceso de reactivación, aspectos en los que la adopción, uso y financiación de actividades de Ciencia, tecnología e Innovación (CTI) se vuelven muy relevantes.

3. Marco estratégico

Misión internacional de sabios 2019

En el informe de la misión internacional de sabios se establece la importancia de que el país incremente la inversión en CTel y educación, asumiendo los retos en consonancia con los objetivos de desarrollo sostenible, como base para avanzar en el proceso de diversificación de la economía con nuevas industrias de base tecnológica y el desarrollo de nuestros potenciales para transitar hacia una sociedad basada en el conocimiento y más equitativa. De acuerdo con esta propuesta se deberían tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. La meta de la inversión en CTel debe ser aumentar la productividad de la economía, la sostenibilidad ambiental y el progreso social a través de mejores productos, servicios y actividades creativas. La inversión debe mezclar fuentes de inversión heterogénea, públicas y privadas, para cuatro tipos de usos: investigación de excelencia, colaboración entre industria, investigadores y creadores, y transferencia de tecnología (misiones+centros), innovación por I+D empresarial, y adopción y emprendimientos innovadores “startups” no basados en I+D. El sector público debe financiar la CTel que no tiene rentabilidad privada alta, pero que tiene beneficios sociales esperados altos. Para ello proponen tener en cuenta los siguientes tipos de incentivos:
 - Incentivos por la inversión de las empresas en investigación básica, y aportes a centros e institutos de investigación o a proyectos desarrollados por universidades o Pymes.
 - Incentivos tributarios por innovación a las pequeñas y medianas empresas (Pymes). Se debe permitir que estos incentivos se otorguen como créditos tributarios sin vencimiento.
 - Líneas especiales de crédito con riesgo compartido para las Pymes.
 - Capital de riesgo administrado en delegación a actores experimentados en este tipo de financiación.
 - Cofinanciación de la I+D con las grandes empresas para investigación a largo plazo, abriendo convocatorias para que las grandes empresas sirvan de ancla en proyectos con Pymes.



2. Evitar la atomización y dispersión de recursos enfocando esfuerzos en misiones emblemáticas y centros. Con este propósito se definieron tres grandes retos:
 - Una *Colombia Bio-Diversa* que propone identificar, conocer, documentar y aprovechar la diversidad cultural y natural del país para impulsar la bioeconomía y la economía creativa. Esto permitirá al país dejar de depender de la explotación de recursos no renovables y productos agrícolas primarios para dar un giro hacia una economía basada en el conocimiento y con gran valor agregado y le brindará la posibilidad de conservar recursos tan valiosos como el agua y la diversidad biológica y cultural.
 - Una *Colombia productiva y sostenible* que busca modificar la estructura productiva del país hacia industrias y servicios con contenido tecnológico alto, empresas de economía circular con máximo aprovechamiento de residuos y con sostenibilidad ambiental.
 - Una *Colombia equitativa* que apunta a que amplias capas de la población mejoren sus niveles de educación y de salud, y afiancen su identidad cultural, de forma que se integren al crecimiento económico y al desarrollo humano y sostenible con equidad.
3. Fortalecer y optimizar una red de centros e institutos de investigación e innovación. Los centros y los institutos generan economías de escala, alcance, aglomeración y continuidad para la transferencia tecnológica, con ventajas sobre las iniciativas bilaterales entre investigadores e industrias particulares.
4. Para que Colombia se consolide como referente en algunos segmentos específicos de CTel en biodiversidad, tecnologías convergentes e industria 4.0, es indispensable llegar a un acuerdo en el que: (i) las grandes empresas anticipen que el cambio tecnológico es inevitable y que llegará no como artefactos, sino como competidores, a menos que inviertan en I+D; (ii) las universidades se ganen la confianza de empresas, gobiernos regionales y comunidades emprendedoras con soluciones a sus problemas; (iii) el gobierno lidere la agenda de CTI aumentando la financiación pública en ciencia básica y en cofinanciación de investigación y desarrollo precompetitivo, por el entendimiento de que no hay alternativa para crecer y que el Estado debe ejercer un liderazgo emprendedor; y (iv) las comunidades se empoderen y asuman su desarrollo con base en un conocimiento ampliamente disponible y redes eficaces de apoyo.

Misión Colombia hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Competitivo

Colombia ha venido recorriendo una senda de desindustrialización que requiere un cambio profundo y una fuerte recuperación de su productividad y competitividad, incluyendo un proceso de diversificación y sofisticación de la oferta productiva y de la canasta exportadora. Las tecnologías convergentes y las industrias 4.0 están generando esa revolución industrial y Colombia tiene que tomar esa oportunidad de diferenciarse a nivel global por la transformación de su aparato productivo por la incorporación de estas tecnologías y el conocimiento que las acompaña. Todo este cambio debe estar permeado por el carácter de la triple sostenibilidad, la económica, la ambiental y la social, generando crecimiento económico, y al mismo tiempo apoyando el logro de las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero e impulsando el establecimiento de una sociedad justa y equitativa de la que se puedan beneficiar todos los que vivimos en Colombia.

Para ello, la Misión de Sabios 2019, con el objetivo de modificar la estructura productiva del país hacia industrias y servicios con contenido tecnológico alto y con proyección exportadora, a través del aprovechamiento de las tecnologías convergentes e industrias 4.0, el suministro de productos y servicios de mayor complejidad, de alta calidad e impacto ambiental cada vez más reducido, y los consecuentes aumentos de la productividad y la diversificación de la economía, propuso un grupo de iniciativas y recomendaciones alrededor de las siguientes



áreas estratégicas:

Energía:

En este contexto se busca desarrollar una industria nacional de tecnologías para la transición energética, basada en la I+D+i, buscando alcanzar las siguientes metas: a) Crear 5 empresas de base tecnológica en instrumentación, control y equipos para la transición energética con proyección exportadora; b) crear 5 empresas de biorrefinerías con proyección exportadora; y c) apoyar la transferencia y adopción de tecnologías para cinco ciudades inteligentes y sostenibles

Salud:

Con el propósito de contribuir al desarrollo de una industria nacional de tecnologías para la salud, basada en la I+D+i, se propusieron las siguientes metas: a) Duplicar el número de medicamentos esenciales producidos en el país; b) tener en el mercado al menos 10 productos fitoterapéuticos, biológicos o biotecnológicos desarrollados en el país para atender las principales enfermedades de salud pública; c) triplicar el número de empresas de terapias avanzadas en Colombia; y d) desarrollar una industria de dispositivos médicos y equipos biomédicos.

Agro y agroindustria:

Buscando contribuir a la modernización del agro y la agroindustria colombiana, a través de la I+D+i y el desarrollo de capacidades en generación, transferencia y adopción de conocimiento en sistemas productivos territoriales, se propusieron las siguientes metas: a) Duplicar la producción de la agricultura entre 2020 y 2030; b) aprovechar la biomasa sólida y líquida para aumentar de 9% a 15% la producción de energía; y c) desarrollar al menos 4 sectores industriales basados en la química verde, cada uno de ellos con al menos una nueva empresa de base tecnológica.

Tecnologías convergentes e industrias 4.0:

Con el fin de promover el fortalecimiento de la industria con base en nuevos productos y servicios basados en el desarrollo y aplicación de tecnologías convergentes e industrias 4.0, se propusieron o las siguientes metas: a) Aumentar la cobertura de datos de alta velocidad a un 90% de la población y b) co-invertir en capacidades satelitales para observación de la tierra, para beneficio de la agricultura, acuicultura, medio ambiente, minería, seguridad y ordenamiento territorial.

I+D+i:

A través de la implementación de una estrategia basada en el fortalecimiento de capacidades para la I+D+i y la adopción de tecnologías digitales en el país, se busca transformar la industria manufacturera nacional hacia la neutralidad de carbono y el aumento de la productividad y la competitividad, En este contexto se han planteado las siguientes metas: a) Duplicar la producción de la industria manufacturera, pasar del 0.57% al 3% del PIB en industrias digitales y, b) transformar la industria manufacturera, agrícola y agroindustrial y de tecnologías convergentes hacia la neutralidad de carbono.

Con la misión se busca incorporar conocimiento a las actividades productivas en cadenas de valor integradas sostenibles y rentables, crear nuevas industrias de base tecnológica y con proyección exportadora, que beneficien a las comunidades a nivel regional y nacional. Así mismo, se espera contribuir con diferentes frentes del país, a la transición energética más amigable con el medio ambiente, a la diversificación de su aparato productivo, a la generación de emprendimientos (*spin-off* y *start-up*) y también de grandes compañías dependiendo de los mercados



y consumidores. Dentro de este marco de referencia se fortalecerán también las asociaciones estratégicas (clústeres) y desarrollos regionales de acuerdo con sus capacidades.

Esta incorporación y uso de conocimiento en los diversos sectores industriales debe conducir a una nueva oferta exportadora diferenciada, que incorpore las ventajas comparativas derivadas de nuestros recursos naturales y las capacidades y relaciones internacionales con instituciones de vanguardia y que asegure ventajas competitivas para exportar bienes y servicios de alto valor.

Implementación de la Misión Colombia hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Competitivo

Con la presente convocatoria se busca avanzar en la implementación de las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios 2019, por medio de la conformación de un Banco de Elegibles para el apoyo a Programas de I+D+i dirigidos a desarrollar alternativas de soluciones en la perspectiva de investigación e innovación orientadas por misiones en las áreas estratégicas establecidas en la Misión *“Colombia hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Competitivo”*, por medio del cual se espera contribuir a resolver el reto *“Colombia Productiva”*.

La convocatoria se encuentra alineada con el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, particularmente, con los siguientes pactos transversales: i) Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo, ii) Pacto por la Ciencia, tecnología y la Innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro y iii) Pacto por el emprendimiento y la productividad: Una economía dinámica, incluyente y sostenible que potencie todos nuestros talentos. Por otro lado, la convocatoria se enmarca en el Programa Estratégico de Minciencias *“Apoyo a la I+D+i para promover y fortalecer alianzas entre actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”* y le apunta al Objetivo Estratégico *“Impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico para la transformación social y productiva”*.

A través del apoyo a la ejecución de propuestas de I+D+i enfocadas en el desarrollo y manufactura de tecnologías para la salud, se espera contribuir a la aceleración de la comercialización de tecnologías de calidad, competitivas y con potencial de exportación, desarrolladas y producidas en Colombia, buscando aportar al cumplimiento de las metas establecidas en la Agenda 2030- Objetivos de Desarrollo Sostenible

Las propuestas de I+D+i que se presenten a esta convocatoria deberán ajustarse a las condiciones establecidas en los términos de referencia, buscando la integración de nuevo conocimiento generado en el país con el desarrollo y la validación técnica y precomercial de nuevas tecnologías o productos con alto potencial comercial, o la adopción o adaptación de tecnologías convergentes e industrias 4.0 para desarrollar bienes y servicios de alto valor agregado que den respuesta a los desafíos en las áreas estratégicas establecidas en el numeral 4 - Área Estratégica, Desafío y Reto de los términos de referencia.

Se espera que las propuestas en cuestión sean ejecutadas por Alianzas Estratégicas que faciliten el abordaje de las etapas de alistamiento de la tecnología previstas en las propuestas correspondientes y al mismo tiempo favorezcan el establecimiento de las condiciones técnicas y económicas necesarias para la fabricación de las tecnologías en el país.

Hoja de ruta para el desarrollo de capacidades para producción de vacunas en Colombia

La pandemia ocasionada por el COVID-9 le ha generado al país grandes retos, entre ellos la necesidad de inmunizar a la población colombiana frente al virus causante de esta enfermedad. Por consiguiente, mediante la Ley 2064 del 9 de diciembre de 2020 se declaró de interés general la estrategia de inmunización de la población



colombiana y se establecieron medidas administrativas y tributarias que permitirán atender esta y otras pandemias que se presenten a futuro en el país.

En consonancia con lo anterior, Colombia diseñó el Plan Nacional de Vacunación contra el COVID-19, adoptado mediante el Decreto 109 de 2021 que se ha ido implementando en los últimos meses. No obstante, se ha identificado que el plan de vacunación basado en los biológicos desarrollados en otros países no puede ser la única estrategia a seguir el país para contener la pandemia a corto, mediano y largo plazo. Es necesario preparar y fortalecer el sistema de salud para tener respuestas acordes y efectivas, enfocadas en la producción de tecnologías para la salud, incluyendo medicamentos (de síntesis química y biológicos) y dispositivos médicos de todos los niveles de riesgo.

El acceso a las vacunas contra COVID-19 ha implicado un reto para la mayoría de los países. Adquirir el número de dosis necesarias para proteger a su población no ha sido una tarea sencilla. Existe una escasez mundial de vacunas aprobadas, desigualdad en la distribución de los biológicos, limitaciones en la producción y distribución, así como grandes retos en la cadena de suministro, que conlleva a su vez a grandes desafíos de tipo logístico para que las vacunas lleguen a toda la población.

La pandemia del SARS-Cov-2, demostró que existen capacidades científico-técnicas en el país, muchos investigadores colombianos decidieron aceptar el reto y alteraron sus rutinas, sus líneas de investigación para combatir la enfermedad con la búsqueda de diagnósticos rápidos y oportunos, posibilidades de tratamientos, generación de dispositivos médicos urgentes, reactivos, diferentes tecnologías, etc., esto permite pensar que existe el potencial de articular los diferentes actores del sistema de CTel, y que, con infraestructura y financiación adecuada podría fortalecerse para generar capacidades nacionales para la investigación y desarrollo de productos biológicos o biotecnológicos importantes para la salud colombiana.

Registrados en la Plataforma ScienTI del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se encontraron 264 grupos de investigación y 491 investigadores con experiencia en temáticas de interés para el desarrollo de vacunas, que se agrupan por clústeres de la siguiente manera:

Clúster	Temas	Número de grupos	Número de investigadores
1	Cultivos celulares, biorreactor, proteínas recombinantes, anticuerpos monoclonales	110	157
2	Seroprevalencia, inmunidad celular, neutralización, anticuerpos, respuesta inmune a virus, citometría de flujo	153	241
3	Genómica, proteómica, metabolómica en virus	179	280
4	Farmacovigilancia intensiva	0	1
5	Análisis control de calidad de Medicamentos: Análisis Físicoquímico, análisis microbiológico, estabilidad de medicamentos	53	37
6	Vacunas, ensayos (vacunas y ensayos clínicos) (neumococo, rotavirus, rabia, tuberculosis y dengue)	212	350

En ese sentido, y bajo la directriz del gobierno nacional se busca, generar nuevas capacidades y promover el conocimiento científico y tecnológico para contribuir al desarrollo y crecimiento del país en materia de vacunas, anticipándose a los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos y consolidando una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa.



El Ministerio de Salud y Protección Social, en articulación con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, ha avanzado en el diseño de una estrategia que pretende fomentar la generación de capacidades para la producción de vacunas en Colombia, buscando alternativas de solución que contribuyan a suplir las necesidades identificadas en esta materia. La estrategia involucra una hoja de ruta estructurada en tres:

1. *Colombia termina y envasa vacunas*: En esta etapa se espera que el país adquiera las capacidades necesarias para terminar y envasar vacunas desarrolladas en otros países, de acuerdo con los desarrolladoras correspondientes y teniendo en cuenta vacunas del Plan Ampliado de Vacunaciones de Colombia y otras vacunas claves para la región. Esta etapa será liderada por el Ministerio de Salud y Protección Social.
2. *Colombia produce vacunas a través de la transferencia de tecnologías y conocimiento*: En esta etapa se espera alcanzar la producción local de vacunas desarrolladas fuera del país, a través de la transferencia de tecnología y conocimiento. Los tipos de vacunas que serán producidas dependerán de los desarrolladores, del Plan Ampliado de Vacunaciones de Colombia, de su relevancia a nivel regional y de la priorización realizada en el contexto de OMS/Prosur. En esta etapa el liderazgo será ejercido por el Ministerio de Salud y Protección Social.
3. *Colombia desarrolla, produce y envasa vacunas*: Esta etapa se enfocará en el apoyo al desarrollo de capacidades de I+D+i para el desarrollo de nuevas vacunas en el país. El liderazgo en este caso lo ejercerá el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La presente convocatoria se enmarca en la etapa 3.