

20

NUESTRA
POLÍTICA
**PÚBLICA DE
CIENCIA,
TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN**

#MEJOR
VARGAS LLERAS

CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD: EL CAMINO DEL DESARROLLO



A pesar de haber realizado importantes avances institucionales encaminados a trazar la hoja de ruta para el encadenamiento de CT+I en todos los sectores de la economía, nuestro país no ha podido abrirse camino ni obtener los resultados de crecimiento deseados en las dinámicas de ciencia, tecnología e innovación (CT+I). En otras palabras, estas apuestas no han logrado materializarse en una estrategia que posibilite guiar la inversión en este sector hacia horizontes de competitividad internacional.

Según el informe *Análisis funcional y de gobernanza del gasto público en ciencia, tecnología e innovación en Colombia*, realizado por el Banco Mundial y Planeación Nacional, el

país “presenta una falta de integración en el gasto público entre organismos del orden nacional y los demás niveles del Gobierno (departamental y municipal)”. Al cierre de 2016, este sector disponía de 5,8 billones, de los cuales 45 % eran públicos (2,6 billones). A pesar de esa cifra, no se han visto grandes proyectos que transformen o impacten la vida de los colombianos, en gran medida, porque los recursos e iniciativas están dispersas en diferentes instituciones públicas regionales y nacionales, que trabajan sin una estrategia nacional.

La mayoría de instituciones y ministerios no están realizando actividades de CT+I que respondan a las dinámicas de desarrollo requeridas por el país ni están generando el conocimiento que el sector productivo necesita con urgencia. De acuerdo con la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) VII, solo el 7 % del monto invertido por las empresas en CT+I tiene como fin la transferencia de tecnología o adquisición de otros conocimientos.

A nivel de la administración empresarial, de acuerdo con los resultados de la Encuesta Mundial de Gestión 24 (2014), la calidad gerencial de las pymes en Colombia ocupó el último lugar en Suramérica, con una calificación de 2,5 sobre 5. Por otra parte, el 45 % de las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras perciben como un obstáculo para la innovación la escasa información sobre tecnología disponible. Este porcentaje sube al 53 % cuando se trata de empresas no innovadoras. Finalmente, más del 80 % de los empresarios colombianos utilizan en sus compañías tecnologías o procesos que están disponibles en el mercado colombiano desde hace más de cinco años. La renovación tecnológica es débil.

En materia educativa, en la última medición del Índice Global de Innovación (IGI) de 2017, el país perdió dos puestos, al caer del lugar 63 al 65. En relación con los países de la región, Colombia ocupa la quinta posición. Adicionalmente, cuenta con una malla curricular general en educación básica

que impide abordar las problemáticas empresariales que afectan las regiones. De esta manera, este documento presenta nuestras principales propuestas en la estructuración de un esquema integral de CT+I, que reúne y articula al Estado, las instituciones educativas y las empresas, en entornos transversales de desarrollo sobre el cual se sustentarán todos los sectores económicos.

Para poner a Colombia en la senda correcta, nuestra política establece una estrategia para guiar la inversión en CT+I del país, partiendo de las necesidades de las regiones, con indicadores definidos y presupuestos claros por sector, y reorganizando el sistema institucional para que sus iniciativas e inversiones respondan a la gran apuesta nacional, en los siguientes términos:

- Crearemos un 'Gobierno inteligente' enmarcado en la tecnología, que esté tecnificando y utilice Big Data; esto con el fin de hacerlo más eficiente y reducir la corrupción.
- Generaremos las condiciones básicas para que las regiones desarrollen sus propios ecosistemas de innovación. Trabajaremos con los gobernadores y alcaldes para que la CT+I no solo sea un propósito del Gobierno nacional, sino también de las regiones.
- Fortaleceremos las habilidades de nuestros niños y jóvenes en materia de ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas.
- Crearemos 160 semilleros de ciencia para niños, impactando a 500.000 estudiantes en sus primeros años formativos.
- Capacitaremos 6.000 formadores en ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas.
- Priorizaremos programas de formación a nivel técnico, tecnológico y profesional en ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas.
- Formaremos 3.000 nuevos doctores.
- Apoyaremos 15 nuevos centros de desarrollo tecnológico y de negocios, y fortaleceremos la oferta de los ya existentes, centrando la atención en las apuestas competitivas de cada una de las regiones.
- Crearemos mecanismos que permitan financiar la innovación. Acercaremos los recursos a las buenas ideas y premiaremos aquellas que generen mayor impacto, empleo y desarrollo.
- Daremos garantías al sector financiero para que las empresas pequeñas, medianas y los emprendimientos puedan acceder a créditos favorables para actualización tecnológica y desarrollo de proyectos de CT+I.
- Abriremos la puerta y reglamentaremos la financiación colectiva o *crowdfunding* como fuente de financiación para pymes y emprendimientos.
- Crearemos un fondo de inversión de 200.000 millones del Gobierno para apoyar empresas con potencial innovador en una estrategia de política industrial moderna.

Estas apuestas, sumadas a muchas otras, buscan convertir a Colombia en un puente de convergencia entre Norteamérica y Suramérica, y generar nuevas alianzas y redes de conocimiento. Es tiempo de pensar en grande, en el desarrollo del país a partir de la CT+I.

Germán Vargas Lleras

* Este documento hace parte del trabajo colectivo liderado por la Fundación Carlos Lleras Restrepo que busca hacer propuestas de políticas públicas. Sus aportes, ideas y críticas son muy importantes para nosotros. Contáctenos en www.fundacioncarloslleras.com



METAS CLARAS

La actual política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I) no sigue un norte claro ni común entre todas las entidades e instituciones que hacen parte del ecosistema de innovación. Por el contrario, vemos un número importante de instituciones y de ministerios que adelantan inversiones y actividades que no responden tampoco a una estrategia nacional.

A esto se suma que la burocracia administrativa y la lentitud en la aprobación de proyectos está desincentivando un mejor uso de los recursos, como se ha visto en los fondos de CT+I del Sistema General de Regalías.

Un análisis de los puntajes de los primeros cinco países de la región en el IGI 2017 para los cinco pilares que componen el índice global, muestra que para subir de posición,

es necesario trabajar en mejorar la institucionalidad, los productos de conocimiento y tecnología, y los productos de creatividad.

La misma publicación llama la atención respecto a la baja eficiencia del esfuerzo nacional en CT+I —la relación eficiencia es de 0,5, es decir que en resultados se obtiene la mitad del esfuerzo invertido—. Esto porque los esfuerzos se están haciendo en actividades y programas que no están impactando la sociedad y el mercado.

Teniendo en cuenta el nivel de desarrollo, en el que Colombia es reconocida como una economía de ingreso medio alto, la inversión en CT+I es inferior a la del promedio de América Latina. En 2014, Colombia invirtió 0,64 % del PIB frente al promedio de 1,05 % del PIB de América Latina. Nuestra política de CT+I busca:

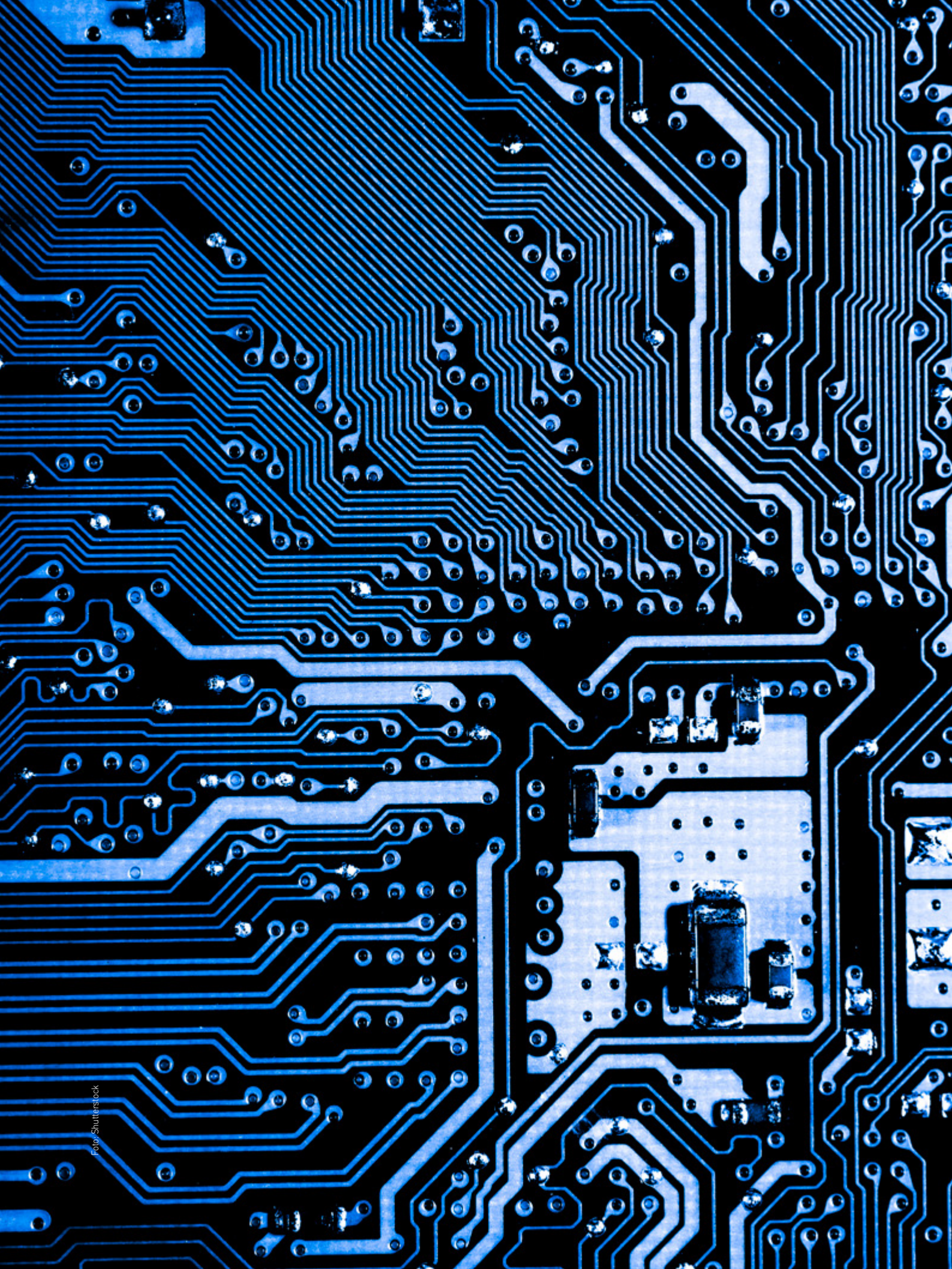


Foto: Shutterstock

- Aumentar la producción manufacturera con alto contenido tecnológico. Según el IGI 2017, hoy está en 0,2 %.
- Aumentar las exportaciones con alto nivel tecnológico en relación con el comercio total. Actualmente equivalen al 1,5 % del comercio total del país.
- Invertir al menos el 1 % PIB nacional en actividades de CT+I y que dicha inversión se articule con los diferentes instrumentos de política pública hacia un mismo norte.
- Desatar el ecosistema de innovación siguiendo la lógica de demanda tecnológica por parte de la sociedad en búsqueda de un mayor bienestar y desarrollo.
- Necesitamos que nuestra comunidad científica enfoque sus esfuerzos en resolver retos de la sociedad y el aparato productivo. Un país donde la investigación básica revista la mayor importancia, pero donde prime la aplicabilidad de dicha investigación al servicio del desarrollo social y productivo.
- Lograr la meta de ser la tercera economía más innovadora de América Latina y el Caribe, siguiendo la medición del Índice Global de Innovación. La primera economía de la región es Chile, seguida de Costa Rica, México y Panamá. Colombia ocupa el quinto lugar.



“NUESTRA POLÍTICA ESTABLECE UNA ESTRATEGIA PARA GUIAR DE FORMA CLARA Y CONTUNDENTE LA INVERSIÓN EN CT+I DEL PAÍS, PARTIENDO DE LAS NECESIDADES DE LAS REGIONES, CON INDICADORES DEFINIDOS Y PRESUPUESTOS CLAROS POR SECTOR. REORGANIZAREMOS EL SISTEMA INSTITUCIONAL PARA QUE SUS INICIATIVAS E INVERSIONES RESPONDAN A UNA GRAN APUESTA NACIONAL”.



PILARES FUNDAMENTALES



1. Estrategias para desarrollar la CT+I.

2. Insumos para el desarrollo.

3. Inversión y financiación.

4. Regulación.

1 FRENTE A LA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO

- ⊛ Establecer una estrategia para que la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I) tenga metas y objetivos claros, en función de una iniciativa nacional.
- ⊛ Diseñar una estrategia clara partiendo de las necesidades de las regiones, con indicadores definidos y presupuestos claros por sector.
- ⊛ Reorganizar el sistema institucional para que sus iniciativas e inversiones respondan a una gran estrategia nacional.
- ⊛ Crear una dependencia centralizada que integre las iniciativas de ministerios, Gobiernos departamentales y municipales bajo los objetivos de la estrategia nacional.
- ⊛ Establecer una política de recolección de información en pro de un Gobierno inteligente que atienda mejor las necesidades del ciudadano.
- ⊛ Crear un Gobierno inteligente enmarcado en la tecnología, que esté tecnificando y utilice Big Data con el fin de hacerlo más eficiente y reducir la corrupción.





FRENTE A LOS INSUMOS **PARA EL DESARROLLO**

- ⊛ Generar las condiciones básicas para que las regiones desarrollen sus propios ecosistemas de innovación.
- ⊛ Trabajar con los gobernadores y alcaldes para que la CT+I no solo sea un propósito del Gobierno nacional, sino de las regiones.
- ⊛ Hacer de la investigación básica y aplicada la base para fortalecer los ecosistemas regionales de innovación.
- ⊛ Asegurar que todas las investigaciones y desarrollos tecnológicos persigan un impacto en la sociedad, alineado con el norte común que definiremos para la CT+I del país.
- ⊛ Fortalecer las habilidades de nuestros niños y jóvenes en materia de ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas.
- ⊛ Capacitar a 6.000 formadores en ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas.
- ⊛ Mejorar los resultados de las pruebas Saber 11 en lectura, matemáticas y ciencias.
- ⊛ Crear 160 semilleros de ciencia para niños, impactando 500.000 estudiantes en sus primeros años formativos.
- ⊛ Priorizar programas de formación a nivel técnico, tecnológico y profesional en ciencia, tecnología, ingenierías y matemáticas.
- ⊛ Actualizar los currículos para los diferentes niveles educativos de acuerdo con la estrategia de regionalización CT+I.
- ⊛ Formar 3.000 nuevos doctores en el cuatrienio 2018-2022.
- ⊛ Apoyar el desarrollo de 15 centros de desarrollo tecnológico y de negocios, y fortalecer la oferta de los centros existentes.

3

FRENTE A LA **INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN**

- ⊛ Crear mecanismos que permitan financiar la innovación. De esta manera acercaremos los recursos a las buenas ideas y premiaremos las que generen mayor impacto, empleo y desarrollo.
- ⊛ Dar garantías al sector financiero para que las empresas pequeñas, medianas y de emprendimientos puedan acceder a créditos favorables para actualización tecnológica y el desarrollo de proyectos de CT+I.
- ⊛ Ampliar de 600.000 millones de pesos a 1 billón de pesos, la bolsa de recursos de beneficios tributarios para inversiones de I+D+i.
- ⊛ Abrir la puerta y reglamentar el *crowdfunding* o financiación colectiva como fuente de financiación para pymes y emprendimientos.
- ⊛ Crear un fondo de inversión de 200.000 millones para apoyar empresas con potencial innovador.
- ⊛ Establecer un sistema ágil y menos burocrático para que las regiones accedan a los recursos de las regalías de CT+I.



4

FRENTE A LA **REGULACIÓN**

- ⊛ Crear una comisión que se encargue de promover regulaciones para las nuevas tecnologías.



“LOS 5,8 BILLONES DE PESOS QUE SE INVIERTEN AL AÑO EN CT+I NO SE HA VISTO REFLEJADO EN GRANDES PROYECTOS QUE TRANSFORMEN O IMPACTEN LA VIDA DE LOS COLOMBIANOS, EN GRAN MEDIDA, PORQUE LOS RECURSOS E INICIATIVAS ESTÁN DISPERSAS EN DIFERENTES INSTITUCIONES PÚBLICAS REGIONALES Y NACIONALES, QUE TRABAJAN SIN UNA ESTRATEGIA NACIONAL”.



¿CÓMO LO
HAREMOS?

1 ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR LA CT+I

 **Estableceremos una estrategia para guiar la inversión en CT+I en Colombia.**

A. NORTE ESTRATÉGICO PARA LA INVERSIÓN

DIAGNÓSTICO

-  La política de CT+I no tiene un norte claro ni común para todas las entidades e instituciones que conforman el ecosistema de innovación del país.
-  La meta de llevar a Colombia a ser el tercer país más innovador de América Latina es clara, pero el camino no. El país debe tener una estrategia clara para este y otros propósitos en materia de CT+I.
-  El esfuerzo que se está haciendo en actividades y programas no están impactando la sociedad ni el mercado.
-  Se requiere una estrategia clara, con indicadores de medición, que esté asociada a una buena financiación (existe un borrador de Conpes muy bueno que el presidente no firmó por no tener los recursos).



PROPUESTA

-  Identificar las necesidades sociales y mercado que hay en las regiones, para que puedan ser resueltas con la ayuda de la CT+I. Esto redundará en un alto impacto en el bienestar de los colombianos.
-  Clasificar las necesidades por áreas de conocimiento o tecnologías, para que sean articuladas con los recursos de orden nacional y apalancar, así, iniciativas de los entes territoriales.
-  Definir indicadores claros que guíen la inversión del país, incluyendo los recursos de los diferentes ministerios y entes descentralizados.



IMPACTO

-  Lograr que el país tenga un norte estratégico en CT+I, con indicadores claros y un buen sistema de seguimiento.
-  Tener un diagnóstico claro de las necesidades sociales que afectan las regiones del país.



 **Reorganizar el sistema institucional para que sus iniciativas e inversiones respondan a una gran estrategia nacional.**

B. REORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

DIAGNÓSTICO

 Según el informe *Análisis Funcional y de Gobernanza del Gasto Público en Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia* del Banco Mundial y Planeación Nacional, “se presenta una falta de integración en el gasto público entre instituciones del orden nacional y los demás niveles del Gobierno (departamental y municipal)”.

Al cierre de 2016, el sector contaba con 5,8 billones pesos en recursos públicos y privados, de los cuales el 45 % era públicos (2,6 billones de pesos), repartidos en diferentes instituciones públicas regionales y nacionales. Recursos y programas claramente desarticulados y sin una estrategia nacional.



PROPUESTAS

-  Orientar a las entidades del Estado, nacionales y regionales, para que trabajen en propósitos comunes alrededor de un mismo norte. Con esto, se apalancarán recursos del orden nacional y local para resolver necesidades locales o regionales.
-  Articular las entidades de Gobierno con las universidades, centros de investigación y desarrollo, las oficinas de transferencia de tecnología, la empresa, los emprendedores y los inversionistas.
-  Crear una oficina que verifique que los instrumentos creados por los ministerios, los presupuestos y las inversiones en CT+I efectivamente cumplan con los objetivos establecidos.
-  La inversión debe estar sujeta a la autorización de esta nueva oficina.



IMPACTO

-  Asegurar la articulación en la inversión en CT+I del país.



 **Establecer un sistema ágil y menos burocrático para acceder a los recursos de las regalías del fondo de CT+I.**

C. ACCESO A LAS REGALÍAS DE CT+I

DIAGNÓSTICO

 La burocracia administrativa y la lentitud en la aprobación de proyectos, desincentiva el uso de los recursos, además de ser altamente propenso a la corrupción.

 Las regalías de CT+I deben financiar los desarrollos en ciencia, tecnología e innovación dentro de un sistema ágil y menos burocrático.



PROPUESTAS

-  Entender las dinámicas y velocidades de la CT+I, para crear mecanismos que permitan la ágil obtención de resultados.
-  El foco institucional debe garantizar que los mejores proyectos sean aprobados de manera ágil y que su ejecución sea transparente.
-  Enfocar la inversión en resultados más que en burocracia y tramitología.

- ✎ **Establecer una política de recolección de información en pro de un Gobierno inteligente que atienda mejor las necesidades del ciudadano.**

D. ANÁLISIS DE BIG DATA



DIAGNÓSTICO

- ✎ En general, muchos países de la OCDE han generado políticas para promover la ciencia abierta que son soportadas con fondos públicos, tales como:
 - Repositorios institucionales.
 - Bibliotecas digitales.
 - Plataformas.
- ✎ La comisión europea ha focalizado buena parte de la inversión nacional e institucional en infraestructura de datos.
- ✎ En Estados Unidos es obligatorio el acceso abierto, la publicación y la consulta de datos para todas las agencias federales de investigación.



PROPUESTAS

- ✎ Crear un Gobierno inteligente enmarcado en la tecnología, que esté tecnificando y utilice Big Data; esto con el fin de hacerlo más eficiente y reducir la corrupción. El diseño e implementación de esta herramienta costaría 150.000 millones de pesos.
- ✎ Entender las necesidades de los ciudadanos, organizando la información que podrá generar ingresos para el Estado. Crear una empresa rentable adscrita a Planeación Nacional.
- ✎ Definir, mediante decreto, las políticas de recolección y uso de datos para todas las entidades del Gobierno central.



IMPACTO

- ✎ Hacer que el Estado sea más eficiente a partir del uso del Big Data.
- ✎ Tener información precisa y actual que le permitan al Gobierno tomar decisiones de forma oportuna.
- ✎ Generar una previsión de posibles variables que afecten al país para controlarlos o mitigarlos.



“IMPULSAREMOS UNA REFORMA ESTRUCTURAL DEL FONDO DE CT+I DEL SGR, DONDE SE PRIORICE EL CONTENIDO E IMPACTO DE LOS PROYECTOS PRESENTADOS Y SE REDUZCA, AL MÍNIMO, LA TRAMITOLOGÍA”.

2 INSUMOS PARA EL DESARROLLO

 **Generar las condiciones básicas para que las regiones desarrollen sus propios ecosistemas de innovación.**

A. ECOSISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

DIAGNÓSTICO

-  En materia tecnológica, hoy la competencia se da a nivel de ecosistemas no de regiones (como por ejemplo, Silicon Valley, Ecosistema de Boston, etc.).
-  Las características de cada región de Colombia son un potencial enorme para el desarrollo de ecosistemas de innovación.
-  La mayor parte de departamentos y alcaldías no invierten recursos propios en CT+I. Incluso, no son conscientes de su importancia para generar desarrollo económico y competitividad.



PROPUESTAS

-  Trabajar con los gobernadores y alcaldes para que la CT+I no solo sea un propósito del Gobierno nacional, sino también de las regiones.
-  Hacer la investigación básica para fortalecer los ecosistemas regionales de innovación.
-  Asegurar que todas las investigaciones y desarrollos tecnológicos persigan un impacto en la sociedad, alineado con el norte común que definiremos para la CT+I del país.
-  Incentivar el trabajo conjunto entre el sector empresarial y las organizaciones ya establecidas para el apoyo de la CT+I como universidades, grupos de investigación, y centros y parques de desarrollo tecnológico.



IMPACTO

-  Alcanzar un mayor nivel de sofisticación y progreso económico del sector productivo, a través de la competitividad.
-  Aumentar la productividad empresarial.
-  Promover un desarrollo económico basado en la economía del conocimiento.



Foto: Shutterstock

 **Fortaleceremos las habilidades de nuestros niños y jóvenes en materia de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por su sigla en inglés).**

B. FORMACIÓN PARA EL FUTURO

DIAGNÓSTICO

-  En el Índice Global de Innovación (IGI) de 2017, Colombia perdió dos puestos y pasó del lugar 63 al 65. Respecto a los países de la región ocupamos el quinto lugar.
-  No se deben descuidar los indicadores de capital humano. Aunque Colombia obtuvo un puntaje cercano al promedio, aún hay espacio para mejorar.

-  Actualmente, el país cuenta con una malla curricular general en educación básica, que impide abordar las problemáticas empresariales que afectan las regiones.
-  El Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) para 2017 muestra que en Colombia, en una escala de 1 a 10, la primaria obtuvo un puntaje de 5,65, superando la meta de 5,40. Igual ocurrió con secundaria, al lograr un puntaje de 5,61, 29 puntos por encima de la meta establecida en 5,32. En la media, se obtuvo 6,01 puntos de los 5,97 que debía lograrse. Si bien se ha mejorado, es necesario seguir adelante si se quiere una mayor productividad.



Foto: Shutterstock



PROPUESTAS

- ✳ Fortaleceremos las habilidades de nuestros niños y jóvenes en materia de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.
- ✳ Trabajaremos para mejorar los resultados de las pruebas Saber 11 en lectura, matemáticas y ciencias.
- ✳ Priorizaremos los programas de formación a nivel técnico, tecnológico y profesional en ciencias e ingenierías (STEM).
- ✳ Actualizaremos la malla curricular para los diferentes niveles educativos de acuerdo con una estrategia de regionalización en CT+I: Caribe, Eje Cafetero, Pacífico, Centro Oriente, Centro Sur y Llanos. Esto lo haremos:
 - Articulando las necesidades empresariales y la academia.
 - Contextualizando y reformando la malla curricular de acuerdo a la región.



“Construiremos un país con las fortalezas técnicas para competir y hacer parte de las cadenas globales de valor”.

- ✳ Incrementaremos el capital humano disponible para el sector de CT+I.
- ✳ Trabajaremos por tener un mayor número de graduados en ciencias e ingenierías.
- ✳ Buscaremos más investigadores por cada millón de habitantes.
- ✳ Mejoraremos la calidad educativa.
- ✳ Responderemos, desde la academia, a las necesidades empresariales.
- ✳ Fortaleceremos la investigación, la disciplina, el trabajo en equipo y la parte sociohumanística de los estudiantes en todos los niveles.



“CREAR UN GOBIERNO
INTELIGENTE ENMARcado
EN LA TECNOLOGÍA, QUE ESTÉ
TECNIFICANDO Y UTILICE BIG
DATA, CON EL FIN DE HACERLO
MÁS EFICIENTE Y REDUCIR LA
CORRUPCIÓN. ESTO PERMITIRÁ
ENTENDER LAS NECESIDADES
DE LOS CIUDADANOS PARA QUE
ACCEDAN A LA INFORMACIÓN
PÚBLICA Y PARA QUE SE LES
FACILITE SU RELACIÓN CON
EL ESTADO”.

 **Formaremos 3.000 nuevos doctores durante mi Gobierno.**

C. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO



DIAGNÓSTICO

-  De acuerdo con el Informe de Productividad 2016-2017 del Consejo Privado de Competitividad, menos del 1 % de los doctores formados en 2013 fueron absorbidos por las empresas, frente al 60 % en promedio de los países pertenecientes a la OCDE.
-  La adopción y adaptación de conocimiento y tecnología al interior de las unidades productoras y emprendimientos en Colombia es baja: según la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico (EDIT) VII, solo el 7 % del monto invertido por las empresas en actividades de CT+I tiene como fin la transferencia de tecnología o adquisición de otros conocimientos.
-  El 45 % de las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras perciben como un obstáculo para la innovación la escasa información sobre tecnología disponible. Este porcentaje sube al 53 % cuando se trata de empresas no innovadoras.
-  Más del 80 % de los empresarios colombianos utilizan tecnologías o procesos que están disponibles en el mercado colombiano hace más de 5 años. La renovación tecnológica es débil en Colombia (GEM 2016).

-  De acuerdo a datos de la OCDE, en 2015 Colombia graduó a 466 doctores en todas las áreas de las ciencias, muy bajo, incluso frente a lo registrado en la región.



PROPUESTAS

-  Formar 3.000 nuevos doctores.
-  Destinar 600 millones de pesos para cada beca de formación.
-  Los doctores que fueron formados con recursos públicos deberán realizar por lo menos dos años de transferencia de conocimiento al sector productivo, mediante la aplicación de conocimiento a problemas reales de los sectores priorizados, de acuerdo al territorio de origen.

Metas

-  En los próximos cinco años tendremos por lo menos 15 doctores por millón de habitantes.
-  Impactar a 3.000 empresas de manera directa en la apropiación de conocimiento.



IMPACTO

-  Articular academia-empresas-Estado.
-  Mejorar la gestión en las empresas para la toma de decisiones.
-  Satisfacer las necesidades a nivel investigativo de las empresas regionales.
-  Acercar el conocimiento de punta al tejido empresarial de las regiones.



Foto: Shutterstock

 **Se capacitarán 6.000 formadores para todos los niveles de educación con énfasis en STEM.**

D. FORMACIÓN DE FORMADORES



DIAGNÓSTICO

-  Según la OCDE, para 2016 no existía en Colombia un marco nacional de estándares de enseñanza, ni una declaración o perfil que establezca claramente lo que se espera que los profesores y directivos docentes sepan y hagan.
-  A 2016, de acuerdo con el Ministerio de Educación, el sistema educativo contaba con 284.599 profesores en las Instituciones de Educación Superior (IES).

El mundo

-  STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) es una tendencia mundial que está cambiando la educación. Esta iniciativa vincula la investigación al aprendizaje de estas áreas desde temprana edad, con un fuerte componente tecnológico.

- El Programa Maestros Croatas forma a profesores para colaborar eficazmente con los profesionales externos de STEM, mediante la capacitación y apropiación de métodos pedagógicos en el marco de estas áreas.
- En 2020, Irlanda contará con un programa permanente para proporcionar un desarrollo profesional continuo para profesores de ciencias (STEM).
- Suecia está introduciendo programas pedagógicos cortos (de un año) para formar especialistas en STEM.
- En Estados Unidos, este concepto tomó importancia a partir de 2013 y generó un plan estratégico de 5 años en donde fueron involucrados todos los estamentos del Gobierno. Esto porque la oferta de empleo en estas áreas había aumentado más del 30 % entre 2000 y 2013, pero menos del 40 % de los estudiantes que ingresaban a la universidad con la intención de graduarse en un campo STEM terminaban con un título.



Foto: Shutterstock



PROPUESTAS

Se realizará un piloto con el 2,2 % (aproximadamente 6.000 maestros) del total de docentes pertenecientes a instituciones de educación superior, con el que se buscará 'formar a formadores' con un fuerte énfasis en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

- **Proyecto 1:** se identificarán las temáticas de STEM que requieran mayor fortalecimiento para mejorar la calidad educativa y se identificarán países referentes. Costo: 2.000 millones de pesos.
- **Proyecto 2:** se creará un programa de formación para educadores que abarque las temáticas identificadas. La selección de los docentes se realizará mediante convocatoria pública, liderada por el Ministerio de Educación. Costos

aproximado: 300 millones de pesos (recurso para la convocatoria y su operación).

- **Proyecto 3:** se creará una bolsa para 'formar formadores'. La convocatoria estará abierta hasta agotar recursos.
- **Nota:** por lo menos el 10 % de la población de docentes a formar deberá pertenecer a niveles de educación básica, primaria y secundaria.



IMPACTO

- Formar a 6.000 docentes de educación superior en STEM.
- Lograr que los educadores estimulen las capacidades de sus estudiantes en áreas con un fuerte contenido de tecnología.
- Mejorar la calidad educativa de los estudiantes.
- Educar a los futuros empresarios con habilidades de STEM que permitan solucionar problemas.

- ➡ **Implementar 15 centros de desarrollo tecnológico y de negocios, y fortalecer la oferta de los existentes.**

E. CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO



DIAGNÓSTICO

- ⊛ La adopción y adaptación de conocimiento y tecnología al interior de las unidades productoras y emprendimientos en Colombia es baja. Según la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico (EDIT) VII, solo el 7 % del monto invertido por las empresas en actividades de CT+I tiene como fin la transferencia de tecnología o la adquisición de otros conocimientos.
- ⊛ De acuerdo con los resultados de la Encuesta Mundial de Gestión 24 (2014), la calidad gerencial de las pymes en Colombia ocupó el último lugar en Suramérica, con una calificación de 2,5 sobre 5,0.
- ⊛ El 45 % de las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras perciben la escasa información sobre tecnología disponible como un obstáculo para la innovación. Este porcentaje aumenta al 53 % cuando se trata de empresas no innovadoras.



PROPUESTAS

- ⊛ Instaurar 15 centros de desarrollo tecnológico y de negocios, focalizados en las apuestas competitivas regionales que sobresalgan. Proponemos abrir estos centros en los primeros 15 departamentos de acuerdo al *ranking* de innovación y dinámica empresarial del Consejo Privado de Competitividad, debido a que se considera que los departamentos restantes requieren otro tipo de estrategia para fomentar la transferencia de conocimiento al tejido empresarial.
- ⊛ Cada centro tiene un costo de instalación estimado de 30.000 millones y 3.000 de operación al año (basado en el CIDT de la Universidad Tecnológica de Pereira).
- ⊛ Los centros de desarrollo tecnológico y negocios corresponden a la aplicación de la innovación de producto, proceso y comercialización, según el Manual de Oslo y con características de cadenas de valor sectoriales.
- ⊛ Fortaleceremos la oferta de servicios de los centros y parques científicos de desarrollo tecnológico e innovación, y mejoraremos los canales a través de los cuales dan a conocer los servicios que prestan al sector productivo.

- ⊛ Hacer que los centros ya existentes apoyen verdaderamente la innovación y sofisticación del aparato productivo a partir de nuevas líneas de negocio.



IMPACTO

- ⊛ Conectar las necesidades empresariales con la oferta de las instituciones de generación de conocimiento y desarrollo tecnológico, con el fin de generar soluciones aplicadas a dichas necesidades.
- ⊛ Dar acompañamiento en la estructuración de proyectos conjuntos entre el tejido empresarial y las instituciones de conocimiento y desarrollo tecnológico.
- ⊛ Formar para la toma de decisiones (desarrollo de habilidades en los gerentes).
- ⊛ La instalación de los centros de desarrollo tecnológico será con recursos públicos y su sostenibilidad deberá ser autogestionada.
- ⊛ Acompañamiento en la gestión de recursos financieros para la ejecución de los proyectos.
- ⊛ Articular academia-empresas-Estado.
- ⊛ Atender, por lo menos, 1.300 usuarios (entre empresas, universidades, otros centros de desarrollo tecnológico y personas) por centro al año.
- ⊛ Mejorar la gestión en las empresas para la toma de decisiones.
- ⊛ Satisfacer las necesidades a nivel investigativo de las empresas regionales.
- ⊛ Contribuir al fortalecimiento de las capacidades regionales.



3 INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

 **Llevar la inversión en CT+I a mínimo el 1 % del PIB para 2022.**

A. INVERSIÓN EN CT+I



DIAGNÓSTICO

-  Actualmente, de toda la inversión en CT+I, el sector público aporta 45,4 %; el sector privado, el 53,2 %, y la cooperación internacional, el 1,4 %.
-  En los países más desarrollados, el sector privado hace una inversión del 65 % y el público, del 35 % restante.
-  Teniendo en cuenta el nivel de desarrollo, en el que Colombia es reconocida como una economía de ingreso medio alto, la inversión en CT+I es inferior a la del promedio de América Latina.
-  En 2014 Colombia invirtió 0,64 % del PIB frente al promedio de 1,05 % de América Latina.



PROPUESTAS

-  Nos concentraremos en aumentar los recursos para que la inversión CT+I sea del 1 % del PIB al año.
-  Permitiremos la creación de nuevos instrumentos que motiven a las empresas invertir en infraestructura con impacto en el largo plazo. Por ejemplo, en la medida que el beneficio tributario funcione mejor, creemos que podremos alcanzar una cifra 1,5 billones de pesos en esta materia en el último año de Gobierno.
-  Fortaleceremos los instrumentos de beneficios que ya existen para el sector productivo con el fin de reducir el riesgo asociado a invertir en proyectos de investigación y desarrollo e innovación.
-  Impulsaremos mecanismos que le generen garantías al sector financiero para que las empresas pequeñas, medianas y *startups* puedan acceder a créditos favorables para actualización tecnológica y desarrollo de proyectos de CT+I.

“IMPULSAREMOS LA NORMATIVA QUE REGULE LA IMPLEMENTACIÓN DE *CROWDFUNDING* EN COLOMBIA. ADEMÁS, DISEÑAREMOS LA PLATAFORMA VIRTUAL, QUE ADMINISTRE LOS REGISTROS DE LAS EMPRESAS, DOCUMENTACIÓN Y OTROS DATOS RELEVANTES PARA ACCEDER A ESTE TIPO DE FINANCIAMIENTO”.



- ⊛ Acompañaremos estos mecanismos con asesorías y apoyo por parte de los centros y parques científicos y de desarrollo tecnológico e innovación del país, y los haremos condonables en la medida que obtengan resultados claros y de impacto.
- ⊛ Ampliaremos la bolsa de recursos de beneficios tributarios para inversiones de I+D+i de 600.000 millones a 1 billón de pesos.
- ⊛ Impulsaremos una reforma estructural del Fondo de CT+I del SGR, donde se priorice el contenido e impacto de los proyectos presentados y se reduzca al mínimo la tramitología.

- ⊛ Priorizaremos, de la mano de los gobernadores, los proyectos e iniciativas que se alineen con las características de las regiones y con el norte estratégico del país.



IMPACTO

- ⊛ Para 2022 la inversión nacional en actividades de CT+I debe ser como mínimo el 1 % del PIB. El sector público debe aportar el 35 % y el sector privado, el 65 %, sin que ello implique un menor esfuerzo presupuestal en términos absolutos por parte del sector público.
- ⊛ Mayor desarrollo y sofisticación del aparato productivo.
- ⊛ Acercar recursos a las buenas ideas.
- ⊛ Premiar las iniciativas que generen mayor impacto, empleo y desarrollo.



Foto: Shutterstock

👉 **Se presentará una ley que permita el *crowdfunding* (financiación colectiva) como fuente de financiación para pymes, *startups* y emprendimientos.**

⊛ Los emprendedores normalmente son jóvenes entre los 22 y 35 años, que no cuentan con una consolidación financiera. Sus principales retos son obtener los ingresos suficientes para subsistir y obtener financiación.

A. CROWDFUNDING



DIAGNÓSTICO

- ⊛ Según estudios de la Cámara de Comercio de Bogotá, después de un año, el 55 % de las empresas sobreviven y solo un 23 % logra cruzar el umbral de los 3 años. Esta discontinuidad en la actividad emprendedora está relacionada con la baja rentabilidad, problemas financieros y con otras oportunidades de empleo.
- ⊛ Las pymes enfrentan limitaciones para acceder a la financiación.

En el mundo

- ⊛ A nivel global se está presentando una nueva tendencia conocida como *crowdfunding*, que se entiende como un modelo de financiación basado en plataformas virtuales, por medio de las cuales se reúne gente para invertir en un portafolio de proyectos ofertados.
- ⊛ En 2013, en España se movieron 19 millones de euros en este modelo.

- ⊛ A nivel mundial el volumen de crédito otorgado a través de este modelo de negocio pasó de 6.400 millones de dólares en 2013, a 34.400 millones en 2015.
- ⊛ Se espera que a 2019 se muevan al menos 70.000 millones de dólares.



PROPUESTAS

- ⊛ Crear una ley que regule la implementación de *crowdfunding* en Colombia.
- ⊛ Diseñar una plataforma virtual, que administre los registros de las empresas, documentación y otros datos relevantes como las necesidades de financiamiento.
- ⊛ Crear comités de expertos para evaluar las iniciativas emprendedoras de base abierta o cerrada, siendo responsables Innpulsa, Colciencias, los CDC, el DNP y las superintendencias.

- ⊛ Asignar los recursos de los inversionistas conforme lo soliciten las empresas con los correspondientes compromisos de pago.



IMPACTO

- ⊛ Disminuir el índice de pymes, *startups* y emprendedores que fracasan por falta de financiamiento.
- ⊛ Generar una alternativa que promueva la inversión interna.
- ⊛ Apoyar a las pymes, *startups* y emprendimientos mediante recursos obtenidos a través del *crowdfunding*, entendido como mecanismo para potenciar proyectos innovadores.

Foto: Shutterstock



 **Se creará un fondo de inversión de 200.000 millones para apoyar empresas con potencial innovador.**

C. FONDO PÚBLICO

DIAGNÓSTICO

-  Estudios de la Cámara de Comercio de Bogotá estiman que después de un año, el 55 % de las empresas sobreviven y solo un 23 % logra cruzar el umbral de los 3 años. Esta discontinuidad en la actividad emprendedora está relacionada con la baja rentabilidad, problemas financieros y con otras oportunidades de empleo.
-  Las pymes enfrentan limitaciones para acceder a la financiación.
-  Los emprendedores normalmente son jóvenes entre los 22 y 35 años que no cuentan con una consolidación financiera, y entre sus principales obstáculos están no obtener los ingresos suficientes para subsistir y temas de financiación.

En el mundo

-  China adoptó con éxito un modelo de fondo de inversión público para invertir en empresas con potencial innovador.



PROPUESTAS

-  Crear un fondo de inversión de 200.000 millones para invertir en empresas con potencial innovador.
-  Diseñar una plataforma virtual pública, que administre los registros de las empresas, documentación y otros datos relevantes como las necesidades de financiamiento.
-  Crear comités de expertos para evaluar las iniciativas emprendedoras de base abierta o cerrada. Entre los responsables estarían Innpulsa, Colciencias y Planeación Nacional.
-  Asignar los recursos de los inversionistas conforme lo soliciten las empresas con los correspondientes compromisos de pago.
-  Utilizar la metodología establecida en el Conpes de política industrial para escoger empresas en las que se invertirán los recursos.



IMPACTO

-  Fondear empresas con potencial innovador que generen valor agregado al país.
-  Generar una alternativa que promueva la inversión interna.
-  Apoyar a empresas calificadas como altamente innovadoras que presenten proyectos que no estén siendo financiadas por ningún otro mecanismo de CT+I.

4 REGULACIÓN

 **Crearemos una comisión que se encargará de promover regulaciones para nuevas tecnologías. Seremos una Nación de avanzada en esta materia.**

A. REGULACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS



DIAGNÓSTICO

 La velocidad de cambio tecnológico ha superado la capacidad de regulación de los Estados. Nos estamos enfrentando a la Cuarta Revolución Industrial, en la que la digitalización, la inteligencia artificial, los datos y la realidad virtual, entre otros, nos obliga a ser más astutos en la regulación de los nuevos productos y servicios desarrollados a partir de estas tecnologías.

 Es posible obtener, a partir de la regulación, una ventaja competitiva gracias a las tecnologías entrantes. Además, estas últimas no pueden quedar en el limbo jurídico, se deben formalizar sus aplicaciones y jugar en una competencia equilibrada.

 Las tecnologías que están emergiendo a altas velocidades, más que una amenaza, son una oportunidad para que surjan nuevos emprendimientos, dinámicos y sofisticados.



PROPUESTAS

 Crearemos una comisión regulatoria que se encargue de promover regulaciones para las nuevas tecnologías.

 Impulsaremos un clima regulatorio que favorezca la entrada de nuevas tecnologías o plataformas tecnológicas que impulsen el desarrollo económico y la competitividad del país.



IMPACTO

 Atraer inversión y generar nuevas capacidades nacionales.



“NUESTRA POLÍTICA BUSCA
CONVERTIR A COLOMBIA EN UN
PUENTE DE CONVERGENCIA
ENTRE NORTEAMÉRICA Y
SURAMÉRICA, GENERANDO
NUEVAS ALIANZAS Y REDES DE
CONOCIMIENTO. ES TIEMPO DE
PENSAR EN GRANDE, DE PENSAR
EN EL DESARROLLO DEL PAÍS
A PARTIR DE LA CIENCIA, LA
TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN”.

