

# TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

Calificados como de carácter  
**Científico, Tecnológico e Innovación**

**Versión**

**7**



## CONSEJO NACIONAL DE BENEFICIOS TRIBUTARIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

### Integrado por:

#### MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- Yesenia Olaya Requene – Ministra

#### DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP

- Mónica Lorena Ortiz Medina - Directora de Innovación y Desarrollo Empresarial

#### Delegada

#### MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO DE COLOMBIA – MINCIT

- Camilo Rivera Pérez – Director de Productividad y Competitividad, Delegado.

#### MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

- Valentin Sierra Arias – Jefe de Oficina de Fomento Regional TIC, Delegado

#### MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

- Sammy Libos Zúñiga – Subdirección de Política Fiscal, Delegado

#### EXPERTOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- Clemente Forero Pineda, Consejero
- Julio Villarreal Navarro, Consejero

### **Equipo técnico para revisión y ajustes del documento de tipología de proyectos de carácter Científico, Tecnológico o de Innovación Versión 7:**

- Andrea Carolina Navas Calixto – Viceministra de Conocimiento, Innovación y Productividad – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Sandra Liliana Martínez León – Directora de Desarrollo Tecnológico e Innovación – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Bibiana Constanza Rivera Bonilla – Profesional Especializado – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Diana Julieth Plata Cárdenas – Contratista Beneficios Tributarios – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Laura Daniela Giraldo Hurtado – Contratista Beneficios Tributarios – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Juan Sebastián Ladino Gutiérrez - Contratista Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

### **Redacción del documento de tipología de proyectos de carácter Científico, Tecnológico o de Innovación Versión 7:**

- Diana Julieth Plata Cárdenas – Contratista Beneficios Tributarios – Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.
- Laura Daniela Giraldo Hurtado – Contratista Beneficios Tributarios – Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.
- Juan Sebastián Ladino Gutiérrez - Contratista Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación - Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.



## Contenido

<i>Introducción</i> .....	4
<b>1. Definiciones Generales</b> .....	6
<b>2. Tipología de proyectos de CTel</b> .....	16
<b>2.1 Proyectos de Investigación Científica</b> .....	17
2.1.1 Proyectos que califican como Investigación Científica.....	19
2.1.2 Proyectos que no califican como Investigación Científica.....	21
2.1.3 Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Investigación Científica. ....	22
2.1.4 Criterios de calificación de un proyecto de Investigación Científica.....	32
<b>2.2 Proyectos de Desarrollo</b> .....	33
2.2.1 Proyectos que califican como Desarrollo: .....	35
2.2.2 Proyectos que no califican como Desarrollo. ....	37
2.2.3 Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Desarrollo.....	38
2.2.4 Criterios de calificación de un proyecto de Desarrollo. ....	48
<b>2.3 Proyectos de Innovación</b> .....	49
2.3.1 Proyectos que califican como Innovación. ....	53
2.3.2 Proyectos que no califican como Innovación. ....	54
2.3.3 Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Innovación.....	56
2.3.4 Criterios de calificación de un proyecto de Innovación. ....	66
<b>3. Gastos elegibles recomendados para la calificación de los proyectos</b> .....	69
<b>4. Roles en los proyectos de CTel</b> .....	78
4.1 Roles de las entidades participantes en el proyecto. ....	78
4.2 Roles del personal en el proyecto. ....	78
<b>5. Tipología de productos como resultados de actividades de CTel</b> .....	81
<b>6. Bibliografía</b> .....	85
<b>7. Anexos</b> .....	89
<i>Anexo 1. Conceptualización de los proyectos de Ciencia, Tecnología e innovación según los</i> <i>TRL</i> .....	89
<i>Anexo 2: Proyecto de Software</i> .....	91
<i>Anexo 3: PIOM</i> .....	94



### Introducción.

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) es esencial para el desarrollo integral de un país, abarcando aspectos sociales, culturales, ambientales y económicos. Estos campos contribuyen significativamente a la creación de soluciones y herramientas eficientes para satisfacer las necesidades de la sociedad y colaboran para mejorar el bienestar general en áreas como salud, comunicaciones, transporte, infraestructura, medio ambiente, alimentación, vivienda, educación, cultura, seguridad, entre otros. Además, promueven la competencia internacional en nuevos mercados globales.

En Colombia, el instrumento de “Beneficios Tributarios” por inversión fue creado por la Ley No. 6 de 1992 y se ha actualizado continuamente a lo largo de su historia. Su propósito es servir como herramienta de financiamiento indirecto para dichas actividades y, a su vez, como mecanismo puente entre el sector privado y el sector académico del país.

En este sentido, se ha tenido en cuenta información y diferentes propuestas de (i) los planes nacionales de desarrollo aprobados por las sucesivas legislaciones gubernamentales; (ii) del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES); (iii) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y (iv) la Misión de Sabios de Colombia - 2019. El informe de la OCDE 2022 señala que durante las últimas dos décadas (2000-2021), el uso de incentivos fiscales se ha convertido en una de las herramientas de política pública más importante para apoyar la innovación empresarial, siendo utilizado por 34 de los 38 países; “Colombia, junto con países como Bélgica, Francia, Noruega, entre otros, permiten a las empresas obtener beneficios tributarios por invertir en I+D” (...) y “entre los incentivos fiscales a la I+D más generosos para las grandes empresas rentables a partir de 2021, destacan Polonia, Chile y Colombia, ya que sus tipos marginales implícitos de subvención fiscal aumentaron notablemente en la última década”. Además, se evidencia la existencia de apoyo por parte de la propiedad económica, informado por primera vez en el 2021 acerca de los beneficios que actualmente recibe las I+D en las empresas nacionales independientes y filiales de los países que pertenecen a la OCDE. (OCDE, 2023).

Por supuesto, Colombia no ha perdido de vista esta realidad, y desde hace más de tres décadas el país viene trabajando en conjunto para incentivar, fortalecer, promover, asegurar y consolidar las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTel) con el objetivo de estar a la vanguardia de los avances globales en ciencia, tecnología e innovación. Para lograr este ambicioso objetivo, el país ha desarrollado estrategias, alianzas y herramientas, involucrando a entidades públicas y privadas, tanto nacionales como extranjeras, con un enfoque firme y progresivo para alcanzar los objetivos antes mencionados.

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios de Ciencia, Tecnología e Innovación (CNBT) elaboró la séptima edición del Documento de Tipología de Proyectos en Ciencia, Tecnología e Innovación, que se basa en las ediciones anteriores y se estructura teniendo en cuenta las recomendaciones del Ministerio, las áreas técnicas y las entidades constitutivas del CNBT.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia potencia mundial de la vida”, el gobierno nacional propone tres pilares, seis transformaciones y seis patrimonios para sentar las bases para la realización de la paz integral en el país. En el cuál, la transformación de la Economía productiva a través de la reindustrialización y la bioeconomía promulga como Catalizador la Reindustrialización en actividades conducentes a la sociedad del conocimiento:



*“El país duplicará la inversión en investigación y desarrollo (I+D), disminuirá las brechas tecnológicas y actualizará el marco regulatorio para la investigación y la innovación con el fin de sofisticar el aparato productivo, habilitando la evolución hacia una economía del conocimiento. En línea con la política de reindustrialización, se estimularán la investigación y la innovación orientadas por misiones, que permitirán aprovechar el conocimiento de frontera, para resolver grandes desafíos sociales, económicos y ambientales del país.”* (Bases del Plan Nacional de Desarrollo <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-05-04-bases-plan-nacional-de-inversiones-2022-2026.pdf>).

En concordancia con lo anterior, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación ha decidido impulsar la Política de Investigación e Innovación Orientada a la Misión (PIIOM), que se define como una política pública sistematizada de aprovechamiento del conocimiento para lograr medidas específicas encaminadas a movilizar la ciencia, la tecnología e innovación, que, de acuerdo con el PND, *“el país priorizará esfuerzos y recursos en investigación e innovación alrededor de misiones estratégicas en: (a) bioeconomía, ecosistemas naturales y territorios sostenibles; (b) derecho humano a la alimentación; (c) energía eficiente, sostenible y asequible; (d) autonomía sanitaria y bienestar social y (e) paz y ciudadanía”*.

Estas medidas pueden abarcar diferentes etapas del ciclo de innovación, desde la investigación hasta la demostración y el despliegue en el mercado que son una combinación de instrumentos de estímulo de la oferta y de atracción de la demanda, y pueden abarcar diferentes áreas, sectores y disciplinas de políticas. (MINCIENCIAS 2023).

Como Ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación y Presidenta del CNBT, junto con el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios, los invito a aprovechar los incentivos fiscales previstos en los artículos 57-2, 256, 256-1 y 428-1 del Estatuto Tributario (Los artículos 256 y 256-1 Reformado por los artículos 21 y 22 de la Ley N° 2277 de 2022), y a su vez esperamos que este documento sea una invitación a participar de este instrumento y seguir impulsando la inversión en I+D+i para transitar de una economía extractivista a una economía del conocimiento, productiva y sostenible.



## 1. Definiciones Generales

**Actor asociado:** Son aquellas personas naturales o jurídicas que cuentan con reconocimiento por parte de Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, como actor del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, según lo establecido en la política de reconocimiento de actores, y que acompañan a las empresas que postulan proyectos CTel para acceder a beneficios tributarios. Teniendo en cuenta que el instrumento de beneficios tributarios busca el fortalecimiento de las relaciones en el sistema de CTel, es decir, entre la generación del conocimiento, el sector productivo, el Estado y la sociedad en general, los actores asociados deberán realizar acciones dependiendo de la tipología del proyecto, tales como: desarrollo, aprovechamiento, y difusión de nuevo conocimiento e innovación, tecnologías e innovaciones, al igual que actividades científicas, técnicas, de diseño, ingeniería, transferencia de conocimiento y tecnología, divulgación y apropiación del conocimiento. Asimismo, los actores asociados deben apoyar y asegurar el cumplimiento de los compromisos científicos, técnicos y presupuestales durante todo el ciclo de vida del proyecto y brindar un acompañamiento a las empresas en toda su ejecución. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Actor internacional:** grupos de investigación de nivel internacional respaldados y certificados por la entidad internacional a la que se encuentren adscritos, que demuestren capacidad técnica, trayectoria e idoneidad en las temáticas del proyecto.

**Actor reconocido:** Son aquellas personas naturales o jurídicas que han sido sometidas a un proceso de evaluación riguroso por parte de expertos, mediante su participación en convocatorias o servicios permanentes dispuestos por el Ministerio, y que cumplen con las definiciones establecidas en la Política de Actores del Sistema Nacional de CTel, por lo tanto, cuentan con un acto administrativo que los denomina actores reconocidos con una vigencia específica. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Alcance del proyecto:** i) El alcance de un proyecto indica las metas que se deben cumplir o los resultados que se obtendrán a partir de la ejecución del proyecto y condiciona el método que se seguirá. ii) Es el trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas (PMI, 2017).

Según el PMBOK, la gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya ÚNICAMENTE el trabajo requerido para completarlo con éxito, es decir, QUÉ trabajo hay que realizar. El objetivo principal de la gestión del alcance del proyecto es definir y controlar QUÉ se incluye y QUÉ NO se incluye en el proyecto.

En términos de alcance, referido a un proyecto, se puede hablar de:

**Alcance del producto:** Las características y funciones que definen un producto, servicio o resultado.  
Alcance del proyecto. El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas. (PMI, 2021).

**Apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación:** La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación –ASCTI, es un proceso intencionado de comprensión e intervención de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, construido a partir de la participación de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Este proceso tiene las siguientes características:



- Es organizado e intencionado
- Está constituido por una red en la que participan grupos sociales, personas que trabajan en ciencia y tecnología y ciudadanos.
- Se realizan mediaciones para establecer articulaciones entre los distintos actores.
- Posibilita el empoderamiento de la sociedad civil a partir del conocimiento.
- Implica trabajo colaborativo y acuerdos a partir de los contextos e intereses de los involucrados. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Aval:** Para las Convocatorias de Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación e Investigadores y las Convocatorias de Clasificación de revistas, las instituciones podrán avalar grupos, currículos y revistas a través del aplicativo InstituLAC, así como los productos que son el resultado del trabajo de investigación realizado por grupos e investigadores. La institución deberá realizar previa revisión y verificación de la información registrada en los aplicativos de la Plataforma ScienTI. Para el caso de los proyectos para beneficios tributarios por inversión, el aval lo debe dar el representante legal del actor reconocido por el Ministerio. En cualquiera de los casos el reconocimiento debe estar vigente al momento de hacer uso del beneficio tributario y se entenderá oficializado con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos presentada en la convocatoria. El aval implica que el actor reconocido se vincula al proyecto con el rol de Co ejecutor o supervisor técnico y se requiere para iniciar el proceso de evaluación del proyecto. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Ciclo de vida del proyecto:** *“Es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. (...) Las fases son acotadas en el tiempo con un inicio y un final o punto de control.”* (PMI, 2017).

**Ciencia:** Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente. (Gobernación de Cundinamarca, 2023).

**Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT):** El consejo Nacional de Beneficios Tributarios en CTel es el órgano encargado de las funciones de otorgamiento y calificación de proyectos como de carácter científico, tecnológico y de innovación con el objetivo de acceder a los estímulos tributarios definidos por ley. Fue creado por la Ley 1286 de 2009 y reglamentado mediante el Decreto 121 de 2014. Como integrantes del CNBT se encuentra la ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación quien lo preside, un delegado del Ministerio de Hacienda y crédito público o de la Dirección de impuestos y aduanas Nacionales (DIAN), un delegado del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, un delegado del Ministerio de las TIC, un delegado del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y dos expertos en Ciencia, Tecnología e Innovación (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Contingencia:** Un evento o una ocurrencia que podría afectar la ejecución del proyecto y que puede tenerse en cuenta como una reserva (PMI, 2017).

**Contrapartida:** Son los recursos aportados por los ejecutores y coejecutores para la realización de un proyecto de Ciencia, Tecnología e Innovación. Las contrapartidas pueden ser en efectivo o en especie. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).



**Derechos de autor:** Son los derechos de los creadores sobre sus obras literarias y artísticas. Las obras que se prestan a la protección por derecho de autor van desde los libros, la música, la pintura, la escultura y las películas hasta los programas informáticos, las bases de datos, los anuncios publicitarios, los mapas y los dibujos técnicos. Son los derechos de los creadores sobre sus obras literarias y artísticas. Las obras que se prestan a la protección por derecho de autor van desde los libros, la música, la pintura, la escultura y las películas hasta los programas informáticos, las bases de datos, los anuncios publicitarios, los mapas y los dibujos técnicos. (Gobernación de Cundinamarca, 2023).

**Diseño industrial:** Es toda forma externa o apariencia estética de elementos funcionales o decorativos que sirven de patrón para su producción en la industria, manufactura con características especiales, de forma que dan valor agregado al producto y generan diferenciación y variedad en el mercado. La modalidad de protección se denomina registro de diseño industrial. (Gobernación de Cundinamarca, 2023)

**Empresa altamente innovadora:** Según el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación (2018), son empresas constituidas en Colombia que realizan de manera sistemática, actividades conducentes a la innovación, mediante procesos claramente establecidos, recursos asignados y resultados verificables. Estas empresas se caracterizan por tener:

- Una Unidad de I+D+i consolidada con más de 6 años de creación en la empresa, en la que tiene conformado su equipo con personal capacitado para la innovación, con quienes desarrolla sus diferentes proyectos con sus diversas actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico y/o de Innovación.
- Plan estratégico con revisiones anuales.
- Capacidades que le permiten reforzar vínculos y desarrollar actividades de I+D+i en colaboración con otros actores del SNCTI.
- La infraestructura y equipamiento necesarios para el desarrollo de los proyectos de I+D+i.
- Planeación financiera: presupuesto y estructura de costos independiente para las actividades de I+D+i en la que se evidencian los ingresos que provienen de cada una de las innovaciones introducidas al mercado.
- Innovaciones introducidas sistemáticamente en mercado nacional y/o internacional.

**Entidad ejecutora:** Son aquellas entidades que poseen capacidades técnicas e infraestructura interna adecuada en los aspectos científicos, técnicos, administrativos y financieros que garanticen la adecuada ejecución del proyecto. Las entidades ejecutoras se definen en los términos de referencia de cada convocatoria. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Evaluación:** Es el proceso de conceptualización o valoración de un programa, un proyecto, un documento, una información (entre otros), el cual implica obligatoriamente la revisión por parte de un par científico/académico/experto, quien como evaluador deberá presentar un concepto escrito de la evaluación acorde con criterios previamente definidos, además, deberá estar claramente sustentado (Procedimiento evaluación de programas, propuestas o proyectos de CTel ministerio de ciencias, tecnología e innovación, 2023).

**Evaluación de impacto:** La evaluación de impacto es uno de los numerosos métodos que existen para apoyar las políticas públicas basadas en evidencia, incluidos el monitoreo y otros tipos de evaluación.



Las evaluaciones de impacto constituyen un tipo particular de evaluación que pretende responder a una pregunta específica de causa y efecto: ¿Cuál es el impacto (o efecto causal) de un programa en un resultado de interés? Esta pregunta básica incorpora una dimensión causal importante. Se centra únicamente en el impacto, es decir, en los cambios directamente atribuibles a un programa, una modalidad de programa o una innovación de diseño. (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo/Banco Mundial, 2017)

**Gestión de los riesgos del proyecto:** La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la identificación, análisis, valoración, respuesta y control de los riesgos asociados (PMI, 2017).

**Guía:** Una recomendación o asesoría oficial que indica políticas, estándares o procedimientos acerca del modo en que debe realizarse algo (PMI, 2017).

**Indicador:** En la literatura se encuentran diversas definiciones para el concepto de indicador, sin embargo, se puede decir que un indicador es una expresión cuantitativa observable y verificable que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad. Esto se logra a través de la medición de una variable o una relación entre variables. (DNP, 2018).

**Innovación:** La innovación como resultado se define como *“Un producto y/o proceso nuevo o mejorado que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o implementado (proceso) por la unidad”* (OECD, 2018).

Es el resultado de procesos que involucran la gestión de conocimiento local, la investigación y desarrollo (I+D) y el desarrollo tecnológico en articulación con la empresa, las Universidades, el Estado y la Sociedad civil. (Gobernación de Cundinamarca, 2023).

**Innovación disruptiva:** Es una meta de llegada la cual todos los negocios quieren alcanzar. Este tipo de innovación se da cuando existen esfuerzos por parte de la organización para cambiar los paradigmas de trabajo que se emplearon hasta el momento.

En este sentido, la innovación disruptiva hace referencia a un proceso, producto o servicio que interrumpe un mercado existente, de modo que vuelve obsoleta su versión original (o anterior) e impacta en el comportamiento de los consumidores, o crea un segmento de mercado completamente nuevo. (Milagros Bleger, 2022).

**Innovación social:** Nuevas formas de gestión, de administración, de ejecución, nuevos instrumentos o herramientas, nuevas combinaciones de factores orientadas a mejorar las condiciones sociales y de vida en general de la población de la región (CEPAL, 2022).

Busca rescatar conocimientos y generar nuevas dinámicas y actividades sociales, en asocio con organizaciones, entidades, empresas y universidades (Gobernación de Cundinamarca, 2023).

**Investigación básica:** Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos



observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada, independientemente del área del conocimiento. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Investigación básica dirigida:** La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada. (Manual de Frascati, 2015).

**Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i):** La investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) son actividades que se realizan para generar nuevos conocimientos y aplicarlos en la creación de nuevos productos, servicios o procesos. La investigación se enfoca en la adquisición de nuevos conocimientos y la comprensión de fenómenos, el desarrollo implica la aplicación práctica de esos conocimientos para crear algo nuevo o mejorar algo existente y la innovación en la transformación de ideas en soluciones prácticas y viables que mejoran productos, servicios y procesos existentes.

**Impacto:** Es el cambio logrado en la situación de la población como resultado de los productos y efectos obtenidos con el proyecto. Se trata del nivel más elevado de resultados o de la finalidad última del ciclo del proyecto, cuando se genera la totalidad de los beneficios previstos en su operación. (DNP, 2023).

**Impacto ambiental:** Cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad (Ministerio de Ambiente, 2021).

**ODS:** Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Estos 17 Objetivos se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. (ODS, 2023).

**MyPes:** Son micro, pequeñas empresas que no perciben los mismos ingresos anuales por actividades ordinarias que realizan las grandes organizaciones

**MiPymes:** Son medianas empresas que realizan actividades en alguno de estos sectores: servicios, comercial, industrial, agropecuario, construcción o minero.

**Misión de Sabios:** La misión Internacional de Sabios para el avance de la ciencia la tecnología y la innovación está compuesta por un grupo de 47 expertos nacionales e internacionales, cuyo objetivo es aportar a la construcción e implementación de la política pública de educación, Ciencia, tecnología e innovación, así como a las estrategias que debe construir Colombia a largo plazo, para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible. (Gobernación de Cundinamarca, 2023).

**Patente:** "Derecho exclusivo que se concede sobre una invención, la cual se concede sobre un producto o un proceso que, por lo general, ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Para obtener una patente, hay que presentar una solicitud en la que se divulgue públicamente información técnica acerca de la invención. Se debe presentar la solicitud ante la Superintendencia de Industria



y Comercio, entidad encargada de divulgar públicamente la información técnica acerca de la invención y de proteger los derechos del inventor ante terceros. (Gobernación de Cundinamarca, 2023).

**Patente de invención:** Son la forma de protección de las creaciones de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial. El título de patente otorgado por los Estados es de carácter temporal y territorial, dan derecho a sus titulares de explotar la invención en forma exclusiva, impidiendo su fabricación, venta o utilización sin consentimiento. Es temporal porque el derecho de patente tiene un término de caducidad, al final del cual la invención entrará en el dominio público, y es territorial porque los derechos otorgados por la patente sólo son exigibles en el Estado en el cual se otorgó. (Universidad Nacional de Colombia, 2023).

**Patente de modelo de utilidad:** La patente de modelo de utilidad es un privilegio que le otorga el Estado al inventor como reconocimiento de la inversión y esfuerzos realizados, a aquellas invenciones que consisten en una nueva forma, configuración o disposición de elementos de un artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o parte de los mismos, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que lo incorpora o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía. (Superintendencia de Industria y Comercio, 2023).

**Personal administrativo<sup>1</sup>:** Se incluyen en esta categoría los líderes, gestores, administradores o gerentes que desarrollan actividades de gestión administrativa, económica y/o de personal del proyecto, así como el personal cualificado y sin cualificar de apoyo de oficina, mantenimiento, vigilancia y de secretariado, entre otros, y que participa como apoyo en la ejecución de los proyectos de CTel. Los honorarios de este personal deberán registrarse en el rubro de gastos de administración del proyecto. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Planta piloto:** Son instalaciones experimentales de dimensiones comprendidas entre aparatos de laboratorio y plantas comerciales conformadas por una secuencia de equipos, instrumentos, accesorios y líneas dispuestos en forma lógica para reproducir un determinado proceso. La capacidad de una planta se establece con base a criterios como: la demanda y oferta, restricciones técnicas, disposición de materia prima o insumos, rentabilidad, restricciones financieras y limitaciones de espacio. El objetivo de una planta es generar información para ampliar conocimientos relativos al diseño y operación de una planta comercial. (Rincón, 2015).

**PIIOM:** Políticas de Investigación e Innovación Orientadas por Misiones son políticas públicas sistémicas que aprovechan el conocimiento de frontera para lograr objetivos específicos. Estas deben ser lo suficientemente amplias para involucrar al público, atraer inversiones intersectoriales, permanecer lo suficientemente enfocadas para comprometer a la industria y lograr un éxito medible. Al establecer la dirección de una solución, las misiones no especifican cómo alcanzar el éxito, pero sí estimulan el desarrollo de una gama de soluciones diferentes para lograr el objetivo (Institute for Innovation and Public Purpose., 2019).

**Producto:** Es entendido como el bien y/o servicio que es provisto por el proyecto como consecuencia de la transformación de unos insumos a través de un conjunto de actividades específicas. Los productos de un proyecto deben agotar los objetivos específicos del mismo y deben cumplir a cabalidad con el objetivo general del proyecto. Son el resultado de al menos una actividad principal y un número no determinado de actividades secundarias y auxiliares. (Ministerio del Trabajo, 2018).

---

<sup>1</sup> Costos indirectos del proyecto, no realiza labores directas de CTel.



**Programa CTel:** Conjunto de proyectos y actividades de CTel orientados hacia uno o varios objetivos articulados, integrando diferentes disciplinas y métodos de investigación, que comparten un núcleo conceptual central y se articulan alrededor de un problema puntual de investigación con el propósito de aportar en su solución. (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Propiedad intelectual:** La propiedad intelectual se refiere a las creaciones derivadas del intelecto humano en los terrenos industrial, científico, literario y artístico. Las cuales se dividen en dos categorías, la primera se refiere a la propiedad industrial que es el derecho exclusivo del que goza una persona física o jurídica sobre una invención, un diseño industrial o un signo distintivo y la segunda se refiere a los derechos de autor, que son los derechos que tienen los creadores sobre las obras artísticas o literarias. En Colombia la Propiedad Industrial se divide en dos ramas, la primera se refiere a las Nuevas Creaciones que abarcan las patentes de invención, patentes de modelo de utilidad, los diseños industriales, los esquemas de trazado de circuito integrados y la segunda se refiere a los Signos Distintivos que abarcan las marcas, los lemas comerciales, los nombres comerciales, las enseñas comerciales y las denominaciones de origen. Respecto de los Derechos de Autor y Derechos Conexos, estos contemplan las obras literarias, artísticas y musicales, audiovisuales, software, fonogramas y actos y contratos que versen en materia de derecho de autor y derechos conexos (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2023).

**Prototipos:** Un método para obtener una retroalimentación temprana respecto a los requisitos, proporcionando un modelo operativo funcional antes de construirlo realmente (PMI, 2017).

**Prototipo industrial:** Modelo original construido que posee todas las características técnicas y de funcionamiento del nuevo producto. Una vez realizadas todas las modificaciones necesarias en el (los) prototipo(s) y efectuados satisfactoriamente todos los ensayos pertinentes, se considera que termina la fase de I+D+i. La construcción de varias copias de un prototipo para hacer frente a las necesidades comerciales, militares o médicas, una vez ensayado con éxito el prototipo original, no constituye parte de dicha fase, incluso aunque esta actividad sea llevada a cabo por el personal experto en I+D+i (PMI, 2017).

**Prototipo funcional:** Es una versión temprana de un sistema que se utiliza para probar, evaluar el diseño y la funcionalidad antes de producirla en masa en varios dispositivos. Este servicio debe ser capaz de realizar las funciones esenciales para las que fue diseñado. (Duran, 2023).

**Proyecto:** Es un conjunto de actividades que se estructuran de manera organizada y argumentada para producir una solución adecuada o razonable a una necesidad, un problema o una oportunidad de mejora, a través de la generación de conocimiento, productos, servicios o resultados únicos dentro de un plazo de tiempo, un presupuesto y unos requisitos de calidad delimitados por una entidad.

**Proyecto de CTel :** Es un conjunto coherente e integral de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel), que buscan alcanzar un fin último a través de objetivos específicos, utilizando de manera coordinada e interrelacionada una metodología definida en un periodo de tiempo, que pueda apoyarse en elementos claves como: herramientas , recursos humanos, apoyo de directrices y lineamientos de la alta dirección, recursos tecnológicos o físicos esenciales , además de los financieros previamente estimados. Un proyecto de CTel busca generar nuevo conocimiento, generar nuevos productos, servicios, desarrollar prototipos y/o plantas piloto, desarrollar experimentos entre otros.



**Responsable del proyecto:** Serán responsables ante el CNBT todas las entidades ejecutoras y co-ejecutoras del proyecto que participan en la ejecución y uso del beneficio otorgado. La entidad responsable de coordinar la presentación del proyecto y de los informes de ejecución anuales, será la entidad ejecutora del proyecto, con aval del actor asociado, quien será un actor reconocido por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.

**Reto:** Definición del problema u oportunidad que se atacara tanto en una organización como en un proyecto, cual es el cliente o usuario a quien se le resolverá problema y el beneficio que los mismos obtendrán por medio de un producto o servicio.

**Riesgo:** Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto (PMI, 2017).

**Rol:** Una función definida a ser realizada por un miembro del equipo del proyecto (PMI, 2017).

**Sistema General de Regalías (SGR):** El Sistema General de Regalías es el mecanismo mediante el cual se garantiza la distribución equitativa de los ingresos que derivan de la explotación de los recursos naturales no renovables del país, generando mecanismos de reinversión de dichos ingresos hacia la población más pobre, contribuyendo a la equidad social y la promoción de la diversidad étnica y cultural. Así mismo el sistema promueve el desarrollo, la competitividad regional, la participación ciudadana, las prácticas del buen gobierno y la gobernanza territorial. (Ministerio de Vivienda, 2023).

**Spin-Off:** Spin-Off se puede definir como una empresa que nace dentro de centros de investigación o universidades con el objetivo de que se transformen tanto los resultados como los conocimientos en productos y tecnologías, añadiendo valor a la actividad I+D+i mediante el desarrollo empresarial y el crecimiento económico que incide en la mejora del sector productivo y la competitividad. Actualmente, el Spin-Off es un fenómeno positivo, ya que existen programas de apoyos dentro de las universidades las cuales han encontrado un punto de equilibrio para obtener resultados.

Del mismo modo, el término de Spin-Off se puede entender cómo una actividad económica creada desde empresa(s) ya existen(tes) y con el apoyo de éstas se genera una independencia y viabilidad de la actividad económica bajo estructuras jurídicas, técnicas y también comerciales.

**Start-Up:** Se entiende como una empresa emergente que surge a partir de la investigación, innovación y el desarrollo tecnológico y cuyo origen es académico o empresarial. Sólo se consideran aquellas nacidas de la actividad investigativa del grupo. La entidad respectiva debe emitir una certificación en que conste que es una empresa con base en la creatividad, la investigación, y el desarrollo tecnológico relacionada con la innovación y como componente principal de una estrategia empresarial.

**Tecnología:** La tecnología se refiere a la aplicación práctica del conocimiento científico y técnico para diseñar, crear y mejorar productos y procesos. La tecnología es el resultado de la innovación y el desarrollo científico y se utiliza para satisfacer las necesidades humanas y mejorar la calidad de vida.

También se considera, como la respuesta al deseo y la voluntad de las personas por transformar y mejorar su entorno, a través de la aplicación y desarrollo de la gestión. (Gobernación de Cundinamarca, 2023).



Además, se puede entender como la integración de objetos físicos o artefactos, los procesos de fabricación de los objetos y el significado asociado a los objetos físicos (MacKenzie y Wajcman (1985); información necesaria para lograr un cierto resultado de producción a partir de un medio particular de combinar o procesar insumos seleccionados, que incluye procesos de producción, estructuras organizacionales dentro de la empresa, técnicas de gestión, medios de financiación, métodos de mercadeo o cualquier combinación de estas (Mascus, 2003). Equipos, ensamblajes o partes de componentes técnicos o procesos de producción, que requieren las competencias necesarias para aplicar diferentes métodos de producción y que representan una combinación de tecnología tangible e intangible e información que no es fácilmente reproducible o transferible. (Tihanyi y Roath, 2002).

**Transferencia de conocimiento y tecnología:** La TCT es el resultado de crear, almacenar y recuperar el conocimiento para transferirlo a las organizaciones en la generación de nuevos productos o servicios, así como en la mejora de sus procesos productivos (Vásquez, 2017).

El **proceso de transferencia** resulta beneficioso para todas las partes. Para los centros generadores de conocimiento pueden aumentar el valor de sus investigaciones y generar aplicación práctica; para las empresas puede mejorar la competitividad y aportar innovación. En definitiva, será la sociedad en general la gran beneficiaria porque se genera una economía basada en el conocimiento, que garantiza el bienestar de los ciudadanos. (Nadal, 2022).

La Transferencia de Conocimiento y Tecnología se refiere normalmente (tipo vertical) a la transmisión del conocimiento científico y tecnológico generado en las universidades y centros de investigación al tejido social y productivo. (Rioja, 2021).

### **Technology Readiness Level (TRL): Nivel de Madurez Tecnológica**

Nivel de Madurez Tecnológica o TRL: Metodología que sirve para identificar la correspondencia de las actividades de I+D+i con las diferentes etapas del desarrollo tecnológico, y, como todo modelo, corresponde a una simplificación práctica de la realidad, por lo que debe interpretarse de acuerdo con el contexto. El TRL puede ser aplicado también a las ciencias sociales, la economía, las artes, las humanidades, los negocios, el lenguaje y la educación.

#### **Definición de nivel o TRL según las actividades de I+D+i**

- **Investigación básica:** TRL 1 observación de los principios básicos y TRL 2 formulación del concepto.
- **Investigación aplicada:** TRL 3 prueba experimental del concepto y TRL 4 validación del desarrollo en entorno laboratorio.
- **Desarrollo Tecnológico:** TRL 5 validación del desarrollo en entorno pertinente, TRL 6 demostración del desarrollo en entorno pertinente y TRL 7 demostración del desarrollo en el entorno real.
- **Innovación: TRL 8 desarrollo completo y certificado y TRL 9 despliegue del desarrollo. Tecnología:** Para esta clasificación, se entiende una tecnología como la suma de técnicas, habilidades, métodos y procesos que tienen el objetivo de ser utilizados en la producción de bienes o servicios.



- **Componentes de la tecnología:** Se puede aplicar la clasificación de TRL a un paquete tecnológico compuesto de diferentes tecnologías, o a cada uno de los componentes (Gomez & Bedoya, 2021)



## 2. Tipología de proyectos de CTel.

La definición de los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) es muy amplia. Estos tienen como finalidad la generación de nuevo conocimiento y su posterior uso para la solución de problemas, o aprovechamiento de oportunidades, mediante la aplicación de conocimientos y desarrollos para su posterior materialización en productos y/o servicios y procesos, que permitan a las empresas y regiones del país ser más productivas y/o tener un valor agregado, y generar un impacto social y económico.

Los proyectos de investigación científica, desarrollo e innovación son considerados proyectos de CTel, además, son concebidos como un proceso sistemático que inicia con el entendimiento sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables (investigación básica), terminando con la introducción e implementación de soluciones a problemas a los que se enfrenta cotidianamente los diferentes sectores de la sociedad, lo que se traduce en el mejoramiento de los indicadores sociales y económicos del país.

Investigación, desarrollo e innovación (habitualmente indicado por la expresión I+D+i o I+D+I) es un concepto de aparición reciente en el contexto de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad; como superación del anterior concepto de investigación y desarrollo (I+D).

Mientras que el de desarrollo es un término proveniente del mundo de la economía, los de investigación e innovación provienen respectivamente del mundo de la ciencia y la tecnología, y su dinámica relación se encuentra en el contexto de la diferenciación entre ciencia pura y ciencia aplicada; cualquiera de ellos es de compleja definición.

En el contexto de I+D+i, la Universidad de León define «investigación» como una indagación original y planificada cuyo objetivo es descubrir nuevos conocimientos y lograr una mayor comprensión en el ámbito científico y tecnológico, e «innovación» como una actividad cuyo resultado es el avance tecnológico en la creación o mejora sustantiva de productos o procesos de producción (Universidad de León, 2019). Por otro lado, Esko Aho define «investigación» como «invertir dinero para obtener conocimiento», en oposición a «innovación», que la define como «invertir conocimiento para obtener dinero», lo que expresa el fenómeno de retroalimentación que se produce con una estrategia exitosa de I+D+i.

El nivel de actividad de I+D+i en un país se puede calcular mediante la proporción entre el gasto en I+D+i y el producto interior bruto (PIB), desglosando el gasto en gasto público y gasto privado (deducciones fiscales por I+D+i). (Javier Cresencio Las deducciones fiscales por actividades de I+D+i: una visión práctica Archivado el 16 de septiembre de 2011 en Wayback Machine.)

Todos los países procuran, en la medida de sus posibilidades, potenciar las actividades ligadas a la I+D+i a través de políticas de apoyo (subvenciones, deducciones, préstamos bonificados y otras), debido a que un alto nivel de I+D+i implica una mayor fortaleza de los productos o procesos que se diferencian positivamente de los de su competencia. Además, muchas de las actividades son potencialmente generadoras de avances sociales en forma de calidad de vida, mejora del medio ambiente, la salud, etc. Para apoyar esas actividades existe un conjunto de normas UNE (Norma Española que establece los requisitos y características que un producto, sistema o persona debe cumplir): la serie UNE 166000, que incluye la norma UNE 166001, dirigida a los proyectos de I+D+i, la UNE 166002 sobre requisitos del sistema de gestión de la I+D+i y la UNE 166006 relativa a requisitos sobre el sistema de vigilancia tecnológica.



Según lo definido por en el Manual de Frascati 2015 (OECD, 2015), Neill & Cortez (2018) y Gómez (2012), para que un proyecto pueda considerarse como de investigación científica, desarrollo e innovación, debe cumplir con los siguientes criterios:

**Original:** Enfocado hacia nuevos hallazgos, lo que lo diferencia de actividades rutinarias.

**Creativo:** El proyecto de CTel debe tener como objetivo generar nuevos conceptos o ideas que mejoren el conocimiento ya existente, y que estos deriven en diseño de nuevas aplicaciones para el conocimiento científico existente o nuevos usos de las técnicas o tecnologías disponibles

**Incierto:** Grado de incertidumbre acerca de los costos, tiempo y resultados necesarios para lograr los objetivos del proyecto

**Sistemático y metódico:** Secuencia organizada y cronológica de actividades, que ha de seguirse de forma rigurosa, sin omitir etapas para que no afecten el resultado final del estudio

**Transferible y/o reproducible:** Un proyecto de CTel con posibilidad de transferencia de nuevos conocimientos, garantizando su uso y permitiendo que otros investigadores los reproduzcan como parte de sus actividades de I+D+i

**Reflexivo:** Los proyectos de CTel requieren una participación directa entre el investigador y el contexto en donde se desarrolla la investigación, reflexionando sobre cada suceso y comportamiento observado, para analizar y captar hallazgos relevantes.

Cegarra Sánchez (2012), establece que la investigación científica está enfocada en la generación del conocimiento nuevo y sus posteriores aplicaciones a nivel teórico, la etapa de desarrollo está enfocada en la puesta en práctica a nivel laboratorio o piloto del conocimiento generado previamente, para el mejoramiento de procesos o desarrollo de nuevos productos. Así mismo, la innovación según la OECD (2018) consiste en el proceso de escalamiento e introducción al mercado de nuevos productos o procesos, los cuales pueden ser significativamente mejorados. En las siguientes unidades, se profundizará en cada uno de los tipos de proyectos anteriormente mencionados.

## 2.1 Proyectos de Investigación Científica.

La investigación científica comprende *“el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.”* (COLCIENCIAS, 2016, p. 2). Para efectos de la tipología de investigación científica, el CNBT ha establecido que la investigación científica engloba dos modalidades: investigación básica e investigación aplicada, las cuales pueden definirse según Cegarra Sánchez (2012) y OECD (2015), como se muestra a continuación:

**Investigación básica:** Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin tener como objetivo ninguna aplicación o utilización determinada, independientemente del área del conocimiento.

El desarrollo de una investigación básica según Cegarra Sánchez (2012), en el mediano y largo plazo, puede contribuir al desarrollo de aplicaciones de alto impacto o disruptivas. De igual manera, se establece que la investigación básica puede concebirse como: *“Una investigación original cuya finalidad sea el progreso del conocimiento científico, sin tener objetivos comerciales específicos, pudiéndose situar en temáticas de interés actual o potencial del sector productivo”* (Cegarra Sánchez 2012, p. 42). Las investigaciones básicas pueden



ser dirigidas (buscando el conocimiento particular sobre una necesidad o problema, por ejemplo, la pandemia del Covid-19), o pueden ser libres buscando generar conocimiento sin un interés de aplicación en el corto y/o mediano plazo. El primer tipo de investigación es común en las empresas y el segundo tipo es común en las universidades.

La investigación básica dirigida es desarrollada en ambientes de relacionamientos entre universidades y empresas, y tiene como propósito el desarrollo de nuevos conocimientos sobre fenómenos y hechos observables, con el fin de aportar a la solución de un problema o reto a nivel económico o social. Para los grandes desafíos ambientales, de crecimiento económicos y bienestar social contemporáneos, es necesaria la generación de nuevos conocimientos que permitan estructurar cambios a largo plazo (Schot & Steinmueller, 2018).

Para efectos de investigaciones básicas dirigidas, las empresas podrán apoyarse en los actores asociados, con el rol de actor reconocidos por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, permitiendo la financiación de investigaciones desarrolladas por dichos actores, siempre y cuando exista un interés manifiesto de la empresa para desarrollar innovaciones de alto impacto en el mediano plazo y se evidencie participación del personal de la empresa en el proceso de investigación.

La investigación científica, se ubica en el nivel Technology Readiness Level (TRL) 1 (ver anexo 1), que se concibe como **principios básicos observados y reportados**, es decir, corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica y se da inicio a la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.

**Investigación aplicada:** Según OECD (2015), consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico, independientemente del área del conocimiento. La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados.

El desarrollo de una investigación aplicada según Cegarra Sánchez (2012), busca la solución de problemas o desarrollo de ideas, a corto o mediano plazo, dirigidas al desarrollo de innovaciones. De igual manera, se establece que la investigación aplicada puede concebirse como: *“El conjunto de actividades que tienen por finalidad el descubrir o aplicar conocimientos científicos nuevos, que puedan realizarse en productos y procesos nuevos utilizables”* (Cegarra Sánchez, 2012, p. 42).

La investigación aplicada, se ubica en el nivel TRL 2, que se concibe como: Concepto de tecnología y/o aplicación formulada. En ese tipo de investigación, la teoría y principios científicos están enfocados en áreas específicas de aplicación para definir el concepto. En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías a nivel teórico y herramienta analíticas para la simulación o análisis. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas que validen dicha aplicación.

El objetivo principal y alcance de los proyectos de investigación científica es la generación de nuevo conocimiento, con el objetivo de adquirir un profundo entendimiento de los fenómenos objeto de estudio y de las posibles aplicaciones que podrán realizarse a futuro. En esta etapa, no se obtienen como resultados el desarrollo de prototipos, sin embargo, dentro de las actividades que componen la investigación científica podría



desarrollarse prototipos para validar una hipótesis, pero en ambientes no relevantes. En la tabla 2.1 se muestran los objetivos principales de los tipos de investigación científica con base en lo definido en el Manual de Frascati, OECD (2015):

Figura 1 Objetivos principales de los proyectos de investigación científica



Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati OECD (2015) y Cegarra Sánchez (2012).

### 2.1.1 Proyectos que califican como Investigación Científica.

Los proyectos que califican como investigación científica según lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basado en los manuales internacionales, podrían resumirse en la tabla 2.2., que contiene ejemplos enunciativos y no taxativos para orientar a los evaluadores y proponentes para identificar en qué tipología puede ubicarse el proyecto.

Tabla 1 Caracterización de proyectos de Investigación Científica.

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
Investigación básica	Este tipo de investigaciones se caracterizan por evidenciar un gran vacío en el conocimiento a nivel mundial sobre la problemática objeto de estudio, lo que conlleva a realizar este tipo de proyectos para construir una base conceptual que permita el avance de la ciencia en esta temática.	<p>Generar nuevo conocimiento de fenómenos y hechos observables.</p> <p>Estudiar nuevas aplicaciones de principios activos o conocimiento científico/técnico disponible.</p> <p>Generar, fundamentar y sustentar nuevas teorías e investigaciones.</p>	<p>Secuencia y anotación del genoma de un aislado colombiano del parásito protozoo cryptosporidium parvum.</p> <p>Búsqueda de medios alternativos de computación basados en la teoría cuántica de la información.</p> <p>Estudio y caracterización de la biodiversidad en las regiones de Colombia.</p>



	<p>(Adaptado del Manual de Frascati, 2015).</p> <p>La investigación científica trabaja sobre la frontera del estado del arte del conocimiento.</p>	<p>Verificar y validar teorías ya existentes o investigarlas con un nuevo enfoque.</p> <p>Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Caracterización de comunidades.</li> <li>- Síntesis y caracterización de moléculas o compuestos.</li> <li>- Sistemática y taxonómica de especies.</li> <li>- Teoremas y conceptos.</li> </ul>	<p>Estudio de nanopartículas que permitan la emisión de luz de variedades vegetales.</p> <p>Origen y evolución de las células, organelos y micro compartimentos.</p> <p>Estudio y caracterización de un principio activo para el tratamiento de enfermedades catastróficas.</p> <p>Estudio sobre tejidos, neuronas y órganos artificiales como un potencial tratamiento de enfermedades.</p>
<p>Investigación aplicada</p>	<p>Las investigaciones aplicadas buscan determinar posibles usos a los conocimientos disponibles, o determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos predeterminados.</p> <p>La investigación aplicada desarrolla ideas y lo convierte en algo operativo.</p> <p>La investigación aplicada difiere del desarrollo experimental dado que la primera busca el desarrollo de una solución teórica a un problema con base en el conocimiento disponible, mientras que el segundo se enfoca en definir los factores y condiciones que se requieren para que una solución teórica pueda</p>	<p>Generar nuevo conocimiento que aporta a la solución parcial o total de una necesidad o un problema identificado.</p> <p>Desarrollar nuevos usos potenciales para investigaciones ya existentes.</p> <p>Generar la base de conocimiento para un sector de aplicación.</p> <p>Desarrollar conceptos y técnicas, para la aplicación en la futura solución de problemas o aprovechamiento de oportunidades.</p> <p>Exposiciones de ciencia y tecnología, que permitan y favorezcan la apropiación social en diferentes regiones del país.</p>	<p>Estudio de las aplicaciones del poliuretano en la industria aeroespacial.</p> <p>Desarrollo de neuronas artificiales con potencial de tratamiento para la disfunción cerebral en la etapa preclínica de la enfermedad de Alzheimer.</p> <p>Identificación de interacciones entre medicamentos leishmanicidas y antiinflamatorios/cicatrizantes mediante herramientas bioinformáticas y evaluación in vitro e in vivo de su potencial como alternativas terapéuticas.</p> <p>Desarrollo de nanopartículas que permitan la emisión de luz de variedades vegetales.</p> <p>Aplicación del tratamiento de la información de diferentes tipologías, con computación cuántica.</p>



	convertirse en un prototipo funcional.		<p>Desarrollo de nuevos principios activos o tratamientos personalizados, para prevenir o mejorar la respuesta de una población a los tratamientos para enfermedades como el cáncer.</p> <p>Exposiciones interactivas en centros de ciencia para la apropiación de resultados de investigación básica dirigida o aplicada desarrollada entre una universidad y una empresa.</p>
--	----------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati y aportes del CNBT. Este listado es taxativo no indicativo.

### 2.1.2 Proyectos que no califican como Investigación Científica.

- Se consideran proyectos que no califican como investigación científica los siguientes:
- Aquellos que, por su alcance, metodología y estructura, no evidencian el cumplimiento de los criterios definidos en el numeral 2. (Original, creativo, incierto, sistemático y metódico, transferible y/o reproducible, reflexivo).
- Proyectos que tengan como principal finalidad el desarrollo de prototipos, o introducción al mercado de nuevos productos o servicios.
- Los proyectos que, por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como de desarrollo experimental, tecnológico o innovación:
  - a. Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
  - b. Enseñanza y formación de personal.
  - c. Desarrollo de tesis de pregrado, Maestría y Doctorado.
  - d. Servicios de información científica, tecnológica y técnica.
  - e. Adquisición, recolección y tratamiento de datos.
  - f. Ensayos y normalización de pruebas de laboratorio.
  - g. Acreditación de laboratorios y bioterios.
  - h. Servicios tecnológicos y técnicos especializados.
  - i. Consultorías especializadas
  - j. Actividades administrativas y jurídicas encaminadas a la obtención de productos de propiedad intelectual.
  - k. Estudios de pre- factibilidad y/o factibilidad.
  - l. Gestión y actividades de apoyo indirectas que no constituyen I+D+i en sí mismas.
  - m. Compra, ampliación, mantenimiento o actualización de infraestructura, equipos y maquinaria o programas informáticos.



- n. Actividades rutinarias de uso y mantenimiento de software.
  - o. Desarrollo de sistemas de información que utilicen únicamente métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes.
  - p. La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
  - q. La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
  - r. La depuración de sistemas informáticos.
  - s. La adaptación de software existente no implica nuevos desarrollos.
  - t. Fortalecimiento de capacidades institucionales.
  - u. Actividades que sean de naturaleza rutinaria y que no impliquen avances científicos o técnicos o no resuelvan incertidumbres tecnológicas.
  - v. La creación de centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, incubadora de empresas, parques tecnológicos, laboratorios, entre otros.
- Los desarrollados en Zonas Francas en función del simple cumplimiento del Plan Maestro de Desarrollo General de la Zona Franca.
  - Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de las normas vigentes y obtención de certificaciones.

2.1.3 Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Investigación Científica.

Con la finalidad de realizar el proceso de evaluación del proyecto, la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido una serie de contenidos solicitados en el formulario en línea para el registro de proyectos. A continuación, se muestra cada uno de estos contenidos con su respectiva descripción para orientar a proponentes y/o evaluadores en el proceso de calificación de los proyectos de CTel.

Tabla 2 Contenido de proyectos de investigación científica

Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
Título del Proyecto	El título es la primera referencia del proyecto, debe describir el tema y el trabajo a realizar, para ello es importante tener en cuenta el contenido del proyecto y la finalidad con que se realiza el proyecto. Se recomienda utilizar un máximo de 250 caracteres para el título.
Tipo de proyecto	Se debe clasificar el tipo de proyecto de carácter de investigación científica que se presenta, de acuerdo con estas opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación básica.</li> <li>• Investigación básica dirigida.</li> <li>• Investigación aplicada.</li> </ul>
	Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de investigación científica, para ello podrán tener en cuenta los lineamientos del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios consignados en este documento y el análisis propio que



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
<b>Justificación del Carácter del proyecto</b>	el proponente realizó al momento de formular el proyecto teniendo en cuenta criterios tales como el alcance y finalidad del proyecto. Se recomienda realizar una justificación concisa, que no supere las 500 palabras y que responda a la pregunta ¿Qué características tiene el presente proyecto que pueda catalogarse como de Investigación científica? ¿Por qué considero que dicho proyecto corresponde a una investigación básica, básica dirigida o aplicada?
<b>Resumen Ejecutivo</b>	Resumir en máximo de 500 palabras la información necesaria para explicar en qué consiste el problema o necesidad, cómo cree que lo resolverá, cuáles son las razones que justifican su ejecución y las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.
<b>Conocimiento que generará el proyecto de investigación (Identificación y descripción)</b>	<p>Mencionar cuales son las nuevas ideas o conceptos que son importantes para el avance científico en el tema que contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos. Se recomienda describir la relevancia y aporte del proyecto propuesto al tema investigado y explicar cómo contribuirá a la generación de nuevo conocimiento científico – tecnológico o al avance del estado del arte.</p> <p>En caso de investigaciones básicas en áreas del conocimiento emergentes, deberá demostrarse dicha característica en este apartado, para lo cual podrán hacer un análisis cuantitativo o bibliométrico que soporten dicha afirmación.</p>
<b>Planteamiento del Problema o necesidad</b>	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad de realizar el estudio y debe ser formulado de manera clara y concreta permitiendo identificar la pregunta o hipótesis que se quiere responder, cuya solución o entendimiento contribuirá con el avance de la ciencia y la generación de nuevo conocimiento.</p> <p>La definición del problema, necesidad u oportunidad es una de las fases más complicadas al momento de formular un proyecto de cualquier tipo, dado que debe definir en qué consiste el problema de manera amplia y delimitarlo. De igual manera, debe analizarse la pertinencia de realizar un proyecto de este tipo. Para los proyectos de investigación científica deberá evidenciarse que existe un vacío en el conocimiento de un tema.</p> <p>Para esta etapa es necesario revisar los antecedentes e importancia del tema a investigar, los estudios previos realizados a nivel nacional e internacional y la forma cómo el desarrollo de la presente investigación aportará un nuevo conocimiento científico o técnico, que a futuro podrá materializarse en una innovación o avance del área de conocimiento que se está estudiando.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del problema a investigar, a luz del documento de políticas como Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, Políticas Orientadas por Misiones (este programa estará sujeto a lo propuesto por cada gobierno), planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
	<p>evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>No es necesario plantear una hipótesis en un proyecto de investigación científica, sin embargo, el problema debe dar luces sobre los límites de la investigación y el área de interés de los investigadores, y debe aclararse en el estado del arte y la metodología, los criterios de aceptación o validación que serán utilizados para demostrar que se ha generado nuevo conocimiento.</p>
Estado del Arte	<p>La elaboración del estado del arte tiene como finalidad darle sustento teórico al problema planteado y a la investigación que busca llevarse a cabo, y tiene como objetivo conocer a profundidad el tema a investigar e identificar los principales avances obtenidos a la fecha en esa área del conocimiento para orientar la investigación a generar nuevo conocimiento.</p> <p>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</p> <p>Análisis de la información científica disponible sobre el tema, con el objetivo de corroborar que existe en realidad un vacío en el conocimiento. Para ello deberán realizarse búsquedas sistemáticas de la literatura científica que permita demostrar el avance del conocimiento científico en este campo. Recuerde que un estado del arte debe incluir a los autores más reconocidos en la temática y un análisis de los trabajos publicados en los últimos cinco años, al igual que describir los principales componentes y elementos del tema a investigar:</p> <p>La manera como se ha abordado el tema en investigaciones previas, en este caso se debe documentar los resultados y métodos utilizados en las investigaciones que más se acerquen al tema objeto de estudio de manera tal que oriente la investigación a nuevas maneras de abordar el problema o la necesidad identificada.</p> <p>Conocer las perspectivas o enfoques de investigaciones anteriores sobre el tema relacionado, de manera tal que puedan plantearse nuevas perspectivas para analizarlo, por ejemplo, si se realiza un análisis de la biodiversidad en una región colombiana y se encontraron hallazgos de nuevas especies, una investigación que se enfoque en la caracterización de una especie a mayor profundidad, generarían nuevo conocimiento.</p> <p>Un análisis de los casos similares de investigación en el ámbito regional, nacional o internacional, con la finalidad de evitar “inventar la rueda” y aprovechar los resultados de las investigaciones previas para generar nuevo conocimiento.</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
	<p>En caso de que el proyecto no cuente con antecedentes directos o con un bajo número de publicaciones, deberá evidenciarse esta situación mediante un análisis de la bibliografía en fuentes científicas reconocidas.</p> <p>En caso de proyectos con fases anteriores desarrolladas por la entidad, se deberá relacionar los resultados alcanzados en las fases desarrolladas.</p> <p>Para este ítem, se recomienda tener en cuenta el análisis de vigilancia tecnológica, consultar bases de datos científicas y de patentes, relacionar revisión bibliográfica (conservando la estructura de formatos como el APA), y consultar ScienTI para verificar el estado de la técnica nacional.</p> <p>De igual manera, es necesario analizar el proyecto y su aporte, teniendo como base el documento de la Misión de sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de entidades territoriales, o documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>Recuerde respetar los derechos de propiedad intelectual de los autores de artículos citándolos debidamente e incluyendo dichas referencias en la sección de bibliografía.</p>
<p><b>Objetivos del proyecto</b></p>	<p>Los objetivos definen lo que se pretende lograr con el desarrollo del proyecto y se convierten en una guía durante su ejecución, pues definen el alcance de la investigación. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que se encuentre redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto.</p> <p>Los objetivos formulados deben cumplir con el enfoque SMART, es decir: ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y que puedan cumplirse en un tiempo determinado (Reeves &amp; Fuller, 2018).</p> <p>A continuación, se presentan unas recomendaciones para su formulación:</p> <p>El objetivo general del proyecto es uno solo y debe establecer lo que pretende alcanzar la investigación, para eso debe responder qué y para qué se quiere hacer el proyecto. Se debe mostrar de forma general cuál será el resultado de la investigación, los métodos a utilizar y el reto a resolver. Se recomienda redactar con un verbo en infinitivo que traduzcan acción, por ejemplo: establecer, implantar, sintetizar, analizar, desarrollar entre otros.</p> <p>Los objetivos específicos definen los aspectos, fases y/o etapas principales que se necesitan para alcanzar el objetivo general, deberán ser coherentes entre sí y mostrar</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
	<p>cuales son los resultados y métodos por cada fase del proyecto. Se recomienda establecer un máximo de 5 objetivos y redactar iniciando con un verbo en infinitivo.</p> <p><b>Principales errores en la formulación de objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos.</li> <li>• Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos específicos detallan las principales fases para alcanzarlo.</li> <li>• Redactar objetivos que no son coherentes con el título y la problemática planteada, recuerde que los proyectos poseen un hilo conductor que inicia con el título.</li> <li>• Redactar objetivos de forma ambigua de manera tal que no sea posible identificar que busca el proyecto y cuáles serán los resultados a alcanzar.</li> <li>• Explicar los objetivos, dado que en este campo sólo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.</li> <li>• Incluir objetivos que estén por fuera del alcance del proyecto.</li> </ul>
<p><b>Metodología Propuesta</b></p>	<p>La metodología define el camino a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, y debe identificar y describir el uso de métodos, procedimientos, técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos.</p> <p>Según Neill &amp; Cortez (2018), los métodos utilizados en la investigación científica pueden dividirse en métodos lógicos y métodos empíricos. En los primeros se encuentran los métodos deductivos, método inductivo, método hipotético deductivo, y en los segundos se encuentran la observación, medición y experimentación.</p> <p>Se recomienda redactar la metodología por objetivo específico y definir para cada uno de ellos, el procedimiento, técnica o herramienta a utilizar, por ejemplo, observaciones, encuestas, entrevistas, diseños de experimentos, simulaciones, validaciones, pruebas, ensayos y otros, las variables a analizar cuando aplique y la información o datos que aspira a obtener y los resultados.</p> <p>Debe ser incluido en la metodología, la identificación del acompañamiento realizado por el actor asociado en las diferentes etapas del proyecto, indicando las acciones a realizar y los resultados que se obtendrán en su ejecución.</p> <p><b>Principales errores en la formulación de la metodología:</b></p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto.</li> <li>• Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador del proyecto podría considerar que los objetivos no son alcanzables.</li> </ul>
<p><b>Riesgos del Proyecto</b></p>	<p>Los riesgos son un evento o condición de incertidumbre que al materializarse pueden ocasionar un efecto positivo o negativo en el alcance de uno o más objetivos del proyecto (PMI, 2017).</p> <p>En este ítem, se solicita registrar los principales riesgos que las entidades han identificado que podrían impactar en la ejecución del proyecto, y establecer estrategias de mitigación con actividades o puntos de control de estos riesgos. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p> <p>Para el caso de la evaluación de los proyectos, los evaluadores verificarán que los riesgos identificados permitan reducir la incertidumbre de alcanzar los objetivos planteados.</p> <p>Se sugiere redactar los riesgos con base en la siguiente estructura: <i>“Como consecuencia de (ingrese la causa), existe la posibilidad que (evento posible futuro) ocasionando (ingresar el efecto)”</i>, por ejemplo, como consecuencia de un inadecuado manejo de muestras, existe la posibilidad que los resultados de las pruebas de laboratorio no sean los esperados ocasionando que no se alcance el objetivo específico 1. Para este riesgo, la entidad define unos protocolos de seguridad y manejo de muestras e incluye herramientas que permitan a los investigadores monitorear constantemente las condiciones ambientales de las pruebas de laboratorio.</p>
<p><b>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo y distribución de responsabilidades</b></p>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras, co-ejecutoras y el actor asociado tienen en la temática del proyecto propuesto, se sugiere incluir investigaciones previas realizadas, productos obtenidos, publicaciones, ponencias, documentos técnicos entre otros.</p> <p>En caso de que una entidad considere que la información incluida en la plataforma ScienTI es suficiente para evaluar la trayectoria y capacidad, incluir en este ítem la información sobre el grupo para ser validada en el proceso de evaluación.</p> <p>De igual manera, se debe describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La entidad ejecutora</li> <li>• Las entidades co-ejecutoras</li> <li>• El actor asociado, con el rol de actor reconocido por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación</li> </ul>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las entidades y/o personas que realizan actividades de consultoría especializada.</li> <li>Las entidades que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto. <b>En este ítem es importante demostrar cuales son las actividades de transferencia de conocimiento.</b></li> </ul>
Bibliografía	Relacionar las fuentes de información científica y/o tecnológica relevantes, vigentes y/o actualizadas que fueron consultadas y/o citadas en el texto del proyecto. Se recomienda utilizar fuentes reconocidas por la comunidad científica y tecnológica nacional o internacional y los formatos APA, ISO o MLA para las citas. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.
Aspectos ambientales y éticos derivados de la ejecución del Proyecto.	<p>En este ítem, es necesario identificar en primera medida, los efectos e impactos que se generan en la ejecución del proyecto, ya sean positivos o negativos. En el caso de que el proyecto identifique un impacto ambiental negativo deberá identificar si es necesario obtener los permisos y autorizaciones ambientales emitidas por las autoridades competentes que habiliten el desarrollo del proyecto. Se recomienda establecer las acciones pertinentes para mitigar los impactos negativos ambientales identificados.</p> <p>Recuerde que con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos, las entidades del proyecto certifican que: <i>“El presente proyecto fue formulado teniendo en cuenta las normas ambientales, normas de investigación en salud o aplicadas, en el caso de organismos genéticamente modificados o de acceso de recursos biológicos y genéticos, o en caso de emplear recurso vivo, agentes o muestras biológicas, datos personales, información proveniente de investigaciones previas realizadas con seres vivos o que no tengan impacto sobre la vida. Y cuentan con los respectivos soportes (comité de ética, licencias ambientales entre otros), en caso de que el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación los requiera”.</i></p> <p>En segunda medida, el proyecto debe identificar si requiere el aval de un comité de ética, cuando en su ejecución se utilicen recursos vivos, agentes o muestras biológicas, datos personales, entrevistas o encuestas, o cuando el proyecto represente algún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos. El investigador principal y el equipo formulador del proyecto deberán identificar si el proyecto requiere o no un comité de ética y declararlo en este apartado, justificando las razones de la aplicabilidad o no, de igual manera deberá manifestarlo en la carta de aval. Para esta justificación, es importante identificar los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Bioética.</p> <p>Si a consideración de un evaluador un proyecto requiere un permiso especial para su ejecución, los soportes podrán ser solicitados a los proponentes en las etapas de</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
	retroalimentación y en caso de no remitirlo, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios podrá rechazar su proyecto por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.
<b>Aspectos de Propiedad Intelectual</b>	Las entidades participantes en el proyecto deben definir con anterioridad la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los resultados, teniendo en cuenta los roles de las partes intervinientes y sus funciones en el proyecto. Para más información consultar la Guía de Propiedad Intelectual adoptada por el CNBT disponible en la página web del Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. En caso de no existir resultados susceptibles de protección por la propiedad intelectual o que se definan otros mecanismos de protección, se deberá hacer explícito en el presente ítem.
<b>Cronograma</b>	<p>Relacionar las principales actividades requeridas para la ejecución del proyecto con base en lo definido en la metodología y acotarlas en un periodo de tiempo, de tal manera que permita observar toda la ejecución del proyecto y conocer el estado de avance. Es recomendable tener en cuenta posibles contingencias y/o demoras que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto al momento de definir su duración.</p> <p>Recuerde que para el desarrollo del proyecto, podrá solicitar ante el CNBT una prórroga para la ejecución del proyecto únicamente cuando no sea posible obtener los resultados técnicos en el tiempo inicialmente estipulado, esta prórroga no podrá ser superior a un año.</p>
<b>Resultados</b>	<p>Definir los productos medibles y cuantificables que se alcanzarán con el desarrollo del proyecto. Es necesario fijar como mínimo un resultado por cada objetivo específico e indicar las características de nuevo conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores.</p> <p>Recuerde que estos resultados deberán alcanzarse en su totalidad en el marco del desarrollo del proyecto y deberán ser coherentes con la metodología y evidenciar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.</p> <p>Para los proyectos de investigación científica, los resultados deberán estar orientados a la validación del conocimiento generado. El proyecto definirá adicionalmente, las acciones que el ejecutor, co-ejecutor y actor asociado llevarán a cabo para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones</p> <p><b>Ejemplo de indicadores:</b> número de publicaciones indexadas, pruebas realizadas, ponencias, pruebas de laboratorio desarrolladas, experimentos ejecutados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles resultados se puede consultar en el numeral 4 de este documento.</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
<b>Impactos Esperados</b>	<p>Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con el desarrollo del proyecto como resultado del conocimiento adquirido y generado en la investigación.</p> <p>Es importante identificar para cada impacto, los indicadores cualitativos y cuantitativos verificables, su descripción y el año de medición. Un ejemplo de indicadores podría ser: número de nuevas publicaciones realizadas en revistas indexadas de alto impacto por las entidades participantes, número de proyectos desarrollados con base en el conocimiento generado, entre otros.</p>
<b>Personal</b>	<p>Registrar el personal necesario para la ejecución del proyecto por cada entidad participante. Se deben registrar el personal científico y de apoyo y definir claramente cuál es la función en el proyecto, rol, especialidad y función. Para conocer el tipo de personal científico y de apoyo consultar el apartado 4.2.</p> <p>Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.</p> <p>Con la finalidad de validar la idoneidad del personal del proyecto, es necesario actualizar la hoja de vida en el aplicativo CvLAC o adjuntarla al proyecto.</p>
<b>Presupuesto</b>	<p>El presupuesto del proyecto da el respaldo financiero y se convierte en una de las restricciones que acotan el alcance. Es por esta razón que debe estar directamente relacionado con las actividades definidas en la metodología y los recursos que requieren para alcanzar los objetivos.</p> <p>En este ítem, la entidad deberá registrar por vigencia fiscal los valores de la inversión en el proyecto enmarcados en los rubros aprobados por el CNBT y que podrán consultarse en el numeral 3. Es importante presentar justificación de las compras que se realicen a otras entidades, permitiendo identificar la necesidad de realizar este rubro en el proyecto y su relación con la metodología y actividades propuestas. De igual manera se recomienda desglosar los rubros a detalle y no agrupar las inversiones en grandes rubros (Por ejemplo: adquisición de maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto).</p> <p>Para planificar estos rubros es necesario realizar una estimación de costos teniendo en cuenta factores como la inflación y la proyección del valor del dólar, para que el cupo solicitado esté acorde con las inversiones que realizará la empresa y, en consecuencia, estos montos se vean reflejados en el beneficio tributario. Recuerde que no podrá incrementar el valor del presupuesto registrado por vigencia fiscal una vez aprobado el proyecto, por lo que las inversiones con montos superiores a los aprobados por el CNBT no podrán acceder al beneficio tributario.</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.	Descripción
	Las entidades únicamente podrán realizar un traslado de cupo por vigencia fiscal en todo el ciclo de vida del proyecto.
Alianza	<p>Las entidades participantes deben relacionar un documento en el cual se evidencie la alianza entre empresa Grande y MiPymes, o convenio de cooperación/carta intención de empresa Grande y MiPymes, solo si desean acceder al beneficio de “Crédito Fiscal”.</p> <p><b>Nota: No se hace necesario adjuntar este documento si la Mipyme se presenta sin alianza o con otra MiPyme.</b></p>
Políticas Orientadas por Misiones	<p>De manera opcional, las entidades participantes podrán alinear el desarrollo de su proyecto con la Política de Investigación e Innovación Orientadas por Misiones (PIIOM<sup>2</sup>). Las misiones son las siguientes:</p> <p>Bioeconomía y territorio <i>“Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémico”</i></p> <p>Hambre cero <i>“Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación”</i></p> <p>Transición energética <i>“Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos los colombianos”</i></p> <p>Autonomía sanitaria <i>“Garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población en el territorio nacional.”</i></p> <p>Ciencia para la paz <i>“Poner fin a todas las formas de violencia en Colombia”</i></p> <p>Accediendo al siguiente enlace podrán evidenciar información más precisa sobre la política <a href="https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas_orientadas_por_misiones_-_minciencias_2022-2026.pdf">https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas_orientadas_por_misiones_-_minciencias_2022-2026.pdf</a></p>

<sup>2</sup> La PIIOM se ha definido como el paquete coordinado de políticas de investigación e innovación y medidas regulatorias diseñadas específicamente para movilizar ciencia, tecnología e innovación, con el fin de abordar objetivos bien definidos relacionados con un desafío social, en un marco de tiempo establecido. Estas medidas pueden abarcar diferentes etapas del ciclo de innovación desde la investigación hasta la demostración y despliegue en el mercado, una mezcla de instrumentos de impulso a la oferta y atracción de la demanda, y pueden atravesar varios campos de políticas, sectores y disciplinas” (OECD, 2021).



### 2.1.4 Criterios de calificación de un proyecto de Investigación Científica.

Los criterios de calificación detallados para la tipología de proyecto de Investigación Científica se incluirán en los términos de referencia de cada convocatoria; sin embargo, se estructurarán orientados a verificar los siguientes aspectos:

#### **Calidad del proyecto, se verificará:**

La coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar, los objetivos del proyecto, la metodología utilizada, actividades planteadas, los resultados esperados y el presupuesto definido, al igual que la existencia de la literatura científica o el área de conocimiento, la metodología planteada para obtener resultados, el alcance del objetivo general y la naturaleza del proyecto.

Del mismo modo, se verifica que el equipo de trabajo definido en el proyecto es idóneo y cuenta con las capacidades administrativas, técnicas y científicas necesarias para la ejecución de este y que el actor que avala el proyecto está reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, y cuenta con experiencia relacionada con el proyecto y se involucra dentro del desarrollo de las actividades.

**NOTA:** Para verificar los centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y productividad, unidades de I+D+i, centros de ciencia, OTRI, y parques científicos y/o tecnológicos deberá acceder en la página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en la ruta:

[https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento\\_de\\_actores](https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores)

#### **Pertinencia del Proyecto, se evaluará que:**

El proyecto contribuye al fortalecimiento de la investigación científica en el país, la región o en un sector de la economía, y aporta en el progreso del conocimiento a partir de documentos de carácter científico tales como artículos, tesis de maestría o doctorado, entre otros, lo anterior mediante actividades que apoyen la transferencia, divulgación y apropiación del conocimiento, así como la formación científica del país.

Del mismo modo se evaluará que el proyecto presenta relaciones de colaboración entre las empresas con los actores asociados por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, y participa en actividades de generación, apropiación y divulgación del conocimiento y cumple con todos los requisitos reglamentarios para su ejecución. (Licencias ambientales, comité de ética, requisitos legales, entre otros).

#### **Impacto del proyecto, se verificará:**

Los resultados del proyecto aportan al avance del conocimiento científico del país, teniendo en cuenta las necesidades locales, nacionales y globales y estos son medibles, cuantificables, responden a los objetivos del proyecto y son coherentes con la naturaleza de un proyecto de investigación científica. El impacto a corto, mediano y largo plazo de la ejecución del proyecto es identificado, cuantificado y se considera adecuado con base en el proyecto formulado.



Los impactos ambientales se medirán en función del plan de gobierno que contribuyen a la lucha contra deforestación, las emisiones de efecto invernadero, la afectación de los recursos naturales y el medio ambiente colombiano mediante la implementación de nuevas estrategias de reforestación, forestación, conservación, preservación, reducción de las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero, uso y manejo del ambiente y de los recursos naturales renovables (**Criterio obligatorio para descuento**).

**NOTA:** La calificación de impacto ambiental se considera bajo lo establecido en el parágrafo 1 del artículo 21 de la ley 2277 del 2022.

**Puntaje Adicional:** El puntaje adicional será otorgado a los proyectos presentados por entidades que hayan obtenido en los criterios de evaluación anteriormente mencionadas un puntaje mínimo de 75 puntos.

**NOTA:** Los criterios para otorgar el puntaje adicional serán definidos por el CNBT en los términos de referencia en la convocatoria de cada año.

## 2.2 Proyectos de Desarrollo.

Los proyectos de desarrollo son definidos por Cegarra Sánchez (2012) como: *“la puesta en práctica, mediante los diseños adecuados, de los resultados de la investigación aplicada, ya sea en la mejora de procesos convencionales, o en procesos nuevos, mediante el paso intermedio a escala piloto o estación experimental”* (p.42). Esta tipología se encuentra compuesta por dos tipos de proyectos: desarrollo experimental y desarrollo tecnológico.

**Desarrollo experimental:** *“consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos por la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procedimientos, sistemas o servicios o a mejorar considerablemente los que ya existen”* (OECD, 2015, p.30). El objetivo principal del desarrollo experimental es un profundo entendimiento de los fenómenos y factores que inciden en la materialización de una idea. Se diferencia de la investigación aplicada debido a que, en este tipo de proyectos, existe una solución teórica a un problema, pero todavía no reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de un prototipo funcional.

El desarrollo experimental se concibe, según la escala de TRL, entre los niveles 3 y 4, que se presenta a continuación (ver Anexo 1):

**TRL 3 – Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales.** Esta fase incluye la realización de actividades de I+D+i dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas, pruebas de concepto o a escala en laboratorio, orientadas a demostrar la factibilidad técnica a nivel teórico de los conceptos tecnológicos. Esta fase implica la validación de los componentes de una tecnología específica, aunque esto no derive en la integración de todos los componentes en un sistema completo.

**TRL 4 – Validación de componentes/subsistemas en pruebas de laboratorio.** En esta fase, los componentes que integran determinada tecnología han sido identificados y se busca establecer si dichos componentes individuales cuentan con las capacidades para actuar de manera integrada, funcionando conjuntamente en un sistema.



**Desarrollo Tecnológico:** El desarrollo tecnológico es entendido como la *“aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación de servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializables y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial durante la ejecución del proyecto”* (ICONTEC, 2008, p. 2).

Según Mella (2018), el desarrollo tecnológico consiste en la realización de *“trabajos sistemáticos basado en conocimientos existentes procedentes de investigaciones aplicadas y de la experiencia práctica”* (p. 125). El mismo autor afirma de igual manera que la transferencia de tecnología, entendiéndose como la capacidad de ceder o captar tecnología, también hace parte de los procesos de desarrollo tecnológico.

El objetivo principal de estos proyectos es la materialización del conocimiento disponible u obtenido por las entidades participantes del proyecto, en prototipos, plantas piloto, modelos para los procesos de validación funcional y pre-comercial, antes de iniciar un proceso de escalamiento e introducción al mercado. La validación de la utilidad debe demostrarse con la satisfacción de una necesidad ya sea interna, externa o del mercado.

El desarrollo tecnológico se considera como la primera fase de la innovación, e incluye en su alcance la fabricación de lotes de prueba a escala piloto para el caso de nuevos productos o la puesta a punto de plantas piloto para la validación de nuevos procesos productivos.

El desarrollo tecnológico, se concibe, según la escala de TRL, entre los niveles 5 y 6, que se presenta a continuación (ver Anexo 1):

**TRL 5** – Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante (o industrialmente relevante en caso de tecnologías habilitadoras clave). Los elementos básicos de determinada tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final. Sin embargo, la operatividad del sistema y tecnologías ocurre todavía a nivel de laboratorio.

**TRL 6** – Validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales. En esta fase es posible contar con prototipos piloto capaces de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado, habiendo superado pruebas de factibilidad en condiciones de operación o funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales. La documentación disponible puede ser limitada.

También puede incluir en su alcance, la validación o funcionamiento en escala pre-comercial, dado que como se mencionó anteriormente, el desarrollo tecnológico es concebido como la primera etapa de la innovación.

Los proyectos de desarrollo experimental se diferencian del desarrollo tecnológico debido a que, en este tipo de proyectos, existe una solución a escala laboratorio de un problema, pero todavía no ha sido escalada a un ambiente relevante o de validación pre-comercial. El objetivo de los proyectos de desarrollo



experimental es un profundo entendimiento de los fenómenos, variables, condiciones y factores que inciden en la materialización de una idea y no en el desarrollo de prototipos.

### 2.2.1 Proyectos que califican como Desarrollo:

Los proyectos que califican como de carácter de desarrollo, según lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basado en los manuales internacionales, se resumen en la siguiente tabla, que contiene ejemplos enunciativos y no taxativos para orientar a los evaluadores y proponentes a identificar en qué tipología puede ubicarse el proyecto.

Tabla 3 Caracterización de proyectos de desarrollo

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
<b>Desarrollo experimental</b>	<p>El desarrollo experimental puede considerarse como la transición entre la aplicación de un conocimiento y su materialización.</p> <p>Este tipo de proyectos busca reducir la incertidumbre de que una idea pueda materializarse y obtener los resultados esperados. Para ello se genera mayor conocimiento sobre los factores que influyen en el resultado.</p> <p>Los diseños de experimentos en laboratorio y a pequeña escala son propios de este tipo de desarrollo.</p>	<p>Análisis y validación de la utilidad de los productos, procesos o servicios, basados en conocimientos generados o ya existentes.</p> <p>Apunta a generar nuevos productos, procesos o servicios, y mejorar los ya existentes a escala de laboratorio.</p> <p>Nuevos teoremas y algoritmos en el área de la informática teórica.</p> <p>El desarrollo experimental cuyo fin sea resolver la falta de conocimientos tecnológicos necesarios para desarrollar un sistema o programa informático.</p> <p>El desarrollo en laboratorios o a pequeña escala, de nuevos productos.</p>	<p>Análisis del comportamiento bajo condiciones controladas de bacterias, para el Tratamiento de Aguas Residuales.</p> <p>Biorremediación de suelos buscando establecer las condiciones para remediar suelos contaminados con toxafeno.</p> <p>Desarrollo de algoritmos basados en redes neuronales, que busquen establecer modelos de semaforización inteligente.</p> <p>Desarrollo de un nanocompuesto para emisión de luz en una variedad de plantas.</p> <p>Desarrollo de un principio activo para el tratamiento de enfermedades catastróficas, basados en medicina personalizada.</p> <p>Desarrollo de un dispositivo corneal artificial.</p>



<b>Desarrollo Tecnológico</b>	<p>Los proyectos de desarrollo tecnológico realizan validaciones funcionales y pre comerciales de las soluciones a nivel prototipo y piloto, antes de realizar un escalamiento a nivel industrial, su objetivo es reducir la incertidumbre generada de las soluciones teóricas planteadas.</p>	<p>Prototipos, plantas piloto y modelos.</p> <p>Diseño, optimización y/o estandarización de nuevos procesos a nivel piloto.</p> <p>Validación de diseño y su impacto en la mejora de calidad de bienes o servicios.</p> <p>Desarrollo de tecnologías de la información en lo relativo a sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, programas de comunicaciones y herramientas para el desarrollo de software.</p> <p>El desarrollo de software que produzca avances en los planteamientos genéricos para la captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, tratamiento o presentación de información.</p> <p>La I+D+i en herramientas o tecnologías de software en áreas especializadas de la informática (procesamiento de imágenes, presentación de datos geográficos, reconocimiento de caracteres, inteligencia artificial y otras).</p> <p>Interactivos, prototipos y artefactos para centros de ciencia.</p>	<p>Aplicación de algoritmos basados en redes neuronales para el desarrollo de un software piloto para la semaforización en ciudades.</p> <p>Planta piloto de nitrato de potasio para la fabricación de fertilizantes en plantaciones de frutas cítricas</p> <p>Prototipos para el desarrollo de textiles inteligentes a partir de procesos de nanotecnología.</p> <p>Prototipos de variedades vegetales emisoras de luz, por medio de nanocompuestos.</p> <p>Desarrollo de soluciones a nivel piloto para industrias 4.0, basados en convergencia tecnológica.</p> <p>Desarrollo de un prototipo funcional de bioproductos.</p> <p>Integración de Inteligencia Artificial (IA) a un desarrollo, programa o aplicación para generación de resultados de alto impacto en el desarrollo tecnológico de los proyectos.</p>
-------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



### 2.2.2 Proyectos que no califican como Desarrollo.

Se consideran proyectos que no se califican como Desarrollo, aquellos que por su alcance o forma de ejecución no se ajustan a lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basados en los manuales internacionales. A continuación, se muestra una lista enunciativa de este tipo de proyectos:

- Los proyectos que por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como investigación científica o innovación.
- Proyectos que consistan esencialmente en servicios tecnológicos, servicios técnicos y/o consultorías especializadas.
- Proyectos que realicen una tercerización de la mayoría de las actividades de desarrollo destinados a entidades que no hagan parte del proyecto. Es decir, se considerará un proyecto tercerizado, si los rubros de servicios de consultoría, servicios técnicos, servicios tecnológicos y convenios especiales de cooperación científica, tecnológica son mayores al 70% del presupuesto.
- Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
  - a. Modificaciones habituales o periódicas efectuadas en productos, líneas de producción, procesos de fabricación, servicios existentes y otras operaciones en curso, aun cuando dichas modificaciones puedan representar mejoras de estos.
  - b. Escalamiento a nivel industrial<sup>3</sup> o comercialización de los resultados obtenidos o desarrollados a nivel de planta piloto.
  - c. Esfuerzos rutinarios<sup>4</sup> para mejorar productos, procesos o servicios.
  - d. Ajustes rutinarios realizados por la empresa debido a su operación normal o la nivelación con respecto a los competidores que no implique un desarrollo por parte de la empresa ejecutora.
  - e. Cambios periódicos, de estacionalidad o de temporada (v.gr. diseño de moda), que no impliquen cambios en la funcionalidad de los productos.
  - f. Cambios de diseño que no modifiquen la funcionalidad del producto o servicio.
  - g. Modificaciones estéticas de productos ya existentes para diferenciarlos de otros similares.
  - h. Comercialización de productos y servicios de otras empresas, incluidas casas matrices.
  - i. La sustitución, compra, ampliación o actualización de infraestructura, máquinas, equipos o programas informáticos.
  - j. Fortalecimiento de capacidades institucionales que no impliquen investigación y desarrollo.

---

<sup>3</sup> Escalar un proceso o equipo es convertirlo de su escala de investigación (laboratorio o piloto) a escala industrial (producción).

<sup>4</sup> Los esfuerzos rutinarios se definen como las actividades que se realizan en forma cotidiana por la empresa o que responden al cumplimiento de sus objetivos misionales.



- k. Implementación de metodologías de amplia difusión, que no impliquen desarrollo por parte de la empresa, o se basen en contratación de consultorías.
- l. Estudios de prefactibilidad<sup>5</sup> y factibilidad<sup>6</sup>.
- m. Contratación de servicios tecnológicos y/o técnicos especializados.
- n. Actividades administrativas y jurídicas encaminadas a la obtención de productos de propiedad intelectual
- o. Gestión y actividades de apoyo indirectas que no constituyen I+D en sí mismas.
- p. Las actividades informáticas que sean de naturaleza rutinaria y que no impliquen avances científicos o técnicos, que no resuelvan incertidumbres tecnológicas o que no evidencie su componente de CTel.
- q. Software de aplicación comercial y desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes.
- r. El mantenimiento de los sistemas informáticos ya existentes.
- s. La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
- t. La depuración de sistemas informáticos.
- u. La adaptación de software existente.
- v. La preparación de documentación para el usuario.
- w. Enseñanza y formación de personal, desarrollo de tesis de pregrado, Maestría y Doctorado.
- x. Servicios de información científica, tecnológica y técnica.
- y. Adquisición, recolección y tratamiento de datos.
- z. Ensayos y normalización de pruebas de laboratorio.

Los desarrollados en Zonas Francas que no incorporen a actores asociados, con el rol de actores reconocidos por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación en la ejecución del proyecto.

Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de los requisitos mínimos de las normas vigentes y obtención de certificaciones.

### 2.2.3 Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Desarrollo.

Con la finalidad de realizar el proceso de evaluación de los proyectos, la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido una serie de contenidos solicitados en el formulario en línea para el registro de proyectos. A continuación, se muestra cada uno de estos contenidos con su respectiva descripción para orientar a proponentes y/o evaluadores en el proceso de calificación de los proyectos de CTel.

---

<sup>5</sup> Supone un análisis preliminar de una idea para determinar si es viable convertirla en un proyecto.

<sup>6</sup> Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, a aquello que resulta factible (es decir, que se puede concretar o llevar a cabo).



Tabla 4 Información solicitada para proyectos de Desarrollo

Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
Título del Proyecto	El título es la primera referencia del proyecto, debe describir el tema y el trabajo a realizar, para ello es importante tener en cuenta el contenido y la finalidad con que se realiza el proyecto. Se recomienda utilizar un máximo de 250 caracteres para el título.
Tipo de proyecto	Se debe clasificar el tipo de proyecto de carácter de desarrollo, de acuerdo con estas opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo Experimental</li> <li>• Desarrollo Tecnológico.</li> </ul>
Justificación del Carácter del proyecto	Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de Desarrollo. Para ello podrán tener en cuenta los lineamientos del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios consignados en este documento y el análisis propio que el proponente realizó al momento de formular el proyecto teniendo en cuenta criterios tales como el alcance y finalidad del proyecto. Se recomienda realizar una justificación concisa, que no supere las 500 palabras y que responda a la pregunta ¿Qué características tiene el presente proyecto que pueda catalogarse como de Desarrollo? ¿El alcance y resultados del proyecto son coherentes con el Desarrollo? ¿Por qué considero que dicho proyecto corresponde a un desarrollo experimental o a un desarrollo tecnológico?
Resumen Ejecutivo	Resumir en máximo de <b>500 palabras</b> la información necesaria para explicar en qué consiste el problema, oportunidad o necesidad, cómo cree que lo resolverá, cuáles son las razones que justifican su ejecución y las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.
Desarrollo experimental o tecnológico del proyecto (identificación y descripción)	Mencionar cuales son las nuevas ideas o conceptos que son importantes para el avance científico y tecnológico en el tema que contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos. Se recomienda describir la relevancia y aporte del proyecto propuesto al tema investigado y explicar cómo contribuirán a la materialización de una idea en un prototipo, planta piloto, modelo entre otros.  Adicionalmente, es necesario mencionar cuales son las necesidades y oportunidades del mercado o internas identificadas para este proyecto. Para ello, deberá realizar consultas o identificación de necesidades con clientes internos y externos, analizar competidores y el mercado, y en lo posible caracterizar para nuevos productos el mercado potencial y para procesos las necesidades de la empresa en comparación con las soluciones disponibles.
Novedad y valor agregado del proyecto.	En este ítem, las entidades que hacen parte del proyecto deberán contestar las siguientes preguntas:  ¿Cuál es el valor agregado del proyecto presentado, con respecto a lo existente en la empresa?



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>¿Cuál es la diferencia del proyecto postulado, con los esfuerzos rutinarios que realiza la empresa, debido a su operación normal, para el mejoramiento de productos y servicios o nivelación con respecto a los competidores existentes en el mercado?</p> <p>Este ítem permitirá identificar si el proyecto traerá consigo un fortalecimiento para la empresa de capacidades de investigación y desarrollo, y no corresponde a un esfuerzo rutinario por parte de la empresa, el cual sería realizado bajo las mismas condiciones, sin importar el acceso al beneficio tributario.</p>
<p><b>Planteamiento del Problema o necesidad</b></p>	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad y oportunidad de realizar el estudio y debe ser formulado de manera clara y concreta permitiendo identificar la necesidad u oportunidad que se quiere suplir con el desarrollo del proyecto y la incertidumbre científico/tecnológica cuya solución o entendimiento contribuirá con la materialización de conocimiento disponible en un bien o servicio tangible a nivel prototipo o piloto.</p> <p>La definición del problema, necesidad u oportunidad es una de las fases más complicadas al momento de formular un proyecto de cualquier tipo, dado que debe definir en qué consiste el problema de manera amplia, delimitarlo, y analizar si merece la pena realizar un proyecto para resolverlo. Para los proyectos de Desarrollo deberá evidenciarse que existe un reto en la materialización de una solución teórica, que amerite una etapa de desarrollo y validación de la misma antes de implementarla o lanzarla al mercado.</p> <p>Para esta etapa es necesario revisar los antecedentes e importancia del tema a tratar en el desarrollo, los estudios previos realizados a nivel nacional e internacional y la forma como el desarrollo de la presente investigación permitirá la materialización del conocimiento en un bien o servicio que satisface una necesidad en el mediano plazo.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del proyecto a la luz del documento de políticas como: Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, Políticas de Investigación e Innovación Orientadas por Misiones (PIIOM), planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p>
<p><b>Estado del Arte</b></p>	<p>La elaboración del estado del arte tiene como finalidad darle sustento teórico al problema planteado y al proyecto que busca llevarse a cabo, y tiene como objetivo conocer a profundidad el tema a tratar en el proyecto de desarrollo e identificar los principales avances obtenidos a la fecha en esa área del conocimiento para orientar el proyecto al desarrollo de un prototipo o planta piloto que permitirá una mejora de los productos y soluciones ya existentes.</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p><b>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</b></p> <p>Análisis de la información científica disponible sobre el tema, con el objetivo de corroborar que existe en realidad un reto en la materialización de estas soluciones. Para ello, deberán realizarse búsquedas sistemáticas de la literatura científica que permita demostrar el avance del conocimiento científico en este campo. Recuerde que un estado del arte debe incluir a los autores más reconocidos en la temática y un análisis de los trabajos publicados en los últimos cinco años, al igual que describir los principales componentes y elementos del tema a investigar.</p> <p>La manera como se ha abordado el tema en investigaciones y/o proyectos previos. En este caso se debe documentar los resultados y métodos utilizados en las investigaciones que más se acerquen al tema objeto de estudio y/o a los posibles prototipos o plantas pilotos desarrolladas, de manera tal que oriente el proyecto a nuevas maneras de abordar el problema o la necesidad identificada.</p> <p>Las perspectivas o enfoques de proyectos desarrollados previamente sobre el tema relacionado, de manera tal que puedan plantearse nuevas perspectivas para analizarlo.</p> <p>Un análisis de los casos similares de desarrollo en el ámbito regional, nacional o internacional, con la finalidad de evitar <i>“inventar la rueda”</i> y aprovechar los resultados de trabajos previos para desarrollar experimentos a pequeña escala o generar nuevos prototipos funcionales, mejoras en plantas piloto, nuevos modelos, entre otros.</p> <p>En caso de que el proyecto no cuente con antecedentes directos o con un bajo número de publicaciones, deberá evidenciarse esta situación mediante un análisis de la bibliografía en fuentes científicas reconocidas.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del proyecto a la luz del documento de la Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>En el caso de proyectos con fases anteriores desarrolladas por la entidad, se deberá relacionar los resultados alcanzados en las fases desarrolladas.</p> <p>Para este ítem, se recomienda tener en cuenta el análisis de vigilancia tecnológica, consultar bases de datos científicas y de patentes, relacionar revisión bibliográfica (conservando la estructura de formatos como el APA), y consultar ScienTI para verificar el estado de la técnica nacional.</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>Recuerde respetar los derechos de propiedad intelectual de los autores de artículos citándolos debidamente e incluyendo dichas referencias en la sección de bibliografía.</p>
<p><b>Objetivos del proyecto</b></p>	<p>Los objetivos definen lo que se pretende lograr con la ejecución del proyecto y se convierten en una guía durante su ejecución pues definen el alcance del desarrollo. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que se encuentre redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto.</p> <p>Los objetivos formulados deben cumplir con el enfoque SMART, es decir: ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y que puedan cumplirse en un tiempo determinado (Reeves &amp; Fuller, 2018).</p> <p>A continuación, se presentan unas recomendaciones para su formulación:</p> <p><b>El objetivo general</b> del proyecto es uno solo y debe establecer qué pretende alcanzar el Desarrollo, para eso debe responder qué y para qué se quiere hacer el proyecto. Se debe mostrar de forma general cuál será el resultado del Desarrollo, los métodos a utilizar y el reto a resolver. Se recomienda redactar con un verbo en infinitivo que traduzca acción por ejemplo establecer, implantar, sintetizar, analizar, desarrollar, entre otros.</p> <p><b>Los objetivos específicos</b> definen los aspectos, fases y/o etapas principales que se necesitan para alcanzar el objetivo general, deberán ser coherentes entre sí y mostrar cuales son los resultados y métodos por cada fase del proyecto. Se recomienda establecer un máximo de 5 objetivos y redactar iniciando con un verbo en infinitivo.</p> <p><b>Principales errores en la formulación de objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos.</li> <li>• Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos específicos detallan las principales fases para alcanzarlo.</li> <li>• Redactar objetivos que no son coherentes con el título y la problemática planteada, recuerde que los proyectos poseen un hilo conductor que inicia con el título.</li> <li>• Redactar objetivos de forma ambigua de manera tal que no sea posible identificar que busca el proyecto y cuáles serán los resultados a alcanzar.</li> <li>• Explicar los objetivos, dado que en este campo sólo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.</li> </ul>
<p><b>Metodología Propuesta</b></p>	<p>La metodología define el camino a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, y debe identificar y describir el uso de métodos, procedimientos, técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos.</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>Se recomienda redactar la metodología por objetivo específico y definir para cada uno de ellos, el procedimiento, técnica o herramienta a utilizar, por ejemplo, simulaciones, validaciones, pruebas, ensayos, entre otros, las variables a analizar cuando aplique y la información o datos que aspira a obtener y los resultados.</p> <p>Debe ser incluido en la metodología, la identificación del acompañamiento realizado por el actor asociado en las diferentes etapas del proyecto, indicando las acciones a realizar y los resultados que se obtendrán en su ejecución.</p> <p><b>Principales errores en la formulación de la metodología:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto.</li> <li>• Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador del proyecto podría considerar que los objetivos no son alcanzables.</li> </ul>
Riesgos del Proyecto	<p>Los riesgos son un evento o condición de incertidumbre que al materializarse puede ocasionar un efecto positivo o negativo en el alcance de uno o más objetivos del proyecto (PMI, 2017).</p> <p>En este ítem, se solicita registrar los principales riesgos que las entidades han identificado que podrían impactar en la ejecución del proyecto, y establecer estrategias de mitigación con actividades o puntos de control de estos riesgos. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p> <p>Para el caso de la evaluación de los proyectos, los evaluadores verificarán que los riesgos identificados permitan reducir la incertidumbre de alcanzar los objetivos planteados.</p> <p>Se sugiere redactar los riesgos con base en la siguiente estructura: <i>“Como consecuencia de (ingrese la causa), existe la posibilidad que (evento posible futuro) ocasionando (ingresar el efecto)”</i>, por ejemplo, como consecuencia de un inadecuado diseño de un prototipo funcional, existe la posibilidad que el prototipo no cumpla con las necesidades identificadas ocasionando que no se alcance el objetivo específico 1. Para este riesgo la entidad define una validación con expertos del diseño antes de realizar el prototipo.</p>
Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo y distribución de responsabilidades.	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras y co-ejecutoras y el actor asociado tienen en la temática del proyecto propuesto. Se sugiere incluir investigaciones previas realizadas, productos obtenidos, publicaciones, ponencias, documentos técnicos entre otros.</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>En caso de que una entidad considere que la información incluida en la plataforma ScienTI es suficiente para evaluar la trayectoria y capacidad, incluir en este ítem la información sobre el grupo para ser validada en el proceso de evaluación.</p> <p>De igual manera, es necesario describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La entidad ejecutora.</li> <li>• Las entidades co-ejecutoras.</li> <li>• El actor asociado, con el rol de actor reconocido por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.</li> <li>• Las entidades y/o personas que realizan actividades de consultoría especializada.</li> <li>• Las entidades que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto. <b>En este ítem es importante demostrar cuales son las actividades de transferencia de conocimiento.</b></li> </ul>
<b>Bibliografía</b>	<p>Relacionar las fuentes de información científica y/o tecnológica relevantes, vigentes y/o actualizadas que fueron consultadas y/o citadas en el texto del proyecto. Se recomienda utilizar fuentes reconocidas por la comunidad científica y tecnológica nacional o internacional y los formatos APA, ISO o MLA para las citas. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.</p>
<b>Aspectos ambientales y éticos derivados de la ejecución del Proyecto.</b>	<p>En este ítem, es necesario identificar en primera medida, los efectos e impactos que se generan en la ejecución del proyecto ya sean positivos o negativos. En el caso de que el proyecto identifique un impacto ambiental negativo deberá identificar si es necesario obtener los permisos y autorizaciones ambientales emitidas por las autoridades competentes que habiliten el desarrollo del proyecto. Se recomienda establecer las acciones pertinentes para mitigar los impactos negativos ambientales identificados.</p> <p>Recuerde que con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos, las entidades del proyecto certifican que <i>“El presente proyecto fue formulado teniendo en cuenta las normas ambientales, normas de investigación en salud o aplicadas, en el caso de organismos genéticamente modificados o de acceso de recursos biológicos y genéticos, o en caso de emplear recurso vivo, agentes o muestras biológicas, datos personales, información proveniente de investigaciones previas realizadas con seres vivos o que no tengan impacto sobre la vida. Y cuentan con los respectivos soportes (comité de ética, licencias ambientales entre otros), en caso de que el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación los requiera”</i>.</p> <p>En segunda medida, el proyecto debe identificar si requiere el aval de un comité de ética, cuando en su ejecución se utilicen recursos vivos, agentes o muestras biológicas, datos personales, entrevistas o encuestas, o cuando el proyecto represente algún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos. El investigador principal y el equipo</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>formulador del proyecto deberán identificar si el proyecto requiere o no un comité de ética y declararlo en este apartado, justificando las razones de la aplicabilidad o inaplicabilidad, y en la carta de aval. Para esta justificación, es importante identificar los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Bioética.</p> <p>Si a consideración de un evaluador un proyecto que requiere un permiso especial para su ejecución, los soportes podrán ser solicitados a los proponentes en las etapas de retroalimentación y en caso de no remitir, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios podrá rechazar su proyecto por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
<b>Aspectos de Propiedad Intelectual</b>	<p>Las entidades participantes en el proyecto deben definir con anterioridad la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los resultados, teniendo en cuenta los roles de las partes intervinientes y sus funciones en el proyecto. Para mayor información consultar la Guía de Propiedad Intelectual adoptada por el CNBT disponible en la página web del Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. En caso de no existir resultados susceptibles de protección por la propiedad intelectual o que se definan otros mecanismos de protección, se deberá hacer explícito en el presente ítem.</p>
<b>Cronograma</b>	<p>Relacionar las principales actividades requeridas para la ejecución del proyecto con base en lo definido en la metodología y acotarlas en un periodo de tiempo, de tal manera que permita observar toda la ejecución del proyecto y conocer el estado de avance. Es recomendable tener en cuenta posibles contingencias y/o demoras que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto al momento de definir su duración.</p> <p>Recuerde que, para el desarrollo del presente proyecto, podrá solicitar ante el CNBT una prórroga para la ejecución del proyecto únicamente cuando no sea posible obtener los resultados técnicos en el tiempo inicialmente estipulado, esta prórroga no podrá ser superior a un año.</p>
<b>Resultados</b>	<p>Definir los productos medibles y cuantificables que se alcanzarán con el desarrollo del proyecto, es necesario fijar como mínimo un resultado por cada objetivo específico e indicar las características del conocimiento generado sobre los factores que influyen en el resultado, medios de verificación y los indicadores.</p> <p>Recuerde que estos resultados deberán alcanzarse en su totalidad en el marco del desarrollo del proyecto y deberán ser coherentes con la metodología y evidenciar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.</p> <p>El proyecto definirá adicionalmente, las acciones que el ejecutor, co-ejecutor y actor asociado llevarán a cabo para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones</p> <p><b>Ejemplo de indicadores:</b> número de prototipos funcionales, pruebas realizadas, ponencias, pruebas de laboratorio desarrolladas, plantas pilotos, experimentos</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	ejecutados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles resultados se puede consultar en el numeral 4 de este documento.
Impactos Esperados	<p>Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con la ejecución del proyecto como resultado del conocimiento adquirido y generado en el Desarrollo.</p> <p>Es importante identificar para cada impacto, los indicadores cualitativos y cuantitativos verificables, su descripción y el año de medición. Los indicadores podrían medir:</p> <p>El desarrollo de capacidades nuevas de CTel en los actores involucrados en el proyecto de Desarrollo, incremento a mediano y largo plazo de las capacidades locales y regionales a nivel empresarial, mejoramiento de la estructura y desempeño económico a mediano y largo plazo (European Commission, 2012).</p>
Personal	<p>Registrar el personal necesario para la ejecución del proyecto por cada entidad participante. Se deben registrar el personal científico y de apoyo y definir claramente cuál es la función en el proyecto, rol especialidad y función. Para conocer el tipo de personal científico y de apoyo consultar el apartado 4.2.</p> <p>Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.</p> <p>Con la finalidad de validar la idoneidad del personal del proyecto, es necesario actualizar la hoja de vida en el aplicativo CvLAC o adjuntarla al proyecto.</p>
Presupuesto	<p>El presupuesto del proyecto da el respaldo financiero y se convierte en una de las restricciones que acotan el alcance del proyecto, es por esta razón que debe estar directamente relacionado con las actividades definidas en la metodología y los recursos que requieren para alcanzar los objetivos.</p> <p>En este ítem, la entidad deberá registrar por vigencia fiscal los valores de la inversión en el proyecto enmarcados en los rubros aprobados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT) y que podrán consultarse en el numeral 3. Es importante presentar justificación de las compras que se realicen a otras entidades, permitiendo identificar la necesidad de realizar este rubro en el proyecto y su relación con la metodología y las actividades propuestas. De igual manera se recomienda desglosar los rubros a detalle y no agrupar las inversiones en grandes rubros (Por ejemplo: adquisición de maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto).</p> <p>Para planificar estos rubros es necesario realizar una estimación de costos teniendo en cuenta factores como la inflación y la proyección del valor del dólar para que el cupo solicitado esté acorde con las inversiones que realizará la empresa y, en consecuencia, estos montos se vean reflejados en el beneficio tributario. Recuerde que no podrá</p>



Información solicitada por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>incrementar el valor del presupuesto registrado por vigencia fiscal por lo que las inversiones con montos superiores a los aprobados por el CNBT no podrán acceder al beneficio tributario. Adicionalmente las entidades únicamente podrán realizar un traslado de cupo por vigencia fiscal en todo el ciclo de vida del proyecto.</p>
<b>Alianza</b>	<p>Las entidades participantes deben relacionar un documento en el cual se evidencie la alianza entre empresa Grande y MiPymes, o convenio de cooperación/carta intención de empresa Grande y MiPymes, solo si desean acceder al beneficio de “Crédito Fiscal”.</p> <p><b>Nota: No se hace necesario adjuntar este documento si la Mipyme se presenta sin alianza o con otra MiPyme.</b></p>
<b>Políticas Orientadas por Misiones</b>	<p>De manera opcional, las entidades participantes podrán alinear el desarrollo de su proyecto con la Política de Investigación e Innovación Orientada por Misiones (PIIOM)<sup>7</sup>.</p> <p>Las misiones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioeconomía y territorio “Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémico”</li> <li>• Hambre cero “Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación”</li> <li>• Transición energética “Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos los colombianos”</li> <li>• Autonomía sanitaria “Garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población en el territorio nacional.”</li> <li>• Ciencia para la paz “Poner fin a todas las formas de violencia en Colombia”</li> </ul> <p>Accediendo al siguiente enlace podrán evidenciar información más precisa sobre la política  <a href="https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas_orientadas_por_misiones_-_minciencias_2022-2026.pdf">https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas_orientadas_por_misiones_-_minciencias_2022-2026.pdf</a></p>

<sup>7</sup> La PIIOM se ha definido como el paquete de ciencia, tecnología e innovación, con el fin de abordar objetivos bien definidos relacionados con un desafío social, en un marco de tiempo establecido. Estas medidas pueden abarcar diferentes etapas del ciclo de innovación desde la investigación hasta la demostración y despliegue en el mercado, una mezcla de instrumentos de impulso a la oferta y atracción de la demanda, y pueden atravesar varios campos de políticas, sectores y disciplinas” (OECD, 2021).



### 2.2.4 Criterios de calificación de un proyecto de Desarrollo.

Los criterios de calificación detallados para la tipología de proyecto de Desarrollo se incluirán en los términos de referencia de cada convocatoria; sin embargo, se estructurarán orientados a verificar los siguientes aspectos:

#### **Calidad del proyecto, se verificará:**

La coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar, los objetivos del proyecto, la metodología utilizada, las actividades planteadas, los resultados esperados y el presupuesto definido, al igual que identificar si el proyecto establece la diferencia entre lo existente en la literatura científica, el mercado, la empresa, y los nuevos prototipos, experimentos, procesos o plantas pilotos que se generarán, evidenciando una revisión de literatura sistemática.

El evaluador verificará si la metodología planteada permite obtener resultados, el alcance del objetivo general y responde a la naturaleza de un proyecto de Desarrollo, así como que el equipo de trabajo definido para el proyecto es idóneo y cuenta con las capacidades administrativas, técnicas y científicas necesarias para la ejecución del proyecto. Finalmente, se verificará que el actor que avala el proyecto cuenta con experiencia relacionada con el proyecto y se involucra dentro del desarrollo de las actividades.

**NOTA:** Para verificar los centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y productividad, unidades de I+D+i, centros de ciencia, OTRI, y parques científicos y/o tecnológicos deberá acceder en la página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en la ruta:

[https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento\\_de\\_actores](https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores)

#### **Pertinencia del Proyecto, se evaluará que:**

El proyecto contribuye al fortalecimiento de la competitividad, productividad, diversificación o sofisticación del sector productivo, el país o la región, y se justifica su aporte mediante actividades que apoyan el desarrollo de nuevos productos, servicios, procesos a nivel de prototipos a escala laboratorio o funcionales, plantas piloto o procesos pilotos que responden a una necesidad identificada en la empresa y/o sector, y establece estrategias para su posterior divulgación y apropiación.

El proyecto evidencia el uso de conocimiento disponible en el diseño de procesos y productos nuevos o significativamente mejorados a nivel de prototipos a escala laboratorio o funcionales, plantas piloto o procesos pilotos, lo cual representa una estrategia clara de la empresa para la construcción de capacidades de I+D+i a partir de una adecuada distribución de los recursos

Cabe mencionar que el proyecto debe presentar evidencia coherente entre la capacidad de gestión administrativa y técnica del grupo, centro, unidad de I+D+i reconocidas o el investigador que cumple el rol de actor asociado en el proyecto a calificar, con las actividades de desarrollo y divulgación del conocimiento y capacidades generadas, al igual que el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios para su ejecución. (Licencias ambientales, comité de ética, requisitos legales, entre otros)



### Impacto del proyecto, se verificará:

Que el proyecto traerá consigo la materialización del conocimiento en un prototipo, planta piloto, proceso piloto, entre otros, y se evidencia un aporte a la competitividad y sofisticación de las entidades ejecutoras, teniendo en cuenta las necesidades locales, nacionales e internacionales mediante resultados medibles, cuantificables, que responden a los objetivos y son coherentes con la naturaleza de un proyecto de Desarrollo con impactos a corto, mediano y largo plazo derivados de la ejecución y se consideran adecuados con la formulación del proyecto.

Los resultados del proyecto aportan al avance del conocimiento científico del país, teniendo en cuenta las necesidades locales, nacionales y globales y estos son medibles, cuantificables, responden a los objetivos del proyecto y son coherentes con la naturaleza de un proyecto de investigación científica. El impacto a corto, mediano y largo plazo de la ejecución del proyecto es identificado, cuantificado y se considera adecuado con base en el proyecto formulado.

Los impactos ambientales se medirán en función del plan de gobierno que contribuyen a la lucha contra deforestación, las emisiones de efecto invernadero, la afectación de los recursos naturales y el medio ambiente colombiano mediante la implementación de nuevas estrategias de reforestación, forestación, conservación, preservación, reducción de las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero, uso y manejo del ambiente y de los recursos naturales renovables (**Criterio obligatorio para descuento**)

**NOTA:** La calificación de impacto ambiental se considera bajo lo establecido en el parágrafo 1 del artículo 21 de la ley 2277 del 2022.

**Puntaje Adicional:** El puntaje adicional será otorgado a los proyectos presentados por entidades que hayan obtenido en los criterios de evaluación anteriormente mencionadas un puntaje mínimo de 75 puntos.

**NOTA:** Los criterios para otorgar el puntaje adicional serán definidos por el CNBT en los términos de referencia en la convocatoria de cada año.

### **2.3 Proyectos de Innovación.**

Según la OECD (2018), una **innovación** se concibe como *“un producto o proceso nuevo o mejorado (o la combinación de ambos), que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto), o puesto en uso por la unidad (Proceso)”* (p. 20)

Para que exista una innovación es indispensable que el producto o proceso tenga una o más características que sean significativamente diferentes de las contenidas en los productos o procesos previamente ofrecidos o utilizados por la empresa.

De igual manera, el término innovación según la OECD (2018), se refiere a los resultados derivados de actividades de innovación que hacen parte del proceso innovador, entendiéndose como actividades de innovación *“las actividades de desarrollo, financieras y comerciales emprendidas por una empresa, que están destinadas a resultar en una innovación para la empresa”* (p. 33). Es importante anotar, que el proceso de innovación debe ser sistemático y generar valor a la empresa, por ende, para el CNBT, los proyectos que sólo



contemplan actividades financieras o comerciales no serán considerados como de carácter científico, tecnológico o de innovación, sin embargo, dichas actividades podrán incluirse en los proyectos que tengan como finalidad el desarrollo de nuevos o significativamente mejorados productos o procesos.

Las actividades de innovación definidas en el Manual de Oslo, OECD (2018), son las siguientes:

- Actividades de Investigación y Desarrollo (I+D)
- Actividades de ingeniería, diseño y otros trabajos creativos.
- Actividades de Marketing e imagen de marca.
- Actividades realizadas con la propiedad intelectual
- Actividades de entrenamiento y formación a empleados.
- Actividades de desarrollo de software y de base de datos
- Actividades relacionadas con la adquisición o leasing de activos tangibles
- Actividades de gestión de la innovación.

En el anterior listado, se enuncian algunas actividades de innovación, por ende, podrán existir una mayor cantidad de actividades que pueden incluirse en el proceso de innovación sin que se encuentren en este listado. Los proyectos no podrán enfocarse en una única actividad de innovación, sino comprender una combinación de algunas o la totalidad de actividades para generar productos o procesos nuevos o significativamente mejorados.

Es importante recalcar que se debe considerar la innovación como un proceso continuo, sustentado en una metodología que genere conocimiento, aprovechamiento de nuevas tecnologías o generación de oportunidades de innovación, tal como lo expresa Castells & Pasola (1997) citado por Suarez (2018), donde conciben la innovación como: *“el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado”*(p. 123). La anterior definición implica que el proceso de la innovación debe partir del profundo conocimiento de una necesidad u oportunidad y su posterior satisfacción y aceptación por parte de los usuarios o clientes que la poseen.

Para efectos del instrumento de beneficios tributarios por inversión, el CNBT ha definido que podrán calificarse como proyectos de innovación los siguientes:

**Innovación en Producto:** Según la OECD (2018), puede considerarse como: *“bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios previos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado”* (p. 34).

Para el caso de los proyectos de innovación de producto que accederán al beneficio tributario, deben formularse con un alcance de introducción al mercado, donde el producto nuevo o mejorado deberá tener como resultado un primer lote de producción, y para los nuevos o mejorados servicios tendrá que evidenciar estandarización e implementación. Si bien, las etapas posteriores se consideran como parte del proyecto de innovación, no deberán incluirse dentro de su ejecución, pues la finalidad del instrumento de beneficio tributario es apoyar a las entidades involucradas hasta que el producto ha sido introducido por primera vez al mercado y se seguirá produciendo o prestando el servicio de manera regular, sin que lo anterior implique modificaciones técnicas significativas que involucren actividades de I+D+i o de ingeniería y diseño.



La innovación de producto debe entenderse como el desarrollo de bienes y servicios, donde los bienes son objetos tangibles; mientras que los servicios son actividades intangibles que se producen y consumen simultáneamente, y que cambian las condiciones de los usuarios (i.e. Físicas, psicológicas, etc.) (OECD, 2018).

Las mejoras significativas de productos deben evidenciar un mejor desempeño en una o más características o especificaciones, esto incluye la adición de nuevas funciones o mejoras a funciones existentes que representen una utilidad o valor agregado al usuario (OECD, 2018).

Las principales características funcionales de los productos incluyen: la calidad, especificaciones técnicas, confiabilidad, durabilidad, eficiencia, efectividad, asequibilidad, conveniencia, usos y facilidad de uso (OECD, 2018).

**Innovación en Proceso:** *“Proceso empresarial nuevo o mejorado para una o más funciones empresariales, que difiere significativamente de los procesos empresariales anteriores de la empresa y que ha sido puesto en uso por la misma”* (OECD, 2018, p. 34).

Según la OECD (2018), *“las características relevantes de un proceso (función empresarial) están relacionadas con un producto mejorado, y en particular con los servicios que se pueden entregar a los clientes empresariales. Las características de las funciones mejoradas se pueden medir en términos de mayor eficacia, eficiencia de recursos, confiabilidad y resiliencia, asequibilidad, conveniencia y usabilidad para el personal o unidades involucradas en el proceso, que pueden ser internos o externos”* (p. 72).

Las innovaciones de proceso pueden darse en las áreas misionales de la empresa, las cuales se orientan principalmente en los procesos de producción de bienes, prestar servicios, y entregar productos para su venta, pero también, en áreas de apoyo tales como administración y gerenciamiento, desarrollo de productos y procesos de negocio, información y sistemas de comunicación, entre otros.

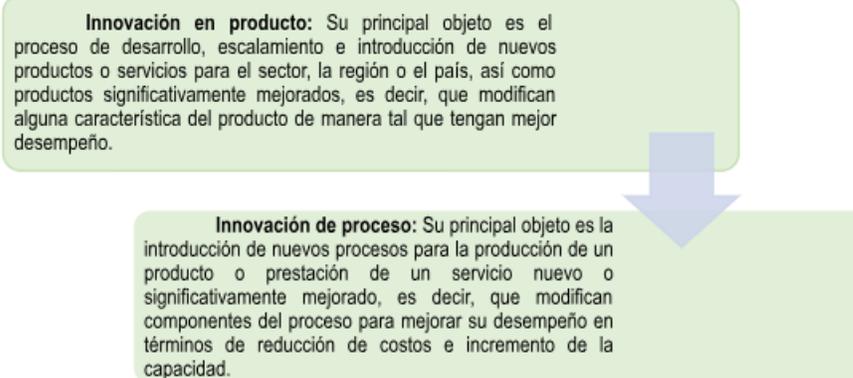
Para la versión séptima del Documento de Tipología de Proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación, así como ocurre con el Manual de Oslo en la versión 2018, la innovación organizacional desaparece de las tipologías, y será considerada como innovación del proceso empresarial enfocada en la administración y gerenciamiento.

Las innovaciones de proceso deberán estructurarse con un alcance que involucre la implementación del proceso nuevo o mejorado y evidencie la mejora obtenida en el corto plazo. Las innovaciones de proceso siempre deberán demostrar una mejora sustancial con la situación inicial de la empresa antes de ejecutar el proyecto, y deberá contar con indicadores y líneas base que puedan evidenciar su impacto en la organización en términos de valor agregado. Para que un proyecto sea elegible para el acceso a un beneficio tributario, las innovaciones de procesos deberán incluir componentes de investigación, desarrollo, ingeniería y deberán impactar en la competitividad, productividad y sofisticación de las empresas.

El objetivo principal de los proyectos de innovación es la introducción en el mercado de un producto o servicio o la implementación de un nuevo proceso a escala industrial en las áreas involucradas.



Figura 2 Objetivo principal de los tipos de proyectos de Innovación.



Fuente: Elaboración propia basada en el Manual de Frascati OECD (2015) y Manual de Oslo OECD (2018)

La principal diferencia entre una innovación de proceso y una de producto es que la primera está enfocada en el mejoramiento de la forma como se realiza el producto, mientras que, la segunda está enfocada en el mejoramiento de las características del producto.

Existen casos donde no es clara la innovación de productos y procesos. Para estos casos, es importante tener en cuenta los siguientes ejemplos, que fueron elaborados teniendo en cuenta lo establecido por la OECD (2018):

**La innovación de proceso empresarial puede mejorar significativamente la calidad de un producto.** Si bien, en este caso se tiene como resultado una innovación de producto y proceso, para efectos de la tipología de proyectos, se considera que el proyecto es una innovación de proceso, pues su finalidad inicial fue desarrollar un nuevo o significativamente mejorado proceso.

**Una innovación de producto puede implicar una innovación empresarial en procesos de apoyo.** Este caso, que es común para las innovaciones en servicios, debe tipificarse como una innovación de producto, pues su finalidad es el desarrollo e introducción de un producto nuevo o significativamente mejorado.

**En la prestación de servicios, las innovaciones de productos y procesos empresariales pueden presentarse de forma inherente, dado que la producción, entrega y consumo de servicios ocurre de manera simultánea.** En estos casos, la empresa deberá identificar cuál es el reto técnico al cual se enfrentan en el proyecto, si es diseño e implementación del servicio como tal (innovación de producto) o si corresponde al diseño de la prestación del servicio (innovación de proceso).

**Innovación Social:** La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, es un asunto prioritario para el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI); por tanto, implica una tarea conjunta de todos sus actores (Política Pública de apropiación social, 2021), es decir, vínculos entre el mundo científico y tecnológico y la ciudadanía en general.



En Colombia, el estudio de la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTel) se ha ocupado de la reflexión sobre las prácticas que evidencian las relaciones entre la ciencia, la sociedad y sus sistemas de pensamiento, de uso y de generación de conocimiento. Dichas prácticas promueven el reconocimiento de los ciudadanos y de la sociedad civil como protagonistas de los saberes y conocimientos; así como la participación y el diálogo de saberes en clave de construcción colectiva, comprensión de las realidades y asuntos de interés social. (Política Pública de apropiación social, 2021)

Los proyectos que contemplen dentro de sus resultados la innovación social deberán tener en cuenta las condiciones de acceso, participación, intercambio y uso intencionado de saberes y conocimientos científicos y tecnológicos para la resolución y transformación de situaciones de interés territorial; acciones y que a su vez, posibiliten el fortalecimiento de capacidades en investigación y desarrollo, así como la construcción de una cultura en ciencia, tecnología e innovación en constante interrelación entre el Estado, la sociedad, la empresa y la academia.

### 2.3.1 Proyectos que califican como Innovación.

Los proyectos que califican como innovación según lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basado en los manuales internacionales, podrían resumirse en la siguiente tabla, que contiene ejemplos enunciativos y no taxativos para orientar a los evaluadores y proponentes a identificar en qué tipología puede ubicarse el proyecto.

Tabla 5 Caracterización de proyectos de innovación.

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
<b>Innovación de producto o servicio</b>	Diseño e introducción de productos o servicios nuevos o significativamente mejorados para el sector, el país o la región.	<p>Sustitución de productos o de importaciones, o desarrollo de capacidades de fabricación de productos en regiones.</p> <p>Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente.</p> <p>Desarrollo de nuevas funcionalidades que incrementan el valor agregado del producto o servicio.</p> <p>Desarrollo de productos o servicios que satisfacen una</p>	<p>Introducción al mercado de biocontroladores de plagas en cultivos.</p> <p>Introducción al mercado de nanocompuestos para el desarrollo de sistemas de iluminación en zonas rurales.</p> <p>Implementación de una aplicación móvil de un sistema de alerta temprano, basado en análisis de datos con tecnología Big data, para habitantes en poblaciones de alto riesgo de inundación o avalancha por creciente de ríos.</p>



Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
		necesidad del mercado o aprovechan una oportunidad.	
<b>Innovación de proceso</b>	Implementación de nuevos o significativamente mejorados procesos de fabricación o prestación de servicios.	<p>Reducción de tiempos de respuesta a las necesidades de los clientes.</p> <p>Optimización de procesos que busquen la reducción de consumo de materias primas y energía.</p> <p>Mejoras en la flexibilidad del proceso de producción o de provisión de servicios.</p> <p>Incremento de la capacidad de producción o provisión de servicios.</p> <p>Disminución de productos y servicios no conformes</p> <p>Reducción de los costos de diseño de productos.</p> <p>Reducción de impactos ambientales.</p>	<p>Implementación de un servicio de medicina personalizada para el tratamiento de enfermedades crónicas.</p> <p>Desarrollo e Implementación de un proceso basado en tecnologías 4.0, tecnologías verdes y tecnologías convergentes para la optimización de procesos.</p> <p>Implementación de un sistema para la semaforización inteligente en grandes ciudades.</p>

### 2.3.2 Proyectos que no califican como Innovación.

Se consideran proyectos que no califican como innovación, aquellos que por su alcance o forma de ejecución no se ajustan a lo definido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios basados en los manuales internacionales. A continuación, se muestra una lista enunciativa de este tipo de proyectos:

- Los proyectos que por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como Investigación Científica o de Desarrollo.



- Proyectos que realicen una tercerización de la mayoría de las actividades de desarrollo destinados a entidades que no hagan parte del proyecto. Es decir, se considerará un proyecto tercerizado, si los rubros de servicios de consultoría, servicios técnicos, servicios tecnológicos y convenios especiales de cooperación científica, tecnológica son mayores al 70% del presupuesto.
- Los esfuerzos rutinarios<sup>8</sup> para mejorar la calidad de los productos.
- La adaptación de un producto o proceso de producción ya existente a los requisitos específicos impuestos por un cliente (Producción personalizada). A no ser que impliquen atributos funcionales significativamente diferentes.
- Los cambios periódicos o de temporada (i.e. diseño de moda).
- Cambios de diseño o modificaciones estéticas que no alteren la funcionalidad del producto o productos ya existentes en el mercado.
- Comercialización de productos y servicios de otras empresas, incluidas casas matrices.
- Ajustes rutinarios realizados por la empresa debido a su operación normal o la nivelación con respecto a los competidores que no impliquen desarrollos por parte de la empresa.
- Incrementos de producción o capacidad de servicio, debidos al aumento de la capacidad de producción o el uso de sistemas logísticos similares a los usados corrientemente por la empresa.
- Proyectos de incremento a la producción o capacidad de servicio que no hayan derivado de procesos o actividades de I+D+i<sup>9</sup>
- Cambios en las prácticas de negocios, organización del trabajo o relaciones externas que estén basados en metodologías organizacionales ya utilizadas por la empresa.
- Proyectos cuyo foco principal sea la aplicación o contratación de metodologías existentes, por ejemplo: concursos, retos, metodología de cierre de brechas, entre otros.
- Fusiones, adquisiciones y operaciones similares, por ejemplo: transformación, compra de activos, escisión, etc.
- La adquisición y parametrización simple de software para gestión empresarial (ERP – CRM).
- Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
  - a. Estudios de prefactibilidad<sup>10</sup> o factibilidad<sup>11</sup>.
  - b. Contratación de Servicios tecnológicos y/o técnicos especializados.

---

<sup>8</sup> Los esfuerzos rutinarios se definen como las actividades que se realizan en forma cotidiana por la empresa

<sup>9</sup> Diferenciar del concepto de escalamiento (Escalar un proceso es convertirlo de su escala de investigación (laboratorio) a escala industrial completa (producción)), el cual sería válido siempre y cuando la empresa haya cumplido la fase previa de planta piloto.

<sup>10</sup> Supone un análisis preliminar de una idea para determinar si es viable convertirla en un proyecto.

<sup>11</sup> Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, a aquello que resulta factible (es decir, que se puede concretar o llevar a cabo).



- c. Actividades administrativas y jurídicas encaminadas a la obtención de productos de propiedad intelectual
- d. Gestión y actividades de apoyo indirectas que no constituyen I+D+i en sí mismas.
- e. Actividades de Consultoría
- f. La sustitución, compra, ampliación o actualización de infraestructura, máquinas, equipos.
- g. La sustitución, compra o actualización de sistemas informáticos, que no impliquen desarrollo por parte del equipo ejecutor del proyecto.
- h. Fortalecimiento de capacidades institucionales derivados de actividades rutinarias de la empresa.
- i. Software de aplicación comercial y desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes
- j. Adaptación y/o compra de software para la integración de otros sistemas ya existentes.
- k. El mantenimiento de los sistemas informáticos ya existentes.
- l. La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
- m. La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
- n. La adaptación de software existente.
- o. La preparación de documentación para el usuario.
- p. El desarrollo único de un aplicativo digital (app) o customización de una aplicación digital existente.

Los desarrollados en Zonas Francas que no involucren el relacionamiento con actores asociados, con el rol de actores reconocidos por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación y actividades de investigación y desarrollo.

Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de los requisitos mínimos de las normas vigentes y obtención de certificaciones.

### 2.3.3 Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Innovación.

Con la finalidad de realizar el proceso de evaluación de los proyectos, la Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido una serie de contenidos solicitados en el formulario en línea para el registro de proyectos. A continuación, se muestra cada uno de estos contenidos con su respectiva descripción para orientar a proponentes y/o evaluadores en el proceso de calificación de los proyectos de CTel.



Tabla 6 Información solicitada para proyectos de Innovación.

Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
Título del Proyecto	El título es la primera referencia del proyecto, debe describir el tema y el trabajo a realizar, para ello es importante tener en cuenta el contenido y la finalidad con que se realiza el proyecto. Se recomienda utilizar un máximo de 250 caracteres para el título.
Tipo de proyecto	Se debe clasificar el tipo de proyecto de carácter de innovación que se presenta, de acuerdo con estas opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación de Producto</li> <li>• Innovación de Proceso</li> </ul>
Justificación del Carácter del proyecto	Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de innovación, para ello podrán tener en cuenta los lineamientos del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios consignados en este documento y el análisis propio que el proponente realizó al momento de formular el proyecto teniendo en cuenta criterios tales como el alcance y finalidad. Se recomienda realizar una justificación concisa, que no supere las 500 palabras y que responda a la pregunta ¿Qué características tiene el presente proyecto que pueda catalogarse como un proyecto de Innovación? ¿Por qué considero que dicho proyecto corresponde a una innovación de proceso o de producto?
Resumen Ejecutivo	Resumir en máximo de <b>500 palabras</b> la información necesaria para explicar en qué consiste el problema o necesidad, cómo cree que lo resolverá, cuáles son las razones que justifican su ejecución y las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.
Identificación y caracterización de la innovación propuesta y evaluación del mercado	<p>Mencionar cuales son las nuevas ideas, conceptos, características y atributos que tendrá la solución planteada en el proyecto que contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos. Se recomienda describir la relevancia y aporte del proyecto al sector, la región, el país o a nivel mundial.</p> <p>De igual manera, se deberá identificar los mercados o necesidades previamente identificadas que serán suplidas o a donde apunta la innovación propuesta, para ello es necesario cuantificar el mercado potencial para el caso de innovaciones de producto y/o los ahorros que traerá a la empresa con su implementación, o el impacto en términos de variables de rendimiento, posicionamiento o atributos de calidad, para la innovación de proceso.</p> <p>Es importante identificar para el caso de innovaciones de producto, cuáles son las características funcionales del bien o servicio, que se van a mejorar con respecto a lo ofrecido en el mercado o a las necesidades del entorno, en caso de sustitución de importaciones o desarrollo de productos en regiones donde no se realizaba anteriormente.</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>Para el caso de innovaciones de proceso, el proyecto deberá identificar a cuál o cuáles procesos empresariales impacta el proyecto, cuáles son las características mejoradas de los mismos y su impacto en los indicadores empresariales. Para proyectos de desarrollo de nuevos procesos en regiones, departamentos o municipios, se deberá evidenciar que la innovación tiene un impacto local, por medio del análisis del mercado y los competidores potenciales.</p>
<p><b>Novedad y valor agregado del proyecto.</b></p>	<p>En este ítem, las entidades que hacen parte del proyecto deberán contestar las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cuál es el valor agregado del proyecto presentado, con respecto a lo existente en la empresa?</p> <p>¿Cuál es la diferencia del proyecto postulado, con los esfuerzos rutinarios que realiza la empresa, debido a su operación normal, para el mejoramiento de productos y servicios o nivelación con respecto a los competidores existentes en el mercado?</p> <p>Este ítem permitirá identificar si el proyecto traerá consigo un fortalecimiento para la empresa y no corresponde a un esfuerzo rutinario por parte de la misma, el cual será realizado bajo las mismas condiciones, sin importar el acceso al beneficio tributario.</p>
<p><b>Planteamiento del Problema o necesidad</b></p>	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad de realizar el proyecto y debe ser formulado de manera clara y concreta permitiendo identificar cuál es la solución que se quiere implementar o introducir al mercado, cuyo desarrollo contribuirá con la competitividad de la empresa, el sector o el país y agrega valor social y económico.</p> <p>La definición del problema, necesidad u oportunidad es una de las fases más complicadas al momento de formular un proyecto de cualquier tipo, dado que, debe definir en qué consiste el problema o la oportunidad identificada de manera amplia, delimitarlo, y analizar si merece la pena realizar un proyecto para resolverlo. Para los proyectos de innovación deberá evidenciarse que existe un reto, necesidad u oportunidad que se suplirá con la solución desarrollada.</p> <p>Para esta etapa es necesario revisar las soluciones disponibles en el mercado y la necesidad identificada, y realizar un proceso de vigilancia tecnológica a nivel nacional e internacional, identificando la forma como el desarrollo de la presente innovación aportará un valor agregado como mínimo al sector.</p> <p>De igual manera, es necesario identificar el aporte del proyecto a luz de documento de políticas como Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan de Desarrollo Nacional, Políticas de Investigación e Innovación Orientadas por</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	Misiones (PIIOM), planes de desarrollo de las entidades territoriales, o a lo evidenciado en documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.
<b>Estado del Arte</b>	<p>La elaboración del estado del arte tiene como propósito darle sustento teórico al problema planteado y al proyecto que busca llevarse a cabo, y tiene como objetivo identificar y caracterizar los atributos y novedades que tendrá la solución planteada con la finalidad de orientar el proyecto a la generación de nuevos o significativamente mejorados productos o procesos.</p> <p>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</p> <p>Análisis de la información disponible sobre el tema, con el objetivo de identificar las principales tendencias, conceptos, atributos, procesos y productos que permitan evidenciar la novedad de la solución planteada. Para ello deberán realizarse búsquedas sistemáticas de la literatura científica que permita identificar los principales conceptos y tendencias en este campo. Recuerde que un estado del arte debe incluir a los autores más reconocidos en la temática y un análisis de los trabajos publicados en los últimos cinco años, al igual que describir los principales componentes y elementos de las soluciones existentes.</p> <p>Los productos o procesos disponibles en el mercado o patentes de productos similares, en este caso se debe documentar los atributos y características de los productos y soluciones similares o que más se acerquen a la solución planteada, de manera tal que el proyecto pueda sustentar claramente la diferenciación existente.</p> <p>Un diagnóstico de la situación inicial de la empresa antes de realizar el proyecto, con información relacionada con el producto o proceso a intervenir.</p> <p>En caso donde se plantee un proyecto de innovación disruptiva o nueva para el mercado internacional o a nivel local, deberá evidenciarse esta situación mediante un benchmarking u otra metodología que permita identificar que no existen productos similares.</p> <p>De igual manera, es necesario analizar el proyecto y su aporte, teniendo como base el documento de la Misión de Sabios, los documentos CONPES vigentes, Plan Nacional de Desarrollo, planes de desarrollo de las entidades territoriales, o documentos científicos tales como: artículos en revistas indexadas, tesis de maestría o doctorado, entre otros.</p> <p>En caso de proyectos con fases anteriores desarrolladas por la entidad, se deberá relacionar los resultados alcanzados en las fases desarrolladas.</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>Para este ítem, se recomienda tener en cuenta el análisis de vigilancia tecnológica, consultar bases de datos científicas y de patentes, relacionar revisión bibliográfica (conservando la estructura de formatos como el APA), y consultar ScienTI para verificar el estado de la técnica nacional.</p> <p>Recuerde respetar los derechos de propiedad intelectual de los autores de artículos, citándolos debidamente e incluyendo dichas referencias en la sección de bibliografía.</p>
Objetivos del proyecto	<p>Los objetivos definen lo que se pretende lograr con el desarrollo del proyecto y se convierten en una guía durante su ejecución pues definen el alcance de la innovación. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que se encuentre redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto.</p> <p>Los objetivos formulados deben cumplir con el enfoque SMART, es decir: ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y que puedan cumplirse en un tiempo determinado (Reeves &amp; Fuller, 2018).</p> <p>A continuación, se presentan unas recomendaciones para su formulación:</p> <p><b>El objetivo general</b> del proyecto es uno solo y debe establecer qué pretende alcanzar la innovación, para eso debe responder qué y para qué se quiere hacer el proyecto. Se debe mostrar de forma general cuál será el resultado de la innovación, los métodos a utilizar y el reto a resolver. Se recomienda redactar con un verbo en infinitivo que traduzca acción por ejemplo establecer, implantar, sintetizar, analizar, desarrollar entre otros.</p> <p><b>Los objetivos específicos</b> definen los aspectos, fases y/o etapas principales que se necesitan para alcanzar el objetivo general, deberán ser coherentes entre sí y mostrar cuales son los resultados y métodos por cada fase del proyecto. Se recomienda establecer un máximo de 5 objetivos y redactar iniciando con un verbo en infinitivo.</p> <p><b>Principales errores en la formulación de objetivos:</b>  Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos.  Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos específicos detallan las principales fases para alcanzarlo.  Redactar objetivos que no son coherentes con el título y la problemática planteada, recuerde que los proyectos poseen un hilo conductor que inicia con el título.</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>Redactar objetivos de forma ambigua de manera tal que no sea posible identificar que busca el proyecto y cuáles serán los resultados o características diferenciadoras a alcanzar.</p> <p>Explicar los objetivos, dado que en este campo sólo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.</p>
<b>Metodología Propuesta</b>	<p>La metodología define el camino a seguir para alcanzar los objetivos propuestos, y debe identificar y describir el uso de métodos, procedimientos, técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos.</p> <p>Se recomienda redactar la metodología por objetivo específico y definir para cada uno de ellos, el procedimiento, técnica o herramienta a utilizar, por ejemplo, observaciones, encuestas, entrevistas, diseños de experimentos, simulaciones, validaciones, pruebas, ensayos y otros, las variables a analizar cuando aplique y la información o datos que aspira a obtener y los resultados.</p> <p>Debe ser incluido en la metodología, la identificación del acompañamiento realizado por el actor asociado en las diferentes etapas del proyecto, indicando las acciones a realizar y los resultados que se obtendrán en su ejecución</p> <p><b>Principales errores en la formulación de la metodología:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto.</li> <li>• Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador del proyecto podría considerar que los objetivos no son alcanzables.</li> <li>• Confundir la metodología del proyecto con los procesos o procedimientos definidos por la entidad para la gestión de la innovación.</li> </ul>
<b>Riesgos del Proyecto</b>	<p>Los riesgos son un evento o condición de incertidumbre que al materializarse puede ocasionar un efecto positivo o negativo en el alcance de uno o más objetivos del proyecto (PMI, 2017).</p> <p>En este ítem, se solicita registrar los principales riesgos que las entidades han identificado que podrían impactar en la ejecución del proyecto, y establecer estrategias de mitigación con actividades o puntos de control de estos riesgos. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	<p>Para el caso de la evaluación de los proyectos, los evaluadores verificarán que los riesgos identificados permitan reducir la incertidumbre de alcanzar los objetivos planteados.</p> <p>Se sugiere redactar los riesgos con base en la siguiente estructura: “Como consecuencia de (ingrese la causa), existe la posibilidad que (evento posible futuro) ocasionando (ingresar el efecto)”, por ejemplo, como consecuencia de una definición del producto poco clara, existe la posibilidad que el producto desarrollado no sea nuevo para el sector ocasionando que no se alcance el objetivo específico</p> <p>1. Para este riesgo la entidad define un procedimiento de verificación de la novedad del producto con expertos que permita a la empresa identificar claramente el factor diferenciador del producto con los ofrecidos por la competencia.</p>
<p><b>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo y distribución de responsabilidades.</b></p>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras y co-ejecutoras y el actor asociado por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación tienen en la temática del proyecto propuesto, se sugiere incluir investigaciones previas realizadas, productos obtenidos, publicaciones, ponencias, documentos técnicos entre otros.</p> <p>En caso de que una entidad considere que la información incluida en la plataforma ScienTI es suficiente para evaluar la trayectoria y capacidad, incluir en este ítem la información sobre el grupo para ser validada en el proceso de evaluación.</p> <p>Adicionalmente, es necesario describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La entidad ejecutora.</li> <li>• Las entidades co-ejecutoras.</li> <li>• El actor asociado, con el rol de actor reconocido por Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación</li> <li>• Las entidades y/o personas que realizan actividades de consultoría especializada.</li> <li>• Las entidades y/o personas que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto. <b>En este ítem es importante demostrar cuales son las actividades de transferencia de conocimiento.</b></li> </ul>
<p><b>Bibliografía</b></p>	<p>Relacionar las fuentes de información científica y/o tecnológica relevantes, vigentes y/o actualizadas que fueron consultadas y/o citadas en el texto del proyecto. Se recomienda utilizar fuentes reconocidas por la comunidad científica y tecnológica nacional o internacional y los formatos APA, ISO o MLA para las citas. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
<p><b>Aspectos ambientales y éticos derivados de la ejecución del Proyecto.</b></p>	<p>En este ítem, es necesario identificar en primera medida, los efectos e impactos que se generan en la ejecución del proyecto, ya sean positivos o negativos. En el caso de que el proyecto identifique un impacto ambiental negativo deberá identificar si es necesario obtener los permisos y autorizaciones ambientales emitidas por las autoridades competentes que habiliten el desarrollo del proyecto. Se recomienda establecer las acciones pertinentes para mitigar los impactos negativos ambientales identificados.</p> <p>Recuerde que con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos, las entidades del proyecto certifican que <i>“El proyecto fue formulado teniendo en cuenta las normas ambientales, normas de investigación en salud o aplicadas, en el caso de organismos genéticamente modificados o de acceso de recursos biológicos y genéticos, o en caso de emplear recurso vivo, agentes o muestras biológicas, datos personales, información proveniente de investigaciones previas realizadas con seres vivos o que no tengan impacto sobre la vida. Y cuentan con los respectivos soportes (comité de ética, licencias ambientales entre otros), en caso de que el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación los requiera”</i>.</p> <p>En segunda medida, el proyecto debe identificar si requiere el aval de un comité de ética, cuando en su ejecución se utilicen recursos vivos, agentes o muestras biológicas, datos personales, entrevistas o encuestas, o cuando el proyecto represente algún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos. El investigador principal y el equipo formulador del proyecto deberán identificar si el proyecto requiere o no un comité de ética y declararlo en este apartado, justificando las razones de la aplicabilidad o inaplicabilidad, y en la carta de aval. Para esta justificación, es importante identificar los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Bioética.</p> <p>Si a consideración de un evaluador un proyecto requiere un permiso especial para su ejecución, los soportes podrán ser solicitados a los proponentes en las etapas de retroalimentación y en caso de no remitir, el CNBT podrá rechazar su proyecto por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
<p><b>Aspectos de Propiedad Intelectual</b></p>	<p>Las entidades participantes en el proyecto deben definir con anterioridad la titularidad de los derechos de propiedad intelectual derivados de los resultados, teniendo en cuenta los roles de las partes intervinientes y sus funciones en el proyecto. Para más información consultar la Guía de Propiedad Intelectual adoptada por el CNBT disponible en la página web del Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. En caso de no existir resultados susceptibles de protección por la propiedad intelectual o que se definan otros mecanismos de protección, se deberá hacer explícito en el presente ítem.</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
<b>Cronograma</b>	<p>Relacionar las principales actividades requeridas para la ejecución del proyecto con base en lo definido en la metodología y acotarlas en un periodo de tiempo, de tal manera que permita observar toda la ejecución del proyecto y conocer el estado de avance. Es recomendable tener en cuenta posibles contingencias y/o demoras que puedan presentarse durante la ejecución del proyecto al momento de definir su duración.</p> <p>Recuerde que, para el desarrollo del presente proyecto, podrá solicitar ante el CNBT una prórroga para la ejecución del proyecto únicamente cuando no sea posible obtener los resultados técnicos en el tiempo inicialmente estipulado, esta prórroga no podrá ser superior a un año.</p>
<b>Resultados</b>	<p>Definir los productos medibles y cuantificables que se alcanzarán con el desarrollo del proyecto, es necesario fijar como mínimo un resultado por cada objetivo específico e indicar las características de conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores.</p> <p>Recuerde que estos resultados deberán alcanzarse en su totalidad en el marco del desarrollo del proyecto y deberán ser coherentes con la metodología y evidenciar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.</p> <p>El proyecto definirá adicionalmente, las acciones que el ejecutor, co-ejecutor y actor asociado llevarán a cabo para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevos conocimientos, tecnologías e innovaciones</p> <p><b>Ejemplo de indicadores:</b> número de nuevos productos desarrollados, nuevos procesos implementados, productos significativamente mejorados desarrollados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles resultados se puede consultar en el numeral 4 de este documento.</p>
<b>Impactos Esperados</b>	<p>Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con el desarrollo del proyecto como resultado de los procesos y productos nuevos o significativamente mejorados.</p> <p>Es importante identificar para cada impacto, los indicadores cualitativos y cuantitativos verificables, su descripción y el año de medición, adicionalmente se debe indicar la línea base de cada impacto y que se espera lograr con la ejecución del proyecto. Ejemplos de indicadores podrían ser:</p> <p>Crecimiento de ventas y exportaciones por productos y servicios nuevos o significativamente mejorados, incremento de tasas de productividad laboral, incremento de actividades y empleos de alto valor e intensivos en conocimiento, incremento de colaboraciones con universidades, centros de investigación y</p>



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	desarrollo, incremento de la competitividad de la economía regional o sectorial (European Commission, 2012).
<b>Personal</b>	<p>Registrar el personal necesario para la ejecución del proyecto por entidad participante. Se deben registrar el personal científico y de apoyo y definir claramente cuál es la función en el proyecto, rol, especialidad y función. Para conocer el tipo de personal científico y de apoyo consultar el apartado 4.2.</p> <p>Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico del proyecto, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.</p> <p>Con la finalidad de validar la idoneidad del personal del proyecto, es necesario actualizar la hoja de vida en el aplicativo CvLAC o adjuntarla al presente proyecto.</p>
<b>Presupuesto</b>	<p>El presupuesto del proyecto da el respaldo financiero y se convierte en una de las restricciones que acotan el alcance del proyecto, es por esta razón que debe estar directamente relacionado con las actividades definidas en la metodología y los recursos que requieren para alcanzar los objetivos.</p> <p>En este ítem la entidad deberá registrar por vigencia fiscal los valores de la inversión en el proyecto enmarcados en los rubros aprobados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT), los cuales pueden consultarse en el numeral 3. Es importante presentar justificación de las compras que se realicen a otras entidades, permitiendo identificar la necesidad de realizar este rubro en el proyecto y su relación con la metodología y las actividades propuestas. De igual manera se recomienda desglosar los rubros a detalle y no agrupar las inversiones en grandes rubros (Por ejemplo: adquisición de maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto).</p> <p>Para planificar estos rubros es necesario realizar una estimación de costos teniendo en cuenta factores como la inflación y la proyección del valor del dólar para que el cupo solicitado esté acorde con las inversiones que realizará la empresa y, en consecuencia, estos montos se vean reflejados en el beneficio tributario. Recuerde que no podrá incrementar el valor del presupuesto registrado por vigencia fiscal por lo que las inversiones con montos superiores a los aprobados por el CNBT no podrán acceder al beneficio tributario. Adicionalmente las entidades únicamente podrán realizar un traslado de cupo por vigencia fiscal en todo el ciclo de vida del proyecto.</p>
<b>Alianza</b>	Las entidades participantes deben relacionar un documento en el cual se evidencie la alianza entre empresa Grande y MiPymes, o convenio de cooperación/carta intención de empresa Grande y MiPymes, solo si desean acceder al beneficio de "Crédito Fiscal".



Información solicitada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación	Descripción
	Nota: No se hace necesario adjuntar este documento si la Mipyme se presenta sin alianza o con otra MiPyme.
<b>Políticas Orientadas por Misiones</b>	<p>De manera opcional, las entidades participantes podrán alinear el desarrollo de su proyecto con la Política de Investigación e Innovación Orientada por Misiones (PIIOM)<sup>12</sup>.</p> <p>Las misiones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioeconomía y territorio <i>“Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémico”</i></li> <li>• Hambre cero <i>“Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación”</i></li> <li>• Transición energética <i>“Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos los colombianos”</i></li> <li>• Autonomía sanitaria <i>“Garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población en el territorio nacional.”</i></li> <li>• Ciencia para la paz <i>“Poner fin a todas las formas de violencia en Colombia “</i></li> </ul> <p>Accediendo al siguiente enlace podrán evidenciar información más precisa sobre la política  <a href="https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas_orientadas_por_misiones_-_minciencias_2022-2026.pdf">https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas_orientadas_por_misiones_-_minciencias_2022-2026.pdf</a></p>

### 2.3.4 Criterios de calificación de un proyecto de Innovación.

Los criterios de calificación detallados para la tipología de proyecto de Innovación se incluirán en los términos de referencia de cada convocatoria; sin embargo, se estructurará orientados a verificar los siguientes aspectos:

<sup>12</sup>La PIIOM se ha definido como el paquete de políticas de investigación e innovación y medidas regulatorias diseñadas específicamente para movilizar ciencia, tecnología e innovación, con el fin de abordar objetivos bien definidos relacionados con un desafío social, en un marco de tiempo establecido. Estas medidas pueden abarcar diferentes etapas del ciclo de innovación desde la investigación hasta la demostración y despliegue en el mercado, una mezcla de instrumentos de impulso a la oferta y atracción de la demanda, y pueden atravesar varios campos de políticas, sectores y disciplinas” (OECD, 2021).



### **Calidad del proyecto: (40 puntos), se verificará:**

La coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar, los objetivos del proyecto, la metodología utilizada, las actividades planteadas, los resultados esperados y el presupuesto definido y los productos o procesos nuevos o significativamente mejorados que se generarán como resultado del proyecto.

De igual forma, se verificará la metodología planteada para obtener resultados, el alcance del objetivo general y responde a la naturaleza de un proyecto de innovación al igual que el equipo de trabajo definido para el proyecto es idóneo y cuenta con las capacidades administrativas, técnicas y científicas necesarias para la ejecución del proyecto, y finalmente se verificará que el actor que avala el proyecto cuenta con experiencia relacionada con el proyecto y se involucra dentro del desarrollo de las actividades.

**NOTA:** Para verificar los centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y productividad, unidades de I+D+i, centros de ciencia, OTRI, y parques científicos y/o tecnológicos deberá acceder en la página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en la ruta:

[https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento\\_de\\_actores](https://minciencias.gov.co/portafolio/reconocimiento_de_actores)

### **Pertinencia del Proyecto, se evaluará que:**

El proyecto contribuye al fortalecimiento de la competitividad, productividad, diversificación o sofisticación del sector productivo, el país o la región, y se justifica su aporte con actividades que apoyan el desarrollo de productos, servicios, procesos nuevos o significativamente mejorados, siendo coherentes con las capacidades de la empresa y las necesidades del sector, y agregan valor mediante su introducción al mercado o implementación en la empresa, generando cambios en el posicionamiento de la empresa y se evidencia coherencia entre la capacidad de gestión administrativa y técnica del grupo, centro, unidad de I+D+i reconocidas o el investigador que cumple el rol de actor asociado en el proyecto a calificar, con las actividades de desarrollo de productos, procesos y divulgación del conocimiento y capacidades generadas.

Asimismo, se evaluará que el proyecto evidencia uso y transferencia del conocimiento o desarrollos en los procesos y productos nuevos o significativamente mejorados, lo cual representa una estrategia clara de la empresa para la construcción de capacidades de I+D+i a partir de una adecuada distribución de los recursos y se evidencia y justifica el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios para su ejecución. (Licencias ambientales, comité de ética, requisitos legales, entre otros).

### **Impacto del proyecto, se verificará:**

Que el proyecto traerán consigo el desarrollo e introducción al mercado de nuevos o significativamente mejorados productos o procesos, y se evidencia un aporte a la competitividad y sofisticación de las entidades ejecutoras, teniendo en cuenta las necesidades locales, nacionales e internacionales con resultados medibles, cuantificables, que responden a los objetivos del proyecto y son coherentes con la naturaleza de innovación, e incluyen un componente de apropiación mediante impactos a corto, mediano y largo plazo derivados de la ejecución del proyecto, identificados y cuantificados, de acuerdo a su tipología.



El proyecto contempla una estrategia de sostenibilidad en los ámbitos social, económico o medioambiental de los resultados de la innovación a mediano y largo plazo, y justifica su aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los impactos ambientales se medirán en función del plan de gobierno que contribuyen a la lucha contra deforestación, las emisiones de efecto invernadero, la afectación de los recursos naturales y el medio ambiente colombiano mediante la implementación de nuevas estrategias de reforestación, forestación, conservación, preservación, reducción de las emisiones y remoción de gases de efecto invernadero, uso y manejo del ambiente y de los recursos naturales renovables **(Criterio obligatorio para descuento)**

**NOTA:** La calificación de impacto ambiental se considera bajo lo establecido en el párrafo 1 del artículo 21 de la ley 2277 del 2022.

**Puntaje Adicional:** El puntaje adicional será otorgado a los proyectos presentados por entidades que hayan obtenido en los criterios de evaluación anteriormente mencionadas un puntaje mínimo de 75 puntos.

**NOTA:** Los criterios para otorgar el puntaje adicional serán definidos por el CNBT en los términos de referencia en la convocatoria de cada año.



### 3. Gastos elegibles recomendados para la calificación de los proyectos

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios ha definido como rubros que pueden acceder a los beneficios tributarios por inversión en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación los que se muestran a continuación:

Tabla 7 Gastos elegibles recomendados para calificación de los proyectos

Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
<b>Adecuaciones de infraestructura</b>	Incluye las inversiones destinadas a la adecuación de infraestructura que tenga relación directa con el objeto del proyecto (laboratorios y plantas piloto, CTel, entre otros). Incluye las inversiones para la adecuación de la infraestructura para exposiciones científicas. <b>El valor de este rubro no puede superar el 20% del valor del proyecto.</b>	Layout de planta, distribución de planta, movimiento de equipos ya instalados, muebles de oficina, ampliación de instalaciones, estantería, construcción de instalaciones, y adecuaciones de infraestructura no relacionadas con la ejecución del proyecto o que se hayan efectuado con anterioridad al inicio del proyecto.	La amortización o depreciación anual de las adecuaciones realizadas en el marco del proyecto.
<b>Adquisición de equipos</b>	Se incluye el valor de la depreciación o amortización de los equipos necesarios para la ejecución del proyecto que fueron comprados en el marco del mismo, se contempla en este rubro el diseño y construcción de equipos. Se debe describir y justificar con claridad cada uno de los equipos que serán comprados o construidos y quedarán en propiedad de las entidades del proyecto según sea el caso.  En el formulario en línea, es necesario identificar si el rubro corresponde a la adquisición	El uso de equipos ya existentes en la empresa.  El valor de adquisición de equipos que no se requieren en la ejecución del proyecto, o que serán utilizados mayoritariamente en actividades rutinarias de la operación de la empresa.	La depreciación o amortización anual del equipo comprado en la ejecución del proyecto multiplicado por el porcentaje de participación. Por ejemplo, si la depreciación anual de un equipo es de \$ 150.000.000 y en el proyecto solo será utilizado por tres meses del año, lo que equivale a un porcentaje de participación del 25% (3 meses/12 meses), entonces el valor a registrar sería de \$



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
	<p>de equipos o al diseño y construcción de equipos.</p> <p>Los equipos adquiridos bajo la modalidad de Leasing pueden incluirse en este rubro. Para este caso, el valor a registrar corresponde a la cuota anual pagada.</p>		37.500.000., es decir (\$150.000.000 dep. * 25% del porcentaje de participación).
<b>Bibliografía</b>	Se reconocerá en este rubro la suscripción a redes de información para consulta de las bases de datos, redes especializadas y/o libros necesarios para la temática del proyecto.	Bibliografías en temáticas generales o no relacionadas con el proyecto de carácter científico o tecnológico.	El costo de compra o acceso al medio bibliográfico.
<b>Capacitación</b>	Formación y actualización del personal de la entidad que participa en el proyecto para las actividades necesarias en su ejecución y la participación en cursos específicos. Se reconocerá el costo de la inscripción a eventos, seminarios, cursos y/o matrículas para formación del personal en maestrías y doctorados.	<p>No se reconocen las actividades de logística, ni la capacitación que ofrece directamente la entidad.</p> <p>Los cursos de capacitación ofrecidos a personal administrativo.</p> <p>Los cursos de capacitación no están mencionados en la metodología.</p>	El valor del curso y/o matrícula del personal científico y/o de apoyo relacionado en el proyecto.
<b>Certificaciones</b>	Obtención de certificaciones o evaluaciones de cumplimiento de normas de aseguramiento de la calidad o requisitos necesarios para el desarrollo del proyecto, sin incluir los gastos de implementación de dichas normas. (Se reconocerán si son una actividad necesaria para la ejecución o como resultado del	<p>Certificaciones tradicionales o usualmente utilizadas por el sector empresarial, ejemplo Normas ISO para sistemas integrados de gestión, BASC, entre otras.</p> <p>Certificaciones que no tengan relación con la temática del proyecto y/o que</p>	En este ítem deberá incluirse el valor anual de la certificación obtenida, por ejemplo, es necesario certificar un laboratorio para realizar las pruebas, la certificación cuesta \$250.000.000 y tiene una vigencia de tres años, el valor a cargar será de



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
	proyecto y no el proyecto en sí mismo).	no estén incluidas en la metodología.	\$83.333.333, es decir \$250.000.000 / 3 años.
<b>Consultoría especializada</b>	Subcontrataciones de actividades científicas y/o tecnológicas nacionales o internacionales, que son claves para el desarrollo del proyecto. Se debe explicar en forma clara el objetivo de la consultoría y las diferentes tareas encomendadas con sus entregables (distribución de responsabilidades). En este ítem se podrá incluir el valor de la asesoría brindada por el actor asociado que da aval al proyecto siempre y cuando sea externo a la empresa.	Servicios tecnológicos Servicios que se prestan al interior de las empresas. Valor de la asesoría brindada por firmas consultoras en formulación de proyectos que no den aval al proyecto.	El valor anual de la consultoría especializada contratada para el proyecto.
<b>Convenio especial de cooperación técnica y científica</b>	Convenios celebrados para asociar recursos, capacidades y competencias interinstitucionales necesarias para adelantar actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías, pueden incluir financiamiento y administración de proyectos. En virtud de estos convenios las personas que los celebren aportan recursos para facilitar, fomentar, desarrollar y alcanzar en común algunos de los propósitos contemplados en el convenio. En el convenio al menos una de las entidades participantes deberá contar con el reconocimiento del	Actividades de consultoría especializada o servicios tecnológicos. Los convenios celebrados que no se encuentren dentro de lo estipulado en los artículos 6, 7 y 8 del Decreto 393 de 1991 y artículo 17 del Decreto 591 de 1991.	El valor anual del convenio especial cargado a la ejecución del proyecto.



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
	Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación.		
<b>Difusión de resultados</b>	Incluye la inscripción a congresos y gastos de publicación de los distintos resultados esperados del proyecto, el diseño, elaboración y distribución de cartillas técnicas, posters, entre otros.	Costos asociados al desarrollo de eventos propios de la empresa para difundir resultados. Por ejemplo, reuniones internas.	El costo de la asistencia del personal científico y/o de apoyo a congresos, elaboración de posters y cartillas técnicas.
<b>Divulgación y Apropiación Social de CTel</b>	Incluye la producción de exposiciones de Ciencia, Tecnología e Innovación temporales y unidades itinerantes; el desarrollo de actividades de oferta educativa de los centros de ciencia; jornadas de participación ciudadana, diálogo y debate alrededor de la CTel.	Costos asociados con adecuaciones a la infraestructura para el desarrollo de las exposiciones	El costo de producción e itinerancia de las exposiciones científicas.
<b>Gastos de Administración</b>	Son las erogaciones o gastos tales como: los salarios del personal administrativo, materiales y suministros de oficina, imprevistos (hasta un 3%) y servicios generales claramente identificados y que sean necesarios para la ejecución del proyecto. En este rubro deberá incluir personal y equipos necesarios para la gestión administrativa, financiera, contable, legal, auditorías, riesgos, adquisiciones, así como la gestión adecuada del personal técnico y administrativo que permita así la transferencia del	<p>Personal administrativo no involucrado en el proyecto.</p> <p>Materiales y suministros de oficina y servicios generales no relacionados con la ejecución del proyecto.</p> <p>Bonificaciones, transporte o alimentación para el personal del proyecto.</p> <p>El pago de impuestos generados en la ejecución del proyecto.</p>	El costo asociado a los gastos de administración relacionados con la ejecución del proyecto por año.



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
	conocimiento y la continuidad del proyecto		
<b>Gastos de propiedad intelectual</b>	Costos relacionados con los resultados del proyecto, tales como: búsqueda en el estado de la técnica y del estado del arte, solicitud y demás actuaciones tendientes a la obtención de nuevas creaciones (patentes, diseños industriales y esquemas de trazados de circuitos integrados) en Colombia y/o en el exterior (para acceder al beneficio por inversión en PI, en el exterior, específicamente patentes, se requiere que Colombia sea un país designado en la fase nacional dentro de la solicitud PCT), así como también redacción, traducciones para la solicitud, pago de tasas, asesoría legal. De igual manera estarán incluidos los gastos relacionados con la protección de marcas y derechos de autor siempre y cuando estén directamente relacionadas con el proyecto desarrollado.	Costos relacionados con: patentes, protección de signos distintivos y derechos de autor que no tengan relación directa con el desarrollo del proyecto, capacitaciones relacionadas con propiedad intelectual (Estas se incluyen de ser necesarias en el rubro de capacitaciones).	Costos anuales cargados al proyecto para la protección de la propiedad intelectual.
<b>Materiales e insumos</b>	Incluye el costo de adquisición de los materiales, elementos de laboratorio y/o campo e insumos necesarios en la ejecución del proyecto y que estén justificados en la metodología, de acuerdo a lo establecido en el artículo 135 del E.T	Materiales e insumos adquiridos previamente a la ejecución del proyecto o que no tengan relación con el proyecto ni mantenimiento normal de equipos existentes o elementos de laboratorio.	Un reactivo requerido para una prueba en laboratorio tiene un costo de \$500.000 y está disponible en una presentación de 10 kilogramos. Para el desarrollo del proyecto solamente se utilizarán 7 kilogramos para realizar



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
			las pruebas necesarias, por lo que el valor a llevar será de \$350.000 pesos, es decir \$500.000 pesos * 70% (% de participación en el proyecto)
<b>Personal Científico</b>	Este rubro incluye la remuneración pagada al personal científico. <b>Este personal realiza actividades directas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el proyecto encaminadas al alcance de los objetivos.</b> Recuerde que únicamente los valores descritos en este rubro podrán acceder a Ingresos No Constitutivos de renta y/o ganancia ocasional. (Para más información, se recomienda ver apartado 4.2.)	La remuneración pagada al personal de apoyo, personal administrativo relacionado con el proyecto y el personal no involucrado en el proyecto.	El valor de la remuneración que recibe el personal anualmente por las actividades desarrolladas en el proyecto. Por ejemplo, un profesional recibe remuneración por \$5.000.000 al mes y dedicará solamente medio tiempo al proyecto, entonces el valor a registrar es (\$5.000.000*12 meses) /2 (medio tiempo) = \$30.000.000  En caso de que la empresa incurra en gastos parafiscales, deberá incluirlo en una casilla diferente a la remuneración recibida por el personal.
<b>Personal de apoyo</b>	Incluye la remuneración del personal de apoyo. Este personal realiza actividades indirectas de Ciencia, Tecnología e Innovación. En este ítem presupuestal se pueden incluir los asesores internacionales. (Más información ver apartado 4.2)	La remuneración pagada al personal científico, personal administrativo relacionado con el proyecto y el personal no involucrado en el proyecto.	El valor de la remuneración que recibe el personal. Por ejemplo, un profesional recibe honorarios por \$3.000.000 al mes y dedicará solamente medio tiempo al proyecto, entonces el valor a registrar es (\$3.000.000*12 meses)



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
			<p>/2 (medio tiempo) = \$18.000.000.</p> <p>En caso de que la empresa incurra en gastos parafiscales, deberá incluirlo en una casilla diferente a la remuneración recibida por el personal.</p>
<b>Salida de campo</b>	Se aplica a gastos en medios de transporte para el traslado a zonas de muestreo y ejecución de las labores de campo, propias de la investigación que se realicen fuera del lugar de ejecución del proyecto.	Viajes para asistencia a eventos, misiones tecnológicas y/o desplazamientos que no involucren toma de muestras o recolección de información relevante para el proyecto.	El costo del medio de transporte y/o estadía para la toma de muestras.
<b>Servicios Técnicos</b>	Contratación de servicios especializados realizados por un tercero en el marco del proyecto, para la realización de ensayos, análisis, pruebas, simulaciones, desarrollo de software, que son necesarios para el desarrollo del proyecto aplicando una técnica o conocimiento específico sin realizar procesos de transferencia de conocimiento o capacitación del personal para la apropiación del conocimiento o la herramienta.	Servicios técnicos realizados por fuera del alcance del proyecto.  Servicios tecnológicos.  Gastos de personal y de papelería.	El valor anual del servicio técnico contratado para la ejecución del proyecto.



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
<b>Servicios Tecnológicos</b>	Corresponde a la contratación de prestación de servicios por medio de un tercero, para la asesoría y utilización de conocimientos técnicos o tecnológicos, que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En todos los casos, el servicio tecnológico incluye la transferencia de conocimiento y capacitación al personal de los conocimientos aplicados en el proyecto.	<p>Actividades de consultoría especializada</p> <p>Actividades que la empresa se encuentra en capacidad de realizar.</p>	El valor anual del servicio tecnológico contratado para el proyecto.
<b>Software</b>	<p>Se reconocerá la adquisición de licencias especializadas necesarias para el desarrollo del proyecto de carácter científico, tecnológico o de innovación.</p> <p>En el formulario en línea, es necesario identificar si el rubro corresponde a la adquisición de licencias o software en específico, o el diseño y desarrollo del software.</p>	<p>La compra de sistemas operativos y programas básicos de propósito general como Office, Windows o sistemas de información utilizados por las entidades involucradas en el proyecto como apoyo a la gestión empresarial tales como ERP, CRM entre otros.</p> <p>El uso del software con posterioridad a la finalización del proyecto.</p> <p>El personal especializado en desarrollo de software deberá incluirse en personal científico.</p> <p>El software especializado adquirido con anterioridad y con licencias vigentes durante la ejecución del proyecto.</p>	El valor de la licencia anual de un software especializado para el análisis de imágenes microscópicas tiene un costo de \$1.500.000 pesos, este software será utilizado para el desarrollo de tres proyectos simultáneamente. El valor a registrar será de \$500.000 pesos, es decir 1.500.000 dividido entre el número de proyectos, o % de participación.
<b>Viajes</b>	Se reconocerán los gastos relacionados con tiquetes	Inversiones destinadas a realizar salidas de campo y	El valor del viaje nacional o internacional que



Rubro	Descripción	Exclusiones	Valor para registrar
	nacionales o internacionales, viáticos del personal del proyecto que requiera el desplazamiento.	relacionadas con el desarrollo del proyecto.  Viajes no relacionados ni justificados en la metodología o que sean gastos de personal administrativo.	realizará el personal adicionando el valor de los viáticos.



## 4. Roles en los proyectos de CTel.

### 4.1 Roles de las entidades participantes en el proyecto.

Las entidades participantes en los proyectos postulados, dependiendo de las funciones y tareas asignadas, tendrán uno de los siguientes roles:

**Ejecutor:** Toda empresa mixta o privada o persona natural, que técnica y financieramente lidera el proyecto, además, es responsable de llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos y resultados planteados para el proyecto de CTel y las inversiones registradas en el SIGP. Solo podrá existir una entidad ejecutora en el proyecto y deberá ser un contribuyente de renta.

**Co-ejecutor:** Toda empresa mixta o privada, institución pública o privada, que participa en forma directa en el cumplimiento de los objetivos y resultados planteados para el proyecto de CTel, bajo la coordinación directa o indirecta del ejecutor. Como co-ejecutor pueden participar los contribuyentes de renta diferentes de la entidad ejecutora que participan e invierten en la ejecución del proyecto, al igual que un grupo o centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, parques de Ciencia Tecnología e Innovación, Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), centros de innovación y productividad, incubadoras de base tecnológica, centros de ciencia y organizaciones que fomentan el uso y la apropiación de la ciencia, tecnología e innovación que harán parte en el desarrollo del proyecto, de acuerdo a su especialidad.

**Actor Asociado:** Son aquellas personas naturales o jurídicas que cuentan con reconocimiento por parte de Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, como actor del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, según lo establecido en la política de reconocimiento de actores, y que acompañan a las empresas que postulan proyectos CTel para acceder a beneficios tributarios. Teniendo en cuenta que el instrumento de beneficios tributarios busca el fortalecimiento de las relaciones en el sistema de CTel, es decir, entre la generación del conocimiento, el sector productivo, el Estado y la sociedad en general, los actores asociados deberán realizar acciones dependiendo de la tipología del proyecto, tales como: desarrollo, aprovechamiento, uso modificación y difusión de nuevo conocimiento, tecnologías e innovaciones, al igual que actividades científicas, técnicas, de diseño, ingeniería, transferencia de conocimiento y tecnología, divulgación y apropiación del conocimiento. Asimismo, los actores asociados deben apoyar y asegurar el cumplimiento de los compromisos científicos, técnicos y presupuestales durante todo el ciclo de vida del proyecto y brindar un acompañamiento a las empresas en toda su ejecución.

En caso de requerirse un cambio del actor asociado que da el aval al proyecto, el proponente deberá solicitar al Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación la aprobación de un nuevo actor asociado, que deberá contar con reconocimiento por parte de Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación y avalar el proyecto, para lo cual Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación verificará la idoneidad con base en la información registrada en la plataforma ScienTI o bases de datos propias.

### 4.2 Roles del personal en el proyecto.

El personal del proyecto son las personas que trabajan directa e indirectamente en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, servicios, métodos y sistemas, y pueden tener los siguientes roles:



**Personal Científico:** Son las personas que realizan actividades directas de CTel que requieren la aplicación de conceptos, diseño de metodologías, validación de resultados y están a cargo de coordinar y controlar la ejecución del proyecto. Este personal realiza labores directamente relacionadas con las actividades principales del proyecto, y cuentan con experticia técnica y/o profesional verificable, en el desarrollo de proyectos de CTel y/o en el área temática principal del proyecto. Se incluyen en esta categoría al Investigador Principal, investigador Empresa del sector productivo, coinvestigador, Desarrollador de Software y asesor.

**Investigador principal:** Es el director o líder del ciclo de vida del proyecto. Desarrolla directamente actividades de planificación y gestión de los aspectos científicos y técnicos del trabajo de los coinvestigadores, entre sus labores principales se encuentran la formulación, la ejecución y la coordinación técnica para el desarrollo de los objetivos y logro de los resultados propuestos. Tiene la capacidad técnica y la experticia acreditada en el área temática del proyecto a desarrollar. Para efectos de los proyectos de desarrollo de software, se entenderá como investigador principal quien sea el responsable del ciclo de vida del software. En el caso de personal asociado a las empresas, el investigador principal será el profesional con experiencia en el desarrollo de investigaciones y/o proyectos de innovación.

El investigador principal será el encargado de aprobar los cambios de personal y de traslado entre rubros aprobados por el CNBT sin superar el 20% del valor total de la vigencia fiscal y reportarlos al Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación en el informe anual de ejecución técnica y financiera. Cuando por algún motivo se requiera cambiar el investigador principal del proyecto, deberá solicitarlo ante Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación enviando la hoja de vida del nuevo investigador principal que deberá tener un perfil igual o superior. Cuando en el marco del proyecto no se cuente con un perfil igual o superior, la entidad deberá remitir un resumen de las hojas de vida del personal científico al Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación y solicitar la designación del investigador principal.

Es necesario que se designe un investigador principal para cada proyecto y deberá estar vinculado al proyecto durante todo el ciclo de vida y tener una dedicación horaria acorde con las funciones definidas.

**Coinvestigador:** Experto temático con formación académica demostrable, que contribuye y apoya técnica y operativamente las actividades de CTel durante el ciclo de vida del proyecto. Participa directamente desde su campo de experticia. Se incluye en esta categoría a los estudiantes de doctorado o maestría que están vinculados directamente con la ejecución del proyecto.

**Investigador Empresa Sector Productivo:** Personal vinculado a las empresas ejecutoras o co-ejecutoras del proyecto que, por su experiencia profesional, cuenta con los conocimientos relacionados con el sistema o temas a intervenir y participar activamente en el desarrollo del proyecto, apoyando técnica y operativamente las actividades a ejecutar.

**Desarrollador de software:** Persona que por su formación y experiencia participa activamente en uno o más aspectos de una o varias etapas del ciclo de desarrollo del software y apoya técnica y operativamente las actividades del proyecto a ejecutar.

**Asesor:** Consultor y orientador de carácter externo a las entidades participantes, experto en el tema, y cuyos servicios son contratados dada su experticia en la temática del proyecto de CTel. Sus aportes son



requeridos para el desarrollo del proyecto, por lo tanto, se deben identificar claramente los entregables específicos de su asesoría. Este asesor puede ser nacional o internacional.

**Personal de Apoyo:** Son las personas que realizan actividades indirectas de CTel que requieren la aplicación de conceptos y métodos operativos bajo la supervisión del personal científico. Se incluyen en esta categoría a los auxiliares de investigación, el personal de campo, el personal de apoyo en laboratorio, operarios, técnicos, y estudiantes en general.

Sus tareas incluyen entre otras:

- Realizar búsquedas bibliográficas y seleccionar material e información relevante en archivos y bibliotecas.
- Realizar pruebas de validación de las primeras versiones de un software
- Realizar experimentos, pruebas y análisis.
- Preparar los materiales y el equipo necesarios para la realización de experimentos, pruebas y análisis.
- Registrar datos, hacer cálculos y preparar tablas y gráficos relacionados con el proyecto.
- Llevar a cabo encuestas estadísticas y entrevistas necesarias para el proyecto.



## 5. Tipología de productos como resultados de actividades de CTel.

A continuación, se presentan las tipologías de resultados, con base en lo definido en el modelo de medición de grupos, establecido por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. Es importante aclarar que, una vez publicado un nuevo modelo de medición, se ajustará la tipología de resultados.

Tabla 8 Tipología de productos como resultados de actividades de CTel

Productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento	Productos resultados de actividades de Tecnología e Innovación y Desarrollo	Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia	Productos de actividades relacionadas con la formación de recursos humanos para la CTel
<p><b>A1, a2, b y c.</b> Artículos en revistas indexadas en los índices bibliográficos de citas e índices bibliográficos.</p>	<p><b>2.2.2.1 Productos tecnológicos certificados o validados.</b> Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial, signos distintivos, producto nutracéutico, colección científica y nuevo registro científico.</p>	<p><b>2.2.3.3 Procesos de apropiación social del conocimiento.</b> Procesos de apropiación social del conocimiento para, el fortalecimiento o solución de asuntos de interés social, la generación de insumos de política pública y normatividad, el fortalecimiento de cadenas productivas, o, resultado de un trabajo conjunto entre un centro de ciencia y un grupo de investigación.</p>	<p><b>2.2.4.1 Direcciones de tesis de Doctorado</b> dirección/tutoría y codirección/consultoría de tesis de doctorado, se diferencian las tesis con reconocimiento de las aprobadas.</p>
<p><b>2.2.1.1 Artículos de investigación d.</b> Artículos en revistas indexadas bases bibliográficas.</p>	<p><b>2.2.2.2 Productos empresariales.</b> Secreto empresarial, empresas de base tecnológica (spin-off y start-up y Fintech), empresas creativas y culturales, innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones en procesos, procedimientos y servicios.</p>	<p><b>2.2.3.4 Circulación de conocimiento especializado.</b> Eventos científicos con componentes de apropiación, participación en redes de conocimiento especializado, talleres de creación, eventos culturales y artísticos, documentos de trabajo (working papers), nueva secuencia genética, ediciones de revista</p>	<p><b>2.2.4.2 Direcciones de trabajo de grado de maestría</b> dirección/tutoría y codirección/consultoría de trabajo de grado de maestría, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados.</p>



		científica o de libros resultado de investigación, informes (finales de investigación y técnicos) y consultorías (científico-tecnológicas e investigación-creación).	
<b>2.2.1.2 Notas científicas.</b> Notas científicas publicadas en las revistas indexadas en los índices bibliográficos de citas e índices bibliográficos.	<b>2.2.2.3 Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones.</b> Regulaciones, normas, reglamentos, legislaciones, guías (práctica y manejo clínicos forense), protocolos (vigilancia epidemiológica y atención a pacientes), actos legislativos y proyectos de ley.	<b>2.2.3.5 Divulgación pública de la CTel.</b> Publicaciones editoriales no especializadas, producciones de contenido digital, producción de estrategias y contenido transmedia, y desarrollos web.	<b>2.2.4.3 Direcciones de trabajo de pregrado</b> dirección/tutoría y codirección/consultoría de trabajo de grado de pregrado, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados.
<b>2.2.1.3 Libros de resultados de investigación.</b> Consultar los requerimientos mencionados en la tabla IV del documento ministerio de ciencias, tecnología e innovación, (2021).	<b>2.2.2.4 Conceptos técnicos.</b> Consultar los requerimientos mencionados en la tabla XIII del documento (ministerio de ciencias, tecnología e innovación, 2021)	<b>2.2.3.6 Producción bibliográfica.</b> Libros de divulgación o compilación de divulgación, libros de formación (q2 y q3), manuales y guías especializados, artículos de divulgación, artículos y notas científicas publicadas en, book series, trade journals y/o proceedings, boletines divulgativos y libros de creación (piloto).	<b>2.2.4.4 Proyectos de investigación y desarrollo</b> proyectos ejecutados (culminados) clasificados de acuerdo con las fuentes de financiación.
<b>2.2.1.4 Capítulos en libro resultado de investigación.</b> Consultar los requerimientos mencionados en la	<b>2.2.2.5 Registros de acuerdos de licencia para explotación de obras de investigación + creación en artes, arquitectura y diseño</b>		<b>2.2.4.4 Proyectos de investigación-creación</b> proyectos ejecutados (culminados) clasificados de acuerdo con las fuentes de financiación.



<p>tabla v del documento (ministerio de ciencias, tecnología e innovación, 2021)</p>	<p><b>protegidas por derechos de autor.</b> Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor.</p>		
<p><b>2.2.3.6.1 Libros de formación 1.</b> Consultar los requerimientos son mencionados en la tabla vi del documento (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2021)</p>	<p><b>2.2.2.6 Registro invenciones implementadas por computador-</b> Desarrollo de algoritmos, redes neuronales, y sistemas de IA debidamente registrados ante derechos de autor, Desarrollo de plataformas tecnológicas y sistemas de información y sistemas de análisis de datos</p>		<p><b>2.2.4.4 Proyectos de investigación, desarrollo e innovación (i+d+i)</b> Proyectos ejecutados (culminados) por investigadores en empresas.</p>
<p><b>2.2.1.5 Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente.</b> Patente obtenida o solicitada por vía PCT o tradicional y modelo de utilidad.</p>	<p>autoría de software debidamente registrado ante derechos de autor. Software a la medida y aplicaciones móviles.</p>		<p><b>2.2.4.5 Proyectos de extensión y de responsabilidad social en ctei</b> Proyectos ejecutados (culminados) de extensión en CTel, o, de responsabilidad social-extensión solidaria con componente de CTel.</p>
<p><b>2.2.1.6 Variedades vegetales, nuevas razas animales y poblaciones mejoradas de razas pecuarias.</b> Consultar los requerimientos mencionados en la tabla VIII del documento (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2021)</p>	<p><b>2.2.2.7 Productos y/o prototipos mínimos viables-</b> modelos de comprobación con segmentos ministerio de ciencia, tecnología e innovación de mercado objetivo en alta definición, para el desarrollo de pruebas de usabilidad de productos y servicios.</p>		<p><b>2.2.4.6 Apoyos a la creación de programas y cursos de formación de investigadores</b> Apoyo a la creación de programas o cursos de doctorado y de maestría.</p>
<p><b>2.2.1.7 Productos resultados de la creación o investigación-creación.</b></p>	<p><b>2.2.2.8 Desarrollo de sistemas, procesos, y procedimientos basados en innovaciones radicales o incrementales.</b> - diseño y/o desarrollo de</p>		<p><b>2.2.4.7 Acompañamientos y asesorías de línea temática del programa ondas</b></p>



<p>Presentación pública en eventos o espacios (instancias de valoración) de las obras o productos de investigación-creación en artes, arquitectura y diseño. Consultar los requerimientos mencionados en la tabla IX del documento (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2021)</p>	<p>nuevos sistemas de procesos que generen soluciones disruptivas, radical o incremental en sectores, empresas, o procesos, mediados por recursos tecnológicos, máquinas, y/o herramientas, mejorando el desempeño del capital humano operativo y el desempeño de productos o servicios.</p>		<p>Consultar los requerimientos son mencionados en la tabla XIX del documento (Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación 2021)</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Tomado del Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación, 2021. p. 57-58).

\*\*Consultar los requerimientos en el apartado



## 6. Bibliografía.

- COLCIENCIAS. (2016). Invitación a la innovación educativa desde la primera infancia. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo\\_2\\_glosario.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_2_glosario.pdf)
- COLCIENCIAS. (2017). Guía Técnica de Autoevaluación para el Reconocimiento de la Unidad de I+D+i de la Empresa. COLCIENCIAS. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/guia-tecnica-autoevaluacion-unidades-idi-v02.pdf>
- COLCIENCIAS. (2018). Libro Verde 2030. Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible. COLCIENCIAS.
- Comunidad Andina de Naciones. (2000). Régimen Común sobre Propiedad Industrial. CAN. <http://acpi.org.co/wp-content/uploads/2016/11/DECISIÓN-486.pdf>
- Citados por Wahab, Rose y Wati (2012). Defining concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. *International Business Research*, Vol. 5, No. 1, January 2012.
- DNP. (2015a). Impacto. [https://www.dnp.gov.co/Lists/GlosarioMGA/DispForm.aspx?ID=37&Source=https%3A%2F%2Fwww.dnp.gov.co%2FLists%2FGlosario%2520mga%2Fallitems.aspx%3FPaged%3DTRUE%26p\\_Title%3DIDENTIFICACION%25C3%2593N%26p\\_ID%3D36%26PageFirstRow%3D61%26%26View%3D%257BA385A70D-EA05-](https://www.dnp.gov.co/Lists/GlosarioMGA/DispForm.aspx?ID=37&Source=https%3A%2F%2Fwww.dnp.gov.co%2FLists%2FGlosario%2520mga%2Fallitems.aspx%3FPaged%3DTRUE%26p_Title%3DIDENTIFICACION%25C3%2593N%26p_ID%3D36%26PageFirstRow%3D61%26%26View%3D%257BA385A70D-EA05-)
- DNP. (2016). Crecimiento Verde. Ciencia, Tecnología e Innovación. Departamento Nacional de Planeación. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/MisionCrecimientoVerde/diagnostico/DocumentoFinalCTIparaCrecimientoVerdeDianaAlarcon.pdf>
- DNP. (2018). Guía para la construcción y análisis de indicadores. Departamento Nacional de Planeación.
- Institute for Innovation and Public Purpose. (2019). A Mission-Oriented UK Industrial Strategy.
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2018). Guía técnica para el reconocimiento de actores: empresas altamente innovadoras. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/m304pr08g02\\_guia\\_tecnica\\_reconocimiento\\_empresa\\_altamente\\_innovadora\\_eai\\_v00.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/m304pr08g02_guia_tecnica_reconocimiento_empresa_altamente_innovadora_eai_v00.pdf)
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2019). Propuesta de la Misión Internacional de Sabios 2019. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. [https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/propuesta-sabios-txt\\_y\\_portada-alta.pdf](https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/propuesta-sabios-txt_y_portada-alta.pdf)
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2020). Colombia y la nueva revolución industrial. Propuestas del Foco de Tecnologías Convergentes e Industrias 4.0. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. [https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/colombia\\_y\\_la\\_nueva\\_revolucion\\_.pdf](https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/colombia_y_la_nueva_revolucion_.pdf)
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2021). Anexo 1 Convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - 2021. Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. <https://minciencias.gov.co/convocatorias/fortalecimiento-capacidades-para-la-generacion-conocimiento/convocatoria-nacional-para>
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. (2023) <https://minciencias.gov.co/glosario/programa-cte>
- Neill, D. A., & Córtez, L. (2018). Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. Editorial UTMACH. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14230/1/Cap.2-Ciencia.pdf>
- OECD. (2015). Manual de Frascati 2015. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/manual\\_de\\_frascati\\_web\\_0\\_1.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/manual_de_frascati_web_0_1.pdf)



- OECD. (2018). Oslo Manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf?expires=1612474132&id=id&accname=guest&checksum=0A7BCF12094C188A7916E6370F2B21A9>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2014). Derecho de autor. In 12/07/2014. <https://www.wipo.int/copyright/es/>
- PMI. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
- Pressman, R. (2010). Ingeniería de Software, enfoque práctico. McGraw Hill.
- Reeves, M., & Fuller, J. (2018). When SMART Goals Are Not So Smart. MIT Sloan Management Review, 59(4), 1–5.
- Rioja, G. de La. (n.d.). Transferencia de conocimiento y tecnología. <https://larioja.org/innovacion/es/tecnologia-transferencia/transferencia-conocimiento-tecnologia>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. Research Policy, 47(9), 1554–1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Suarez, R. (2018). Reflexiones sobre el concepto de innovación. Revista San Gregorio, 24, 120–131.
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2008). Diseños Industriales Esquemas de Trazado de Circuitos Integrados Secretos Empresariales. Superintendencia de Industria y Comercio.
- ACTOR ASOCIADO. (2023). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/actor-asociado>
- Garmendia, A. Salvador, A. Crespo, C. Salvador, L. Evaluación de Impacto Ambiental. 1ª Edición. Pretinice Hall: Pearson Education. ISBN: 84-205-4398-5. 2005
- Mazzucato, M. (2022). Misión Economía: Una guía para cambiar el capitalismo. Barcelona: Penguin Random House Group Editorial S.A.U.
- ACTOR ASOCIADO. (2023.). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/actor-asociado>
- ACTOR RECONOCIDO. (2023.). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/actor-reconocido>
- Ballesteros, E. (2023). Departamento Nacional de Planeación. <https://portalterritorial.dnp.gov.co/PlanMarcoImplementacion/>
- Caribe, C. E. P. a. L. Y. E. (2018, October 9). Acerca de la innovación social. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-social/acerca-innovacion-social#:~:text=La%20CEPAL%20defini%C3%B3%20la%20innovaci%C3%B3n,la%20poblaci%C3%B3n%20de%20la%20regi%C3%B3n.>
- CONSEJO NACIONAL DE BENEFICIOS TRIBUTARIOS EN CTel (CNBT). (n.d.). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/consejo-nacional-beneficios-tributarios-en-ctei-cnbt>
- ENTIDADES EJECUTORAS. (2023). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/entidades-ejecutoras>
- PERSONAL ADMINISTRATIVO. (2023). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/personal-administrativo>
- PROPIEDAD INTELECTUAL. (2023). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/propiedad-intelectual>
- ¿Qué es la innovación disruptiva y cómo aplicarla? (2022, November 29). <https://www.crehana.com>. <https://www.crehana.com/blog/negocios/que-es-innovacion-disruptiva/>
- Sistema General de Regalías | Minvivienda. (2023). <https://www.minvivienda.gov.co/ministerio/planeacion-gestion-y-control/sistema-general-de-regalias#:~:text=El%20Sistema%20General%20de%20Regal%C3%ADas,a%20la%20equidad%20social%20y>
- SPIN-OFF. (2023). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/spin>



- UNAL (2012) [http://www.cienciasagrarias.bogota.unal.edu.co/sites/default/files/IMGs/Guia\\_indicadores.pdf](http://www.cienciasagrarias.bogota.unal.edu.co/sites/default/files/IMGs/Guia_indicadores.pdf)
- UNAL (2023) <https://propiedadintelectual.unal.edu.co/acerca-de/propiedad-industrial/MINISTERI DE TRABAJO> (2018) <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61065421/Procedimiento+Gestion+de+Proyectos+de+Inversio+on.pdf/5ff9825f-de87-a17d-af26-6b8fe4af4ea9?version=1.0&t=1591224054915#:~:text=Producto%3A%20es%20entendido%20como%20el,%20objetivo%20general%20del%20proyecto>
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2022) <https://www.oas.org/es/cidh/mandato/planestrategico/2023/PlanEstrategico2023-2027.pdf>
- Políticas Orientadas por Misiones (2023) [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas\\_orientadas\\_por\\_misiones\\_-\\_minciencias\\_2022-2026.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politicas_orientadas_por_misiones_-_minciencias_2022-2026.pdf)
- Bases Plan Nacional de Desarrollo (2022) <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-02-23-bases-plan-nacional-de-desarrollo-web.pdf>
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación (2021) [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica\\_publica\\_de\\_apropiacion\\_social\\_del\\_conocimiento.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_publica_de_apropiacion_social_del_conocimiento.pdf)
- RAE (2023) <https://dle.rae.es/ciencia>
- Gómez S. (2013) <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>
- Plan Nacional de Desarrollo (2023) <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-05-05-texto-conciliado-PND.pdf>
- Objetivos de Desarrollo Sostenible - La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible. (s. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible - La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos>
- Soyeseduran. (2023). Cómo crear un prototipo de producto efectivo: tipos y ejemplos. Platzi. <https://platzi.com/blog/amb-que-es-prototipo-de-producto/>
- MinCIT (2023) <https://www.mincit.gov.co/resultados?searchmode=exactphrase&searchtext=mypes>
- CONTRAPARTIDA. (s. f.). Minciencias. <https://minciencias.gov.co/glosario/contrapartida>
- Guía para la identificación del grado de madurez (TRL) - unal. Available at: [https://minas.medellin.unal.edu.co/cdi/images/Procedimientos/MCDIIFMiGU001\\_Guia\\_para\\_la\\_identificacion\\_del\\_grado\\_de\\_madurez\\_TRL.pdf](https://minas.medellin.unal.edu.co/cdi/images/Procedimientos/MCDIIFMiGU001_Guia_para_la_identificacion_del_grado_de_madurez_TRL.pdf) (2023).
- Vázquez González, E.R. (no date) Transferencia del Conocimiento y Tecnología en Universidades, Iztapalapa. Revista de ciencias sociales y humanidades. Available at: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-91762017000200075](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-91762017000200075) (2023)
- Transferencia del Conocimiento y tecnología en universidades - Scielo. Available at: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-91762017000200075](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-91762017000200075) (2023).
- Transferencia de Conocimiento y Tecnología - Innovación - La Rioja. Available at: <https://www.larioja.org/innovacion/es/tecnologia-transferencia/transferencia-conocimiento-tecnologia> (2023).
- Superintendencia de Industria y Comercio (no date) Inicio Sede Electrónica SIC. Available at: <https://www.sic.gov.co/patente-de-modelos-de-utilidad> (2023).
- Listado de Impactos Ambientales ESPECÍFICOS 2021. Available at: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/Listado-de-Impactos-Ambientales-Especificos-2021-V.4.pdf> (2023).
- Glosario, Departamento Nacional de Planeación. Available at: <https://www.dnp.gov.co/transparencia-acceso-a-la-informacion/Paginas/glosario.aspx> (2023).



Construcción indicadores - DNP. Available at: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Guia\\_para\\_elaborar\\_Indicadores.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Guia_para_elaborar_Indicadores.pdf) (2023).

Gertler, P. et al. (2016) La evaluación de Impacto en la Práctica: Segunda Edición, Publications. Available at: <https://publications.iadb.org/es/la-evaluacion-de-impacto-en-la-practica-segunda-edicion> (2023).

PMBOK 7th edition (ibimone - COM) - eng-7 (no date) Scribd. Available at: <https://www.scribd.com/document/638594886/PMBOK-7th-Edition-iBIMOne-com-ENG-7> (2023).

¿Qué es la apropiación social de la Ciencia, La Tecnología y la innovación? (no date) Minciencias. Available at: <https://minciencias.gov.co/cultura-en-ctei/apropiacion-social/definicion#:~:text=y%20la%20Innovaci%C3%B3n%3F-,La%20Apropiaci%C3%B3n%20Social%20de%20la%20Ciencia%2C%20la%20Tecnolog%C3%ADa%20y%20la,grupos%20sociales%20que%20generan%20conocimiento.> (Accessed: 15 June 2023).

Cundinamarca, G. Ciencia, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).

Cundinamarca, G. Derechos de autor, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).

Cundinamarca, G. Diseño industrial, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).

Cundinamarca, G. Innovación, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).

Cundinamarca, G. Innovación social, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).

Cundinamarca, G. Misión de Sabios, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).

Cundinamarca, G. tecnología, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).

Cundinamarca, G. Patente, Gobernación de Cundinamarca. Available at: <https://www.cundinamarca.gov.co/dependencias/seccintec/informacion-de-interes/glosario> (2023).



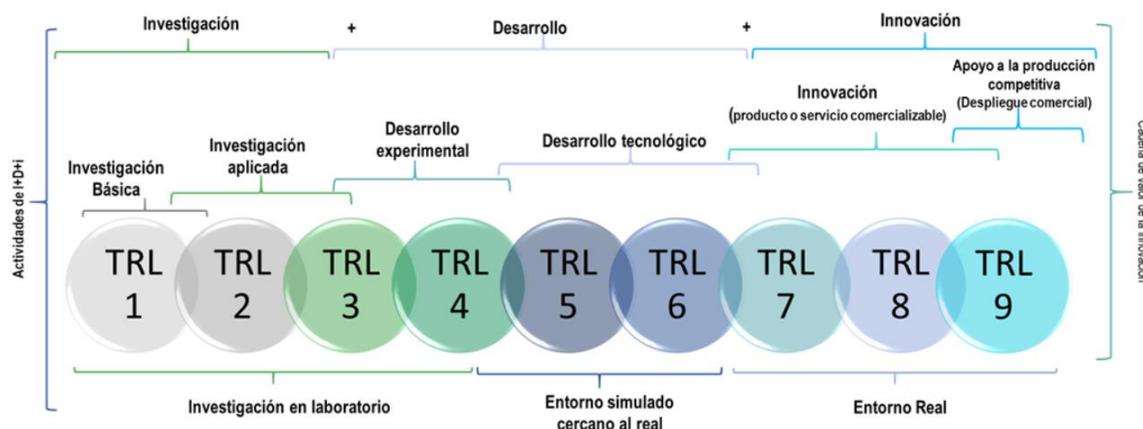
## 7. Anexos

### Anexo 1. Conceptualización de los proyectos de Ciencia, Tecnología e innovación según los TRL.

El nivel de madurez tecnológica o TRL (Technology Readiness Level por sus siglas en inglés), es una herramienta, que permite definir el alcance de las actividades asociadas a la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i).

Teniendo presente que no existe una relación lineal entre los proyectos de I+D+i, una aproximación a la equivalencia entre la tipología de proyectos y las TRL es la que se muestra a continuación:

Figura 3 proyectos de Ciencia, Tecnología e innovación según los TRL.



Fuente: Adaptado por los autores de la Guía técnica de autoevaluación para el reconocimiento de la unidad I+D+i de la empresa (COLCIENCIAS, 2017).

La definición de cada nivel de madurez de tecnología se muestra a continuación basado en lo presentado en la Guía Técnica de autoevaluación para el reconocimiento de la unidad I+D+i de la empresa (COLCIENCIAS, 2017):

**TRL 1 – Principios básicos observados y reportados:** Este corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica y se da inicio a la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.

**TRL 2 – Concepto de tecnología y/o aplicación formulada.** Investigación aplicada. La teoría y principios científicos están enfocados en áreas específicas de aplicación para definir el concepto. En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías a nivel teórico y herramienta analíticas para la simulación o análisis. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas que validen dicha aplicación.



**TRL 3** – Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales. Esta fase incluye la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D+i) dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas, pruebas de concepto o a escala en laboratorio, orientadas a demostrar la factibilidad técnica a nivel teórico de los conceptos tecnológicos. Esta fase implica la validación de los componentes de una tecnología específica, aunque esto no derive en la integración de todos los componentes en un sistema completo.

**TRL 4** – Validación de componentes/subsistemas en pruebas de laboratorio. En esta fase, los componentes que integran determinada tecnología han sido identificados y se busca establecer si dichos componentes individuales cuentan con las capacidades para actuar de manera integrada, funcionando conjuntamente en un sistema.

**TRL 5** – Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante (o industrialmente relevante en caso de tecnologías habilitadoras clave). Los elementos básicos de determinada tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final. Sin embargo, la operatividad del sistema y tecnologías ocurre todavía a nivel de laboratorio.

**TRL 6** – Validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales. En esta fase es posible contar con prototipos piloto capaces de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado, habiendo superado pruebas de factibilidad en condiciones de operación o funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales. La documentación disponible puede ser limitada.

**TRL 7** – Demostración de sistema o prototipo validados en el entorno operativo real. El sistema se encuentra o está próximo a operar en escala pre-comercial. Es posible llevar a cabo la fase de identificación de aspectos relacionados con la fabricación, la evaluación del ciclo de vida, y la evaluación económica de las tecnologías, contando con la mayor parte de funciones disponibles para pruebas. La documentación disponible puede ser limitada.

**TRL 8** – Sistema completo y calificado a través de pruebas y demostraciones en ambientes operacionales. En esta fase, los sistemas están integrados, las tecnologías han sido probadas en su forma final y bajo condiciones supuestas, habiendo alcanzado en muchos casos, el final del desarrollo del sistema. La mayoría de la documentación disponible está completa.

**TRL 9** – Sistema probado y operando con éxito en un entorno real. Tecnología/sistema en su fase final, probada y disponible para su comercialización y/o producción.



## Anexo 2: Proyecto de Software

**DEFINICIÓN DE SOFTWARE**<sup>13</sup>: “Un producto de software es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación técnica y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo.”

Incluye entre otros:

- Diversos programas de computación independientes.
- Archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos programas.
- Un sistema de documentación que describe la estructura del sistema.
- La documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema.
- Sitios web que permitan descargar la información de productos recientes<sup>14</sup>.

**DESARROLLO DE SOFTWARE**: Para que un proyecto de desarrollo de software pueda clasificarse como I+D, su realización debe dar lugar a un progreso científico o técnico y su objetivo debe resolver de forma sistemática una incertidumbre científica o técnica.

El desarrollo del software en los proyectos se puede clasificar en I+D siempre que se produzca un avance en el campo de la informática.

Normalmente, esos avances son generalmente evolutivos más que revolucionarios. Por tanto, la actualización a una versión más potente, la mejora o la modificación de un programa o de un sistema ya existente, pueden clasificarse en I+D si aportan progresos científicos y/o tecnológicos que dan lugar a mayor conocimiento” (...) (OECD, 2002).

### SOPORTE LÓGICO<sup>15</sup>

El soporte lógico (software) comprende uno o varios de los siguientes elementos: el programa de computador, la descripción del programa y el material auxiliar.

Para los efectos del artículo anterior, se entiende por:

a) “**Programa de computador**”: La expresión de un conjunto organizado de instrucciones, en lenguaje natural o codificado, independientemente del medio en el cual se encuentre almacenado, cuyo fin es el de hacer que una máquina capaz de procesar información indique, realice u obtenga una función, una tarea o un resultado específico.

---

<sup>13</sup> Véase, definición formal de software según el estándar IEEE 729.

<sup>14</sup> Hace referencia a los sitios web que permitan desplegar los programas de cómputo desarrollados recientemente.

<sup>15</sup> Véase, Decreto 1360 de 1989



**b) “Descripción de programa”:** Una presentación completa de procedimientos en forma idónea, lo suficientemente detallada para determinar un conjunto de instrucciones que constituya el programa de computador correspondiente.

**c) “Material auxiliar”:** Todo material, distinto de un programa de computador o de una descripción de programa, creado para facilitar su comprensión o aplicación, como, por ejemplo, descripción de problemas e instrucciones para el usuario.”

## DOMINIOS DE APLICACIÓN DEL SOFTWARE

De acuerdo con Pressman (2010), hay siete grandes categorías de software:

**Software de sistemas:** Conjunto de programas escritos para dar servicio a otros programas. Determinado software de sistemas (por ejemplo, compiladores, editores y herramientas para administrar archivos) procesa estructuras de información complejas pero deterministas. Otras aplicaciones de sistemas (por ejemplo, componentes de sistemas operativos, manejadores, software de redes, procesadores de telecomunicaciones) procesan sobre todo datos indeterminados. En cualquier caso, el área de software de sistemas se caracteriza por: gran interacción con el hardware de la computadora, uso intensivo por parte de usuarios múltiples, operación concurrente que requiere la secuenciación, recursos compartidos y administración de un proceso sofisticado, estructuras complejas de datos e interfaces externas múltiples.

**Software de aplicación:** Programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios. Las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas. Además de las aplicaciones convencionales de procesamiento de datos, el software de aplicación se usa para controlar funciones de negocios en tiempo real (por ejemplo, procesamiento de transacciones en punto de venta, control de procesos de manufactura en tiempo real).

**Software de ingeniería y ciencias:** Se ha caracterizado por algoritmos “devoradores de números”. Las aplicaciones van de la astronomía a la vulcanología, del análisis de tensiones en automóviles a la dinámica orbital del transbordador espacial, y de la biología molecular a la manufactura automatizada. Sin embargo, las aplicaciones modernas dentro del área de la ingeniería y las ciencias están abandonando los algoritmos numéricos convencionales.

El diseño asistido por computadora, la simulación de sistemas y otras aplicaciones interactivas, han comenzado a hacerse en tiempo real e incluso han tomado características del software de sistemas.

**Software incrustado:** Reside dentro de un producto o sistema y se usa para implementar y controlar características y funciones para el usuario final y para el sistema en sí. El software incrustado ejecuta funciones limitadas y particulares (por ejemplo, control del tablero de un horno de microondas) o provee una capacidad significativa de funcionamiento y control (funciones digitales en un automóvil, como el control del combustible, del tablero de control y de los sistemas de frenado).

**Software de línea de productos:** Está diseñado para proporcionar una capacidad específica para uso de muchos consumidores diferentes. El software de línea de productos se centra en algún mercado limitado y particular (por ejemplo, control del inventario de productos) o se dirige a mercados masivos de consumidores



(procesamiento de textos, hojas de cálculo, gráficas por computadora, multimedia, entretenimiento, administración de base de datos y aplicaciones para finanzas personales o de negocios).

**Aplicaciones web:** Llamadas “webapps”, esta categoría de software centrado en redes agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla, las webapps son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió Web 2.0, las webapps están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados que no sólo proveen características aisladas, funciones de cómputo y contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios.

**Software de inteligencia artificial:** Hace uso de algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos que no son fáciles de tratar computacionalmente o con el análisis directo.

Las aplicaciones en esta área incluyen robótica, sistemas expertos, reconocimiento de patrones (imagen y voz), redes neurales artificiales, demostración de teoremas y juegos.

## ETAPAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

El desarrollo del Software incluye las siguientes etapas, según OECD (2002):

**Etapas de análisis:** Proceso en el cual se definen los requerimientos del sistema, mediante la precisión de sus funciones, su comportamiento, grado de rendimiento, la arquitectura a utilizar y la integración con otros sistemas. Podrá referirse a la especificación de Requisitos de Software (ERS) según lo definido en el estándar 830 de la IEEE.

**Etapas de diseño:** Proceso en el cual se realiza la definición y descripción del modelo de información, los módulos que conforman la arquitectura, las características de la interfaz del usuario y el detalle procedimental (algoritmos) del software, de acuerdo con las especificaciones definidas en el análisis. Podrá referirse a estándares tales como UML.

**Etapas de implementación:** Proceso en el cual se realiza la traducción del diseño en código fuente y las pruebas para la detección de errores en el código desarrollado.

**Etapas de validación y verificación:** Proceso en el cual se realizan pruebas para la comprobación del cumplimiento de los requisitos y la aceptación por parte del usuario final.



### Anexo 3: PIIOM

Las políticas de investigación e innovación orientadas por misiones son políticas públicas sistémicas que aprovechan el conocimiento de frontera para lograr objetivos específicos. Estas deben ser lo suficientemente amplias para involucrar al público, atraer inversiones intersectoriales, permanecer lo suficientemente enfocadas para comprometer a la industria y lograr un éxito medible. Al establecer la dirección de una solución, las misiones no especifican cómo alcanzar el éxito, pero sí estimulan el desarrollo de una gama de soluciones diferentes para lograr el objetivo (Institute for Innovation And Public Purpose., 2019).

Por otro lado, las PIIOM se han definido como el paquete coordinado de políticas de investigación e innovación y medidas regulatorias diseñadas específicamente para movilizar ciencia, tecnología e innovación, con el fin de abordar objetivos bien definidos relacionados con un desafío social, en un marco de tiempo establecido. Estas medidas pueden abarcar diferentes etapas del ciclo de innovación desde la investigación hasta la demostración y despliegue en el mercado, una mezcla de instrumentos de impulso a la oferta y atracción de la demanda, y pueden atravesar varios campos de políticas, sectores y disciplinas” (OECD, 2021).

### MISIONES QUE SERÁN IMPULSADAS POR EL MINISTERIO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DURANTE EL PERIODO 2022-2026

En pro de la convergencia de los planteamientos anteriores, las áreas técnicas del ministerio han venido trabajando conjuntamente en la definición de misiones que contribuyan a las apuestas del Gobierno del Cambio, la solución de los retos establecidos por la Misión Internacional de Sabios y el logro de los compromisos establecidos en la Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible. En la implementación de estas misiones, se enfocarán esfuerzos y recursos de diferentes MISIONES QUE SERÁN IMPULSADAS POR EL Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación DURANTE EL PERIODO 2022-2026 En pro de la convergencia de los planteamientos anteriores, las áreas técnicas del ministerio han venido trabajando conjuntamente en la definición de misiones que contribuyan a las apuestas del Gobierno del Cambio, la solución de los retos establecidos por la Misión Internacional de Sabios y el logro de los compromisos establecidos en la Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible. En la implementación de estas misiones, se enfocarán esfuerzos y recursos de diferentes actores de la cuádruple hélice, con un horizonte temporal al 2030.

**Gran desafío:** Colombia Potencia Mundial de la vida

**Grandes Retos PIIOM:** Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémicos

- **Misión:** Bioeconomía y territorio *“Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémico”*
  - **Articulación con Transformaciones PND:** Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental.
  - **Objetivo:** Potenciar el desarrollo territorial sostenible mediante el conocimiento, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, y sus bienes y servicios ecosistémicos.



Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación

- **Misión:** Hambre cero *“Garantizar la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación”*
  - **Articulación con Transformaciones PND:** Derecho humano a la alimentación
  - **Objetivo:** Producir y disponer de alimentos y agua de manera eficiente, soberana, autónoma y equitativa, por medio de la investigación y la innovación.

Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos los colombianos

- **Misión:** Transición energética *“Asegurar la generación, acceso y uso de energías sostenibles para todos los colombianos”*
  - **Articulación con Transformaciones PND:** Internacionalización, transformación productiva para la vida y acción climática
  - **Objetivo:** Garantizar el acceso y uso de energías seguras y sostenibles para todos los colombianos, a través del desarrollo, adopción y adaptación de tecnologías para la transición energética.

Garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población en el territorio nacional

- **Misión:** Autonomía sanitaria *“Garantizar la seguridad sanitaria, la salud y el bienestar de la población en el territorio nacional.”*
  - **Articulación con Transformaciones PND:** Seguridad humana y justicia social
  - **Objetivo:** Garantizar la disponibilidad de conocimiento, tecnologías y servicios innovadores para la salud y el bienestar de toda la población colombiana.

Poner fin a todas las formas de violencia en Colombia

- **Misión:** Ciencia para la paz *“Poner fin a todas las formas de violencia en Colombia “*
  - **Articulación con Transformaciones PND:** Convergencia Regional
  - **Objetivo:** Comprender las diversas causas del conflicto como base para construir soluciones tecnológicas y sociales que fomenten y fortalezcan la convivencia pacífica en condiciones de equidad y justicia social.

**Nota:** Para más información acerca de las PIOM, ver anexos Políticas Orientadas por Misiones para la Solución de Grandes Desafíos del País y Guía metodológica para el diseño de hojas de ruta de políticas de investigación e innovación orientadas por misiones



### Control de cambios para el Sistema de Gestión de Calidad – SGC – MINCIENCIAS.

Versión	Fecha	Numerales	Descripción de la modificación
7	12/09/2023	Todos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajuste a definiciones generales</li> <li>2. Se añade las alianzas y PIOM en el Contenido de proyectos de investigación científica</li> <li>3. Se ajustan los criterios de calificación de un proyecto de Investigación Científica.</li> <li>4. Se añade las alianzas y PIOM en el Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Desarrollo.</li> <li>5. Se ajustan los criterios de calificación de un proyecto de Desarrollo.</li> <li>6. Se añade las alianzas, innovación disruptiva y PIOM en el Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Innovación.</li> <li>7. Se ajustan los criterios de calificación de un proyecto de Innovación.</li> <li>8. Se ajusta la Bibliografía con las nuevas definiciones generales</li> <li>9. Se elimina el Anexo 1: Puntaje adicional otorgado por el CNBT.</li> </ol>

Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó
7	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
	Diana Julieth Plata Cárdenas Laura Daniela Giraldo Hurtado	Marly Catalina Escobar Gómez	Sandra Liliana Martínez León
	<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>
	Contratista - Beneficios Tributarios Contratista - Beneficios Tributarios	Contratista Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional.	Directora de Desarrollo Tecnológico e Innovación



Ciencias

# TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

Calificados como de carácter  
Científico, Tecnológico e Innovación

Versión

7



Ciencias

# TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

Calificados como de carácter  
Científico, Tecnológico e Innovación

Versión

7



MincienciasCo



MincienciasCo



Minciencias\_co



Minciencias  
Canal oficial

