



GOBIERNO DE COLOMBIA

VERSIÓN

5.

# TIPOLOGÍA DE PROYECTOS CALIFICADOS COMO DE CARÁCTER CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN.

*Consejo Nacional de beneficios tributarios  
en ciencia, tecnología e innovación.*

## Tabla de Contenido

Introducción.....	4
1. Definiciones Generales.....	6
2. Tipología de proyectos de CTel.....	11
2.1. Proyectos de Investigación científica.....	11
2.1.1. Proyectos que califican como investigación científica.....	12
2.1.2. Proyectos que no califican como Investigación Científica.....	14
2.1.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Investigación científica.....	15
2.1.4. Criterios de calificación de un proyecto de Investigación científica.....	21
2.2. Proyectos de Desarrollo Tecnológico.....	23
2.2.1. Proyectos que califican como Desarrollo Tecnológico.....	23
2.2.2. Proyectos que no califican como Desarrollo Tecnológico.....	25
2.2.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Desarrollo Tecnológico.....	26
2.2.4. Criterios de calificación de un proyecto de Desarrollo Tecnológico.....	32
2.3. Proyectos de Innovación.....	34
2.3.1. Proyectos que califican como Innovación.....	36
2.3.2. Proyectos que no califican como Innovación.....	38
2.3.3. Contenido solicitado para la evaluación de un proyecto de Innovación.....	39
2.3.4. Criterios de calificación de un proyecto de Innovación.....	46
3. Rubros financiables para proyectos de CTel.....	48
4. Roles en los proyectos de CTel.....	54
4.1. Roles de las entidades participantes en el proyecto.....	54
4.2. Roles del personal en el proyecto.....	55
5. Tipología de productos como resultados productos de CTel.....	57
Anexo 1: Proyecto de Software.....	61
Anexo 2: Puntaje adicional otorgado por participar en programas y estrategias definidas por el CNBT.....	64
Anexo 3. Conceptualización de los actores del SNCTel según los TRL.....	71

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

### Integrado por:

- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – COLCIENCIAS
  - César Ocampo – Director General
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP
  - Santiago Matallana – Director de Desarrollo Empresarial, Delegado
- MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO DE COLOMBIA – MINCIT
  - Claudia Bedoya Zapata – Directora de Productividad y Competitividad, Delegada.
- MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES
  - Lina María Taborda – Directora de Políticas y Desarrollo TI, Delegada
- DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES – DIAN
  - Sandra Lucia Virgüez R. – Asesora del despacho de la Dirección General, Delegada
- EXPERTOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
  - Horacio Torres Sánchez, Consejero
  - Raimundo Abello Llanos, Consejero

## EQUIPO TÉCNICO PARA REVISIÓN, AJUSTES Y REDACCIÓN DEL DOCUMENTO DE TIPOLOGÍA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN VERSIÓN 5:

- Alejandro Olaya Dávila - Subdirector General – Colciencias.
- Julián Pontón Silva – Director de Desarrollo Tecnológico e Innovación – Colciencias.
- Pablo Jair Ceballos Parra – Profesional Especializado Beneficios Tributarios – Colciencias.
- Felipe Ortiz Beltrán – Beneficios Tributarios – Colciencias.
- Bibiana Constanza Rivera Bonilla – Beneficios Tributarios – Colciencias.
- Sandra Liliana Martínez León – Gestora de CTel – Colciencias
- Angie Elizabeth Sánchez Salazar – Profesional Universitaria - Colciencias



## Introducción.

Los beneficios tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación son un instrumento de financiamiento indirecto que han sido implementados en Colombia desde el año de 1.992, buscando fomentar algunas actividades que son estratégicas para el desarrollo del país y la competitividad empresarial, por medio del cual los empresarios en conjunto con un actor reconocido por Colciencias<sup>1</sup> pueden invertir en la búsqueda de la solución de las problemáticas que lo aquejan utilizando ciencia, tecnología e innovación como un factor diferenciador que les permite desarrollar ventajas competitivas.

Este beneficio tributario brindaba la oportunidad a las empresas de deducir el 175 % de su inversión en la declaración de renta brindando un ahorro potencial a las empresas cercano al 18,75 %. En el año 2.016 el beneficio fue modificado por la reforma tributaria (ley 1819 de 2.016) y convirtió esta deducción en un beneficio tributario más atractivo donde los contribuyentes pueden deducir la inversión realizada en el año gravable y adicionalmente descontar el 25 % de dicha inversión directamente del impuesto a pagar, brindando un ahorro potencial cercano al 25 %. Esta modificación en la forma de aplicar el beneficio tributario facilitará la trazabilidad y cuantificación del ahorro por parte de las empresas al igual que incrementó el número de actores que podrían dar el aval a los proyectos ejecutados por las empresas, pasando de 4 a 10 actores según lo establecido en el artículo 256 del ET.

Los incentivos a la ciencia, tecnología e innovación no se limitan únicamente a los beneficios tributarios por inversión en proyectos. En la actualidad existen otras modalidades tales como Ingresos no constitutivos de renta o ganancia ocasional para los honorarios del personal científico, exención del IVA para la importación de equipos y elementos que realizan las instituciones de educación y centros reconocidos por Colciencias<sup>2</sup> y renta exenta por nuevo software de alto contenido científico y tecnológico desarrollado en Colombia, el cual aplica para las ventas del software certificado y se encuentra vigente hasta el 31 de diciembre de 2.017.

Para acceder a estos beneficios tributarios, es necesario formular un proyecto de carácter científico, tecnológico o de innovación, el cual será sujeto de evaluación y calificación por parte del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en CTel (CNBT). El CNBT pone a disposición el presente documento con el objetivo de definir los criterios, condiciones y características que tienen este tipo de proyectos y los criterios de evaluación de manera tal que incentive al sector académico y productivo el desarrollo de este tipo de proyectos.

Este documento partió de las versiones anteriores y fue estructurado teniendo en cuenta las observaciones de los empresarios, comunidad académica y la revisión técnica realizada por los miembros del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios, y consta de cinco secciones. La primera incluye una serie de definiciones generales de los proyectos de CTel. La segunda define la tipología de proyectos, sus características, los proyectos que no se consideran de CTel, al igual que los criterios de evaluación. La tercera presenta los rubros que pueden acceder al beneficio tributario. La cuarta presenta tipos de personal y sus roles y finaliza con la tipología de resultados de CTel. La información relacionada con proyectos de software, la asignación de un puntaje adicional por la participación en estrategias y programas definidos por el CNBT y la conceptualización de los actores del SNCTel según las TRL se encuentran en los anexos.

<sup>1</sup> Los actores reconocidos por Colciencias que pueden dar aval a estos proyectos, se encuentran definidos en el artículo 256 del estatuto tributario.

<sup>2</sup> Aplica únicamente para centros de investigación y desarrollo tecnológico.

Este documento busca convertirse en una guía para incentivar la inversión privada en proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación y para que los actores reconocidos por Colciencias accedan a los beneficios tributarios en CTel.

## 1. Definiciones Generales.

**Actor Reconocido por Colciencias:** Son aquellas personas naturales o jurídicas que son susceptibles de reconocimiento por parte de Colciencias según lo establecido en la política de reconocimiento de actores y que se encuentran habilitadas por el estatuto tributario para dar el aval a un proyecto que se presenta a la convocatoria de beneficios tributarios.

**Alcance del proyecto:** i) El alcance de una investigación 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<sup>3</sup>

**Apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación:** La Apropiación Social de la CTel es un proceso intencionado de comprensión e intervención en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, que tiene como objetivo ampliar las dinámicas de generación, circulación y uso del conocimiento científico-tecnológico, y propiciar las sinergias entre sectores académicos, productivos, estatales, incluyendo activamente a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil. Debe incluir de forma integral los componentes de: Participación ciudadana en CTel, Comunicación de la CTel, Intercambio y transferencia de conocimiento y Gestión del conocimiento en Apropiación Social de CTel.<sup>4</sup>

**Aval:** Para el caso de los proyectos para beneficios tributarios por inversión, el aval lo debe dar el representante legal del actor reconocido por Colciencias. 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 de la propuesta.

**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.”<sup>5</sup>

**Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel):** La calificación como proyectos de ciencia tecnología e innovación, en adelante CTel, comprende las calificaciones establecidas en la ley como proyectos de “carácter científico, tecnológico o de innovación”, “de investigación y desarrollo tecnológico” o “de alto contenido de investigación científica y tecnológica” así como las demás referencias en esta materia contempladas en la legislación vigente.

**Contingencia<sup>6</sup>:** Un evento o una ocurrencia que podría afectar la ejecución del proyecto y que puede tenerse en cuenta como una reserva.

**Contrapartida:** Son los recursos aportados por contribuyentes de renta para la realización de un proyecto de Ciencia, Tecnología e Innovación que accederá a beneficios tributarios. Las contrapartidas pueden ser en efectivo o en especie (cuando no se realice un pago en efectivo por el desarrollo de dichas actividades).

**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

<sup>3</sup> Véase, definiciones del PMBOK Guide5th.

<sup>4</sup> Véase, Estrategia Nacional de Apropiación Social de la ciencia, tecnología e innovación. COLCIENCIAS. Bogotá. 2010.

<sup>5</sup> Véase, definiciones del PMBOK Guide5th.

<sup>6</sup> Véase, definiciones del PMBOK Guide5th.

películas hasta los programas informáticos, las bases de datos, los anuncios publicitarios, los mapas y los dibujos técnicos.”<sup>7</sup>

**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 o artesanía 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.”<sup>8</sup>

El gran volumen de trabajos de diseño en un sector industrial que está orientado a los procesos de producción, no se clasifica como I+D. No obstante, sí deben incluirse como I+D algunos elementos del trabajo de diseño, tales como los planos y dibujos destinados a definir procesos, las especificaciones técnicas y las características de funcionamiento necesarios para la concepción, desarrollo y fabricación de nuevos productos y procesos.

**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- concepto que deberá estar claramente sustentado.

**Evaluación de Impacto:** “La evaluación de impacto es un tipo de evaluación sumativa”<sup>9</sup>. El Banco Mundial <sup>10</sup> define la evaluación de impacto como la medición de los cambios en el bienestar de los individuos que pueden ser atribuidos a un programa o a una política específica. Su propósito general es determinar la efectividad de las políticas, programas o proyectos ejecutados. La evaluación de impacto se puede utilizar para determinar hasta qué punto los resultados planificados fueron producidos o logrados, así como para mejorar otros proyectos o programas en ejecución o futuros (Brousseau y Montalvn, 2002)”<sup>11</sup>.

#### **Esquemas de Trazado de Circuitos Integrados:**

- a) **Circuito integrado:** Un producto, en su forma final o intermedia, cuyos elementos, de los cuales al menos uno es un elemento activo y alguna o todas las interconexiones, forman parte integrante del cuerpo o de la superficie de una pieza de material, y que esté destinado a realizar una función electrónica;
- b) **Esquema de trazado:** La disposición tridimensional, expresada en cualquier forma, de los elementos, siendo al menos uno de éstos activo, e interconexiones de un circuito integrado, así como esa disposición tridimensional preparada para un circuito integrado destinado a ser fabricado.<sup>12</sup>

**Gestión de los Riesgos del proyecto**<sup>13</sup>: 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.

<sup>7</sup> Véase, <http://www.wipo.int/copyright/es/>

<sup>8</sup> Véase, Definiciones de la Guía de propiedad industrial. Diseños Industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, secretos empresariales. Superintendencia de industria y comercio, Bogotá, 2008

<sup>9</sup> Estudio que se realiza al final de una intervención (o de una fase de esa intervención) para determinar en qué medida se produjeron los resultados previstos. El objetivo de la evaluación sumativa es proporcionar información sobre el valor del programa (OECD, Resultados previstos. (OECD, 2002b).

<sup>10</sup> Banco Mundial, 2003, The contribution of social protection to the Millennium Goals. Tomado de <http://www.worldbank.org>.

<sup>11</sup> Véase, Navarro, Hugo, “Manual para la evaluación de impacto de proyectos y programas de lucha contra la pobreza” ILPES – CEPAL, Chile, junio 2005

<sup>12</sup> Véase, artículo 86-87 de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina.

<sup>13</sup> Véase, definiciones del PMBOK Guide5th.

**Guía<sup>14</sup>:** Una recomendación o asesoría oficial que indica políticas, estándares o procedimientos acerca del modo en que debe realizarse algo.

**Indicador:** i) Es un instrumento para medir el logro de los objetivos de los programas y un referente para el seguimiento de los avances y para la evaluación de los resultados alcanzados. ii) Herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos (...) son medidas verificables de cambio o resultado (...) diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar, estimar o demostrar el progreso (...) con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos, produciendo (...) productos y alcanzando objetivos<sup>15</sup>.

**Entidad Ejecutora:** Todo contribuyente de renta que hace una colocación de capital o recursos propios que se registran como contrapartida para la ejecución de un proyecto en CTel.

**Personal administrativo<sup>16</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.

**Patente:** “Una patente es un derecho exclusivo que se concede sobre una invención. Es decir, una patente es un derecho exclusivo que 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.”<sup>17</sup>

**Patente de invención:** Una Patente de Invención es la protección que se da a todo nuevo producto o procedimiento, en todos los campos de la tecnología, que ofrece una nueva manera de hacer algo, o una nueva solución técnica a un problema. La patente de invención debe ser nueva (novedad), tener nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.

**Patente de Modelo de Utilidad:** Se considera modelo de utilidad, a toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía.<sup>18</sup>

**Planta piloto<sup>19</sup>:** “Se define como Planta Piloto al proceso que consiste en partes específicas ensambladas que operan como un todo armónico con el propósito de reproducir, a escala, procesos productivos.

Facilita la posterior operación y aplicación a nivel industrial o en algún área de trabajo determinada; sirve además para la confrontación de la teoría (modelos) con la práctica y la experimentación en diversas áreas del conocimiento. Tiene como propósito:

<sup>14</sup> Ibídem

<sup>15</sup> Organización de las Naciones Unidas (ONU). Integrated and coordinated implementation and follow-up of major. United Nations conferences and summits. Nueva York, Estados Unidos de América, 10 y 11 de mayo de 1999, p. 18. Consultado en internet en la página [www.un.org/documents/ecosoc/docs/1999/e1999-11](http://www.un.org/documents/ecosoc/docs/1999/e1999-11)

<sup>16</sup> Costos indirectos del proyecto, no realiza labores directas de CTel.

<sup>17</sup> Tomado de: [http://www.wipo.int/patents/es/faq\\_patents.html](http://www.wipo.int/patents/es/faq_patents.html)

<sup>18</sup> Véase, artículo 81-82 de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina.

<sup>19</sup> Anaya Durand Alejandro y otros, “Escalamiento, el arte de la ingeniería química: planta piloto, el paso entre el huevo y la gallina”. Tecnología, Ciencia, Educación vol. 23, núm. 1, enero-junio, pp. 31-39 Instituto mexicano de ingenieros Químicos.



- Predecir el comportamiento de una planta a nivel industrial, operando la planta piloto a condiciones similares a las esperadas. En este caso los datos obtenidos serán la base para el diseño de la planta industrial.
- Estudiar el comportamiento de plantas industriales ya construidas, en donde la planta piloto es una réplica y estará sujeta a condiciones de operación previstas para la planta industrial. En este caso a la planta piloto se le llama modelo y tiene como función principal, mostrar los efectos de los cambios en las condiciones de operación de manera más rápida y económica que si se realizaran en la planta original.”

La construcción y utilización de una planta piloto forman parte de la I+D, siempre y cuando el objetivo principal sea adquirir experiencia y obtener datos técnicos o de otro tipo que puedan utilizarse en:

- La evaluación de hipótesis.
- La elaboración de nuevas fórmulas de productos.
- El establecimiento de nuevas especificaciones de producto terminado.
- El diseño de equipo y estructuras especiales necesarias para un nuevo proceso.
- La redacción de instrucciones de funcionamiento o manuales sobre el proceso.
- Estandarización de lotes de prueba y puesta a punto de procesos productivos.

Una vez finalizada la fase experimental, la planta piloto funciona como unidad normal de producción comercial. A partir de ese momento, no puede considerarse que su actividad sea de I+D o de desarrollo tecnológico, incluso, aunque la planta continúe denominándose planta piloto. Puesto que el objetivo fundamental de una planta piloto no es de carácter comercial, en principio es irrelevante que una parte o la totalidad de su producción pueda acabar siendo vendida<sup>20</sup>.

**Prototipos<sup>21</sup>:** Un método para obtener una retroalimentación temprana respecto de los requisitos, proporcionando un modelo operativo funcional antes de construirlo realmente.

**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. 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<sup>22</sup>.

**Proyecto:** “Proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.”<sup>23</sup>

**Proyecto de CTel:** Es un conjunto coherente e integral de actividades de ciencia, tecnología e innovación, 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.

<sup>20</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), “Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Manual de Frascati”. 2002

<sup>21</sup> Véase, definiciones del PMBOK Guide5th.

<sup>22</sup> Véase, definiciones del PMBOK Guide5th.

<sup>23</sup> Véase, definiciones del PMBOK Guide5th.

Un proyecto de CTel busca generar nuevo conocimiento, generar nuevos productos, servicios, modelos organizacionales, desarrollar prototipos y/o plantas piloto, desarrollar experimentos entre otros.

**Responsable del proyecto** ante el CNBT, todas las entidades que participan en el proyecto, serán responsables tanto de la ejecución del proyecto como del uso del beneficio otorgado, acorde a su rol y aportes. Sin embargo, la entidad responsable de coordinar la presentación del proyecto y de los informes de ejecución anuales, será la entidad que aporte el mayor recurso al proyecto como inversionista en el caso de las deducciones, y en el caso de las donaciones, será la entidad donataria.

**Riesgo**<sup>24</sup>: Un evento o condición incierta que, si se produce, tiene efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.

**Rol**<sup>25</sup>: Una función definida a ser realizada por un miembro del equipo del proyecto.

**Transferencia de conocimiento y tecnología**: La Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) definida desde la perspectiva de los Sistemas de Innovación, comprende un conjunto de acciones en distintos niveles realizadas por diferentes instituciones de manera individual y agregada para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y la difusión de nuevas tecnologías e innovaciones, y que constituye el marco en el que los gobiernos aplican políticas para contribuir en los procesos de innovación.<sup>26</sup>

La TCT requiere de un sistema de instituciones públicas y privadas interconectadas para crear, almacenar y transferir información, conocimientos, habilidades y competencias. Usualmente la transferencia se hace con activos de Propiedad Intelectual a través de los siguientes procesos<sup>27</sup>:

- Venta de derechos de activos de propiedad intelectual.
- Licenciamiento de los activos de propiedad intelectual.
- Joint ventures o acuerdos de colaboración.
- Generación nuevas empresas de base tecnológica (spin-off y start-up).

<sup>24</sup> Ibidem.

<sup>25</sup> Ibidem.

<sup>26</sup> Freeman, Christopher, Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London:Pinter 1987. Citado en "Systems of Innovation", Charles Edquist Editor, 2005. Routledge

<sup>27</sup> Universidad de Campinas, UNICAMP, Gestión de Propiedad Intelectual en Instituciones de Educación Superior, Proyecto PILA, UNICAMP, Octubre de 2009

## 2. Tipología de proyectos de CTel.

La definición de los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación es muy amplia y así mismo involucra esfuerzos que realizan las empresas y el sector académico para generar nuevo conocimiento y materializarlo en productos y/o servicios, modelos organizacionales y procesos que le permitan ser más competitivos y generar un impacto social y económico.

Con el objetivo de establecer que proyectos pueden acceder a los beneficios tributarios, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT) ha establecido las condiciones y características de los proyectos que responden a la naturaleza del instrumento y están orientados a generar valor en las empresas y la sociedad.

Para el caso colombiano los proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación son considerados proyectos de CTel y 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.

Los proyectos de CTel se clasifican en tres tipos: i. Proyectos de investigación científica, ii. Proyectos de desarrollo tecnológico y iii. Proyectos de innovación.

### 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.”(OCDE, 2002)<sup>28</sup>: El término Investigación científica engloba tres modalidades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental, las cuales pueden definirse según la OCDE (2002) 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 pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada”.<sup>29</sup> Independientemente del área del conocimiento.
- **Investigación aplicada** “consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico”<sup>30</sup>, 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.<sup>31</sup>

<sup>28</sup> Manual de Frascati, OCDE 2002, P.30.

<sup>29</sup> Véase, definiciones del Manual de Frascati, 2002 aceptadas internacionalmente y adoptadas por CNBT.

<sup>30</sup> Ibidem.

<sup>31</sup> Ibidem.

- **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”.<sup>32</sup>

El objetivo principal 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 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.

**Investigación Básica:** Su principal objeto es la generación de conocimiento con dos finalidades: la primera es ampliar el volumen del conocimiento existente sobre un fenómeno y/o hechos observables, la segunda tiene como objetivo incrementar el volumen del conocimiento disponible sobre una problemática con el fin de promover el entendimiento para a futuro desarrollar una solución o aplicación.

**Investigación aplicada:** Su principal objeto es adquirir nuevos conocimientos orientados hacia un objetivo práctico en específico. Para lograrlo se deberán considerar todos los conocimientos existentes y disponibles para solucionar problemas específicos.

**Desarrollo Experimental:** Su objetivo principal 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.

Tabla 2.1. Objetivos principales de los proyectos de investigación científica basados en el manual de Frascati.

### 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 a identificar en que tipología puede ubicarse su proyecto.

<sup>32</sup> Manual de Frascati, OCDE 2002, P 87.



Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
<b>Investigación básica</b>	<p>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. (Adaptado del Manual de Frascati, 2002).</p> <p>La investigación científica trabaja sobre frontera del estado del arte del conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevo Conocimiento de fenómenos y hechos observables.</li> <li>• Generar, fundamentar y sustentar nuevas teorías e investigación.</li> <li>• Verificar y validar teorías ya existentes o investigarlas con un nuevo enfoque.</li> </ul> <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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Secuenciamiento y anotación del genoma de un aislado colombiano del parásito protozoo <i>cryptosporidium parvum</i>.</li> <li>2. Búsqueda de medios alternativos de computación basados en la teoría cuántica de la información.</li> <li>3. Comportamiento animal integrado para comprender como y porque los individuos y los grupos de animales hacen lo que hacen en la naturaleza.</li> <li>4. Fenómenos de fluidos térmicos y de transporte.</li> <li>5. Sistemas adaptativos de poder y energía.</li> <li>6. Origen y evolución de las células, organelos y microcompartimentos.</li> <li>7. Caracterización de las propiedades químicas y físicas del poliuretano en condiciones supercríticas.</li> </ol>
<b>Investigación aplicada</b>	<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 el primero 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 convertirse en un prototipo funcional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevo conocimiento que aporta a la solución parcial o total de una necesidad o un problema identificado.</li> <li>• Verificar y validar investigaciones ya existentes.</li> <li>• Genera la base de conocimiento para un sector de aplicación.</li> <li>• Exposiciones de CTel a partir de conocimiento científico.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio de las aplicaciones del poliuretano en la industria aeroespacial.</li> <li>2. Marcadores neurofisiológicos del inicio de la disfunción cerebral en la etapa pre-clínica de la enfermedad de Alzheimer</li> <li>3. 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.</li> <li>4. La toma de decisiones éticas en los gerentes de nivel medio en la industria Colombiana: el rol del liderazgo ético y el clima de justicia procedimental.</li> <li>5. Aplicación del tratamiento de la información en nuevos campos o nuevos procesos.</li> <li>6. Exposición de ciencia y tecnología denominada “Sala Tiempo”, que aborda el tiempo como concepto físico en evolución y como construcción cultural.</li> </ol>

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 investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y validar la utilidad de los productos, procesos o servicios, basados en conocimientos generados o ya existentes.</li> <li>• Apunta a generar nuevos productos, procesos o servicios, y mejorar los ya existentes a escala de laboratorio.</li> <li>• Nuevos teoremas y algoritmos en el área de la informática teórica.</li> <li>• El desarrollo experimental cuyo fin sea resolver la falta de conocimientos tecnológicos necesarios para desarrollar un sistema o programa informático.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis del comportamiento estructural en poliuretanos termoestables o termoplásticos, para el desarrollo del bumper y direcciones en automóviles de baja gama.</li> <li>2. Análisis del comportamiento bajo condiciones controladas de bacterias, para el Tratamiento de Aguas Residuales.</li> <li>3. Biorremediación de suelos buscando establecer las condiciones para remediar suelos contaminados con toxafeno.</li> <li>4. Desarrollo de algoritmos basados en redes neuronales, que busquen establecer modelos de semaforización inteligente..</li> </ol>

Tabla 2.2. Caracterización de los proyectos de investigación científica basados en el manual de frascati y los aportes de COLCIENCIAS

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

Se consideran proyectos que no califican como investigación científica, 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:

1. Los proyectos que por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como Desarrollo Tecnológico o Innovación.
2. Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
  - A) Enseñanza y formación de personal.
  - B) Desarrollo de tesis de pregrado, Maestría y Doctorado.
  - C) Servicios de información científica, tecnológica y técnica.
  - D) Adquisición, recolección y tratamiento de datos.
  - E) Ensayos y normalización de pruebas de laboratorio.
  - F) Acreditación de laboratorios y bioterios.
  - G) Servicios tecnológicos y técnicos especializados.
  - H) Consultorías especializadas
  - I) Actividades administrativas y jurídicas encaminadas a la obtención de productos de propiedad intelectual.
  - J) Estudios de pre- factibilidad y/o factibilidad.
  - K) Gestión y actividades de apoyo indirectas que no constituyen I+D en sí mismas.

- L) Compra, ampliación, mantenimiento o actualización de infraestructura, equipos y maquinaria o programas informáticos.
  - M) Actividades rutinarias de uso y mantenimiento de software.
  - N) Desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes.
  - O) La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
  - P) La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
  - Q) La depuración de sistemas informáticos.
  - R) La adaptación de software existente que no implica nuevos desarrollos.
  - S) Fortalecimiento de capacidades institucionales.
  - T) Actividades que sean de naturaleza rutinaria y que no impliquen avances científicos o técnicos o no resuelvan incertidumbres tecnológicas.
  - U) La creación de centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, incubadora de empresas, parques tecnológicos laboratorios, entre otros.
3. Los desarrollados en Zonas Francas en función del simple cumplimiento del Plan Maestro de Desarrollo General de la Zona Franca.
  4. Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de las normas vigentes y/o 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 de propuestas, 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 las propuestas como proyectos de CTel.

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
<b>Título del Proyecto</b>	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 de la propuesta y la finalidad con que se realiza el trabajo de investigación. Se recomienda utilizar un máximo de 250 caracteres para el título.
<b>Monto solicitado para beneficios tributarios por inversión</b>	La entidad ejecutora del proyecto debe registrar en el formulario en línea cuál es el monto que solicitan para el beneficio tributario durante la duración del proyecto. En caso de que existan más entidades en el desarrollo del proyecto, este monto corresponde a la totalidad de los recursos aportados por las entidades participantes y deberá coincidir con el valor total del proyecto sin incluir los montos financiados con recursos públicos. El beneficio tributario aplica únicamente para los recursos aportados por los contribuyentes de renta que participan en el proyecto y que sean invertidos en la vigencia fiscal presente y futura.
<b>Tipo de proyecto</b>	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 <u>básica</u></li> <li>✓ investigación <u>aplicada</u></li> <li>✓ <u>Desarrollo experimental</u></li> </ul>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
Justificación del Carácter del proyecto	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 el proponente realizó al momento de formular la propuesta 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 <b>¿Qué características tiene el presente proyecto que pueda catalogarse como una propuesta de Investigación científica?</b>
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.
Conocimiento que generará el proyecto de investigación (Identificación y descripción)	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.
Planteamiento del Problema o necesidad	<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 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 investigación científica deberá evidenciarse que existe un vacío en el conocimiento de un tema o para la materialización de una solución para el caso de desarrollo experimental.</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 como el desarrollo de la presente investigación aportará un nuevo conocimiento o permitirá la materialización del conocimiento en un bien o servicio a futuro que satisfaga una necesidad.</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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> </ol>



Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<p>2. 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>3. Conocer las perspectivas o enfoques de investigaciones anteriores sobre el tema relacionado, de manera tal que puedan plantearse nuevas perspectivas para analizarlo, por ejemplo cuando se estudia el tema de accidentes de tránsito en una región de Colombia, en el estado del arte se evidencia que las investigaciones previas se enfocaron en analizar únicamente la incidencia de la infraestructura vial y la seguridad de los vehículos que más transitan en esta zona en la tasa de accidentalidad, por lo cual una investigación que analice si los factores culturales y sociales inciden en dicha tasa de accidentalidad generarían nuevo conocimiento.</p> <p>4. 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> <p>En caso donde 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>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 investigación. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que sea alcanzable y esté redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto. A continuación se presentan unas recomendaciones para su formulación:</p> <p><b>El objetivo general</b> del proyecto es uno solo y debe establecer 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><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>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<p><b>Principales errores en la formulación de objetivos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos.</li> <li>2. 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>3. 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>4. 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>5. Explicar los objetivos, dado que en este campo solo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.</li> </ol>
Metodología Propuesta	<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><b>Principales errores en la formulación de la metodología:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto</li> <li>2. Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador de la propuesta podría considerar que los objetivos no son alcanzables.</li> </ol>
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, 2013).</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 las actividades o puntos de control para su mitigación. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p> <p>Para el caso de la evaluación de las propuestas, 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 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>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
<b>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo o de las instituciones que participan en el proyecto</b>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras y co-ejecutoras y el actor reconocido por Colciencias 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 Scien-ti 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>
<b>Distribución de responsabilidades</b>	<p>Describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La entidad ejecutora</li> <li>b) Las entidades Co-ejecutoras</li> <li>c) El actor reconocido por Colciencias</li> <li>d) Las entidades y/o personas que realizarán actividades de consultoría especializada.</li> <li>e) Las entidades que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto.</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 citaciones. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.</p>
<b>Impacto Ambiental en la ejecución del Proyecto</b>	<p>Identificar los efectos que tiene el desarrollo del proyecto de investigación ya sea 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 “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 COLCIENCIAS los requiera”.</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 remitirlo, el Consejo Nacional de Beneficios tributarios podrá rechazar su propuesta por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
<b>Aspectos de Propiedad Intelectual</b>	<p>Las entidades participantes en el proyecto deberán definir la titularidad sobre 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 de Colciencias. 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 Colciencias	DESCRIPCIÓN
Resultados técnicos por Objetivo específico.	Relacionar para cada objetivo específico los resultados que evidencian su alcance. En caso de que considere que existen otros resultados diferentes a los registrados en el campo “resultados”, podrán incluirse en este espacio e identificar las características de nuevo conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores del mismo.
Cronograma	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.  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.
Resultados	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.  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.  <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 5 de este documento.
Impactos Esperados	Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con el desarrollo del proyecto como resultado del conocimiento adquirido y generado en la investigación.  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 por las entidades participantes, número de prototipos desarrollados, número de proyectos desarrollados con base en el conocimiento generado, entre otros.
Personal	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.  Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico de la propuesta, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.
Presupuesto	El presupuesto del proyecto da el respaldo financiero a la propuesta 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.  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



Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<p>Tributarios (CNBT) y que podrán consultarse en el numeral 3. Es importante registrar el proveedor cuando se realice compra a otras entidades y la justificación de porqué es necesario 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 la empresa pueda acceder de forma idónea al 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. Las entidades únicamente podrán realizar un traslado de cupo por vigencia fiscal en todo el ciclo de vida del proyecto.</p>

Tabla 2.3. Contenido de proyectos de investigación científica definido por Colciencias.

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

##### I. Calidad del proyecto, (viabilidad<sup>33</sup> del proyecto): (74%)

###### a) **Formulación de la propuesta: (1%)**

- i) Se verificará que el proyecto registrado se ha formulado teniendo en cuenta el documento de tipología de proyectos aprobado por el CNBT.

###### b) **Calidad de los conceptos propuestos: (5%)** se considerará

- i) La calidad de las acciones de investigación o desarrollo propuestas, según sea el caso y los métodos propuestos para la ejecución y seguimiento del proyecto, que garanticen el abordaje de los objetivos propuestos.
- ii) La calidad de los antecedentes del proyecto, es decir si es adecuada y actualizada la información brindada sobre:
  - ✓ La temática del proyecto.
  - ✓ El estado del arte en la temática.
  - ✓ El planteamiento del problema.
  - ✓ La revisión bibliográfica.
  - ✓ Los aspectos relacionados con la vigilancia tecnológica u otra documentación pertinente que conlleve a identificar el valor agregado que proporciona el desarrollo del proyecto a nivel local, sectorial, regional, nacional o internacional.

###### c) **Calidad y eficiencia de la planeación del proyecto. (68%)** se verificará

<sup>33</sup> El concepto de viabilidad está relacionado con principios de calidad, eficiencia y pertinencia de un proyecto en términos de los elementos conceptuales que lo componen, la información utilizada en su formulación, la coherencia de los planteamientos y presupuesto definido.

- i) La definición clara y coherente de los objetivos específicos planteados para alcanzar el objetivo general.
  - ii) La coherencia y pertinencia de la metodología y las actividades a desarrollar para el logro de los objetivos y resultados propuestos.
  - iii) La experticia técnica de los participantes que conforman el equipo de trabajo, necesaria para realizar las tareas asignadas dentro del proyecto. Se debe valorar el conocimiento y trayectoria técnica verificable y relacionada con la temática de la propuesta presentada.
  - iv) La coherencia del tiempo dedicado por el equipo de trabajo en las actividades a desarrollar.
  - v) La consideración de la competitividad tecnológica para los proyectos de desarrollo tecnológico o innovación, es decir las ventajas para el país, riesgo de obsolescencia y posibilidad de generar patentes.
  - vi) La coherencia entre la propuesta y la capacidad de gestión administrativa y técnica del grupo o centro reconocido que co-ejecuta o supervisa el proyecto a calificar.
  - vii) La claridad y coherencia de la distribución de recursos presupuestados en el proyecto. Se verificará que los ítems presupuestados sean necesarios para la consecución de los objetivos, están claramente definidos, justificados y se ajustan al documento de tipología de proyectos.
- II. **Impacto potencial del proyecto** mediante el desarrollo, difusión y uso de los resultados del proyecto. (20%) Se verificará:
- a) La definición clara, coherente de los resultados esperados para cada uno de los objetivos específicos.
  - b) El aporte e implementación del valor agregado que proporcionan los resultados del proyecto.
    - i) Para proyectos de investigación: identificar aportes del nuevo conocimiento.
  - c) La identificación de los resultados con indicadores cuantitativos y cualitativos verificables.
  - d) Las fortalezas de la propiedad intelectual.
  - e) La validez y pertinencia de los medios y tipo de divulgación propuesta.
- III. **Pertinencia del proyecto.** (6%) Se verificará:
- a) La contribución al fortalecimiento de la investigación y el desarrollo del país.
  - b) La contribución con la formación científica, transferencia de conocimiento o de nuevas tecnologías.

**NOTA:** La calificación mínima para la aprobación de un proyecto será de 80 puntos.

## 2.2. Proyectos de Desarrollo Tecnológico

El desarrollo tecnológico es entendido como: “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 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 comercializable 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”.<sup>34</sup>

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 validar su utilidad al satisfacer una necesidad ya sea interna, externa o del mercado.

El desarrollo tecnológico se considera como la primera fase de la innovación, e incluyen 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.

Los proyectos de desarrollo experimental se diferencian del desarrollo tecnológico debido a que en este tipo de investigaciones, existe una solución teórica a un problema pero todavía no reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de un prototipo. Su objetivo es un profundo entendimiento de los fenómenos 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 Tecnológico.

Los proyectos que califican como de desarrollo tecnológico 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 que tipología puede ubicarse su proyecto.

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
<b>Desarrollo Tecnológico</b>	Los proyectos de desarrollo tecnológico realizan validaciones 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipos, plantas piloto, modelos.</li> <li>• Diseño, optimización y/o estandarización de procesos a nivel piloto.</li> <li>• Validación de diseño y su impacto en la mejora de calidad de bienes o servicios.</li> <li>• Desarrollo de tecnologías de la información en lo relativo a sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, programas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de un prototipo de bomper y direcciones en automóviles de baja gama a partir de poliuretanos termoplásticos, con mayor resistencia a la fricción y tenacidad, para automóviles.</li> <li>• Diseño de una planta piloto para el análisis</li> </ul>

<sup>34</sup> Adaptado de: NTC 5800. Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i ICONTEC.2008.

		<p>de comunicaciones y herramientas para el desarrollo de software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desarrollo de software que produzca avances en los planteamientos genéricos para la captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, tratamiento o presentación de información.</li> <li>• La I+D en herramientas o tecnologías de software en áreas especializada de la informática (procesamiento de imágenes, presentación de datos geográficos, reconocimiento de caracteres, inteligencia artificial y otras).</li> <li>• Interactivos, prototipos y artefactos para centros de ciencia.</li> </ul>	<p>de la eficiencia del sistema de lectura por medio de bluetooth, para la trazabilidad de productos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de algoritmos basados en redes neuronales para el desarrollo de un software piloto para la semaforización en ciudades.</li> <li>• Planta piloto de nitrato de potasio para la fabricación de fertilizantes en plantaciones de frutas cítricas</li> <li>• Prototipos para el desarrollo de textiles inteligentes a partir de procesos de nanotecnología.</li> <li>• Prototipos para el desarrollo de ingeniería inversa para la producción de piezas mecánicas en el sector automotor.</li> <li>• Desarrollo y validación de prototipos de robots para procesos de Automatización que mejoren la productividad y/o eficiencia de la planta.</li> </ul>
--	--	---	---

Tabla 2.4. Caracterización de proyectos de desarrollo tecnológico.

### 2.2.2. Proyectos que no califican como Desarrollo Tecnológico.

Se consideran proyectos que no que califican como Desarrollo Tecnológico, 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:

1. Los proyectos que por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como investigación científica o Innovación.
2. Proyectos que consistan esencialmente en servicios tecnológicos y/o consultorías especializadas.
3. 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 los mismos.
  - B) Escalamiento a nivel industrial<sup>35</sup> o comercialización de los resultados obtenidos o desarrollados a nivel de planta piloto.
  - C) Esfuerzos rutinarios<sup>36</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) Consultorías
  - J) La sustitución, compra, ampliación o actualización de infraestructura, máquinas, equipos o programas informáticos.
  - K) Fortalecimiento de capacidades institucionales
  - L) Estudios de prefactibilidad<sup>37</sup>, factibilidad<sup>38</sup>.
  - M) Contratación 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, 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.

<sup>35</sup> Escalar un proceso o equipo es convertirlo de su escala de investigación (laboratorio o piloto) a escala industrial (producción).

<sup>36</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.

<sup>37</sup> Supone un análisis preliminar de una idea para determinar si es viable convertirla en un proyecto.

<sup>38</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).



- 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.
3. Los desarrollados en Zonas Francas en función del simple cumplimiento del Plan Maestro de Desarrollo General de la Zona Franca.
  4. Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de las normas vigentes y/o obtención de certificaciones.

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

Con la finalidad de realizar el proceso de evaluación de propuestas, 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 las propuestas como proyectos de CTel.

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
<b>Título del Proyecto</b>	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 de la propuesta y la finalidad con que se realiza el trabajo de investigación. Se recomienda utilizar un máximo de 250 caracteres para el título.
<b>Monto solicitado para beneficios tributarios por inversión</b>	La entidad ejecutora del proyecto debe registrar en el formulario en línea cuál es el monto que solicitan para el beneficio tributario durante la duración del proyecto. En caso de que existan más entidades en el desarrollo del proyecto, este monto corresponde a la totalidad de los recursos aportados por las entidades participantes y deberá coincidir con el valor total del proyecto sin incluir los montos financiados con recursos públicos. El beneficio tributario aplica únicamente para los recursos aportados por los contribuyentes de renta que participan en el proyecto y que sean invertidos en la vigencia fiscal presente y futura.
<b>Tipo de proyecto</b>	Se debe clasificar el tipo de proyecto, para este caso es Desarrollo Tecnológico.
<b>Justificación del Carácter del proyecto</b>	Argumentar las razones por las cuales consideran que el proyecto se ajusta a la tipología de Desarrollo Tecnológico. 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 la propuesta 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 una propuesta de Desarrollo Tecnológico?
<b>Resumen Ejecutivo</b>	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.

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
<b>Desarrollo Tecnológico de la propuesta (identificación y descripción)</b>	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.
<b>Pre-evaluación del mercado para el desarrollo tecnológico.</b>	Mencionar cuales son las necesidades y oportunidades del mercado identificadas para este proyecto. Para ello deberá realizar consultas o identificación de necesidades con clientes, analizar competidores y el mercado y en lo posible caracterizar para nuevos productos el mercado potencial y para procesos y/o modelos organizacionales las necesidades de la empresa en comparación con las soluciones disponibles.
<b>Planteamiento del Problema o necesidad</b>	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad y/o 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 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 tecnológico 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 investigar, 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 satisfaga una necesidad en el mediano plazo.</p>
<b>Estado del Arte</b>	<p>La elaboración del estado del arte tiene como finalidad darle sustento teórico a problema planteado y al proyecto 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 el proyecto al desarrollo de un prototipo o planta piloto que permitirá una mejora de los productos y soluciones ya existentes.</p> <p><b>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. 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</li> </ol>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<p>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>3. Las perspectivas o enfoques de proyectos desarrollados previamente sobre el tema relacionado, de manera tal que puedan plantearse nuevas perspectivas para analizarlo. Por ejemplo una empresa plantea un proyecto para el diseño de un prototipo de un robot acuático, en el estado del arte hacen una revisión los posibles materiales con los cuales se pueda cumplir con los diseños e identificaron que existe un tipo de aleación que es maleable y resistente altas presiones hidrostáticas pero que nunca ha sido utilizada para construir un robot, por lo cual deciden incluirlo para el desarrollo del proyecto.</p> <p>4. 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 nuevos prototipos funcionales, mejoras en plantas piloto, nuevos modelos, entre otros.</p> <p>En caso 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 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> <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 investigación. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que sea alcanzable y esté redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto. A continuación se presentan unas recomendaciones para su formulación:</p> <p><b>El objetivo general</b> del proyecto es uno solo y debe establecer 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 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>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<p><b>Principales errores en la formulación de objetivos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos.</li> <li>2. Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos generales detallan las principales fases para alcanzarlo.</li> <li>3. 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>4. 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>5. Explicar los objetivos, dado que en este campo solo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.</li> </ol>
Metodología Propuesta	<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 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><b>Principales errores en la formulación de la metodología:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto</li> <li>2. Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador de la propuesta podría considerar que los objetivos no son alcanzables.</li> </ol>
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, 2013).</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 las actividades o puntos de control para su mitigación. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p> <p>Para el caso de la evaluación de las propuestas, 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 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</p>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	este riesgo la entidad define una validación con expertos del diseño antes de realizar el prototipo.
<b>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo o de las instituciones que participan en el proyecto</b>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras y co-ejecutoras y el actor reconocido por Colciencias 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 Scien-ti 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>
<b>Distribución de responsabilidades</b>	<p>Describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La entidad ejecutora.</li> <li>b) Las entidades Co-ejecutoras.</li> <li>c) El actor reconocido por Colciencias.</li> <li>d) Las entidades y/o personas que realizarán actividades de consultoría especializada.</li> <li>e) Las entidades que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto.</li> </ul>
<b>Bibliografía</b>	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 citaciones. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.
<b>Impacto Ambiental en la ejecución del Proyecto</b>	<p>Identificar los efectos que tiene el desarrollo del proyecto de investigación 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 “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 COLCIENCIAS los requiera”.</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 remitirlo, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios podrá rechazar su propuesta por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>



Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
Aspectos de Propiedad Intelectual	Las entidades participantes en el proyecto deberán definir la titularidad sobre 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 de Colciencias. 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.
Resultados técnicos por Objetivo específico.	Relacionar para cada objetivo específico los resultados que evidencian su alcance. En caso de que considere que existen otros resultados diferentes a los registrados en el campo “resultados”, podrán incluirse en este espacio e identificar las características de nuevo conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores del mismo.
Cronograma	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.  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.
Resultados	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.  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.  <b>Ejemplo de indicadores:</b> número de prototipos funcionales, pruebas realizadas, ponencias, pruebas de laboratorio desarrolladas, plantas pilotos, experimentos ejecutados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles resultados se puede consultar en el numeral 5 de este documento.
Impactos Esperados	Relacionar los efectos a mediano y largo plazo esperados con el desarrollo del proyecto como resultado del conocimiento adquirido y generado en la investigación.  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 por las entidades participantes, número de prototipos desarrollados, número de proyectos desarrollados con base en el conocimiento generado, entre otros.
Personal	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.  Es necesario definir un investigador principal en el proyecto e identificar cuál es el personal científico de la propuesta, pues será el único que podrá acceder al beneficio

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.
<b>Presupuesto</b>	<p>El presupuesto del proyecto da el respaldo financiero a la propuesta 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 registrar el proveedor cuando se realice compra a otras entidades y la justificación de porqué es necesario 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 la empresa pueda acceder de forma idónea al 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>

Tabla 2.5. Información solicitada para proyectos de Desarrollo Tecnológico.

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

✓ **Pertinencia del Proyecto: (50%),** se evaluará que:

- I. La propuesta de desarrollo tecnológico apunta a la materialización de conocimiento disponible y responde a una necesidad real del mercado identificada, cuantificada y caracterizada por la empresa.
- II. La propuesta se encuentra debidamente formulada y las actividades propuestas apuntan a la materialización del conocimiento disponible a nivel de prototipo o piloto.
- III. En la propuesta, existe un mercado claramente identificado con clientes potenciales y requerimientos de los productos o procesos definidos que serán desarrollados y validados en el proyecto.
- IV. El personal científico posee experiencia en el ámbito de aplicación del proyecto y ha estado inmerso en otros procesos de desarrollo tecnológico ejecutados previamente. Se debe valorar el conocimiento y trayectoria técnica verificable y relacionada con la temática de la propuesta presentada.
- V. La empresa cuenta con la capacidad de infraestructura y equipo necesarios para el desarrollo del proyecto y para asignar los recursos necesarios para su exitosa ejecución.
- VI. El personal de apoyo definido en la propuesta, es suficiente para realizar las tareas asignadas dentro del proyecto.

- VII. Existe coherencia entre el tiempo dedicado por el equipo de trabajo y las actividades a desarrollar.
- VIII. Existe coherencia entre la propuesta y la capacidad de gestión administrativa y técnica del grupo, centro, unidad de I+D+i reconocidas o el investigador que co-ejecuta o supervisa el proyecto a calificar.
- IX. La distribución de recursos presupuestados en el proyecto es coherente y suficiente. Se verificará que los ítems presupuestados sean necesarios para la consecución de los objetivos, están claramente definidos, justificados en la propuesta y se ajusten al documento de tipología de proyectos.
- X. La propuesta de Desarrollo Tecnológico cuenta con estudios previos o antecedentes teóricos que brindan sustento a la solución planteada y contiene elementos novedosos que no han sido implementados o desarrollados previamente y que plantean un reto para la empresa.

✓ **Calidad del proyecto: (30%), se verificará:**

- I. Existe coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar y objetivos del proyecto.
- II. Los resultados del proyecto apuntan a la materialización de resultados de etapas previas de investigación que conllevan al desarrollo a nivel piloto o prototipo de nuevos productos, procesos modelos organizacionales.
- III. La metodología planteada permite la obtención de resultados, el alcance del objetivo general y responde a la naturaleza de un proyecto de desarrollo tecnológico.
- IV. El proyecto evidencia claramente la diferencia entre lo existente en la empresa y el desafío y/o reto al cuál se enfrenta la empresa con el desarrollo de la propuesta.
- V. El desarrollo tecnológico contiene fundamentos teóricos que dan viabilidad al proyecto y satisfacen una necesidad cuantificada e identificada.
- VI. Dentro del proyecto postulado, existen actividades que permitan la apropiación del conocimiento generado por parte de la empresa, el sector y/o país, o la solicitud de patentes sobre el desarrollo obtenido.

✓ **Impacto del proyecto: (20%) Se verificará:**

- I. Existe dentro de la empresa una estrategia propuesta claramente identificada para capturar el valor agregado del proyecto y escalarlo en futuras etapas.
- II. El desarrollo del proyecto, traerá como resultado la materialización del conocimiento en un prototipo o piloto de un nuevo o significativamente mejorado producto o servicio, o un nuevo modelo organizacional para la empresa, el país o a nivel internacional.
- III. El impacto económico, social, tecnológico, ambiental y cultural del desarrollo tecnológico ha sido identificado y cuantificado y se considera significativo comparado con la situación problemática identificada.
- IV. La contribución con la formación científica, transferencia de conocimiento o de nuevas tecnologías que apunten a la competitividad de las empresas y del sector productivo.

**NOTA:** La calificación mínima para la aprobación de un proyecto será de 80 puntos.

## 2.3. Proyectos de Innovación

Una **innovación** es la introducción al uso de un producto (bien o servicio), de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas<sup>39</sup>.

Para que haya innovación hace falta, como mínimo, que el producto (bien o servicio), el proceso, el método de comercialización<sup>40</sup> o el método de organización sean nuevos o significativamente mejorados para la empresa.

“Las actividades innovadoras se corresponden con todas las **operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales** que conducen efectivamente, o que tienen por objeto conducir la introducción de innovaciones. Algunas de estas actividades son innovadoras en sí mismas, otras no son nuevas pero son necesarias para la introducción de innovaciones. Las actividades de innovación incluyen también a las de I+D que no están directamente vinculadas a la introducción de una innovación particular”.<sup>41</sup>

Se debe considerar la innovación como un proceso continuo, sustentado en una metodología que genere conocimiento, el aprovechamiento de nuevas tecnologías o la generación de oportunidades de innovación. Para efectos del instrumento de Beneficios Tributarios por inversión, el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación ha definido que podrán calificarse como proyectos de innovación los siguientes:

- **Innovación en Producto** “Una innovación de producto-servicio es la introducción de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado con respecto a sus características o en usos posibles. Este tipo de innovación incluye mejoras significativas en especificaciones técnicas, componentes, materiales, software incorporado, la ergonomía u otras características funcionales”<sup>42</sup>

Las mejoras significativas de productos existentes pueden ser consecuencia de cambios en los materiales, componentes u otras características que mejoren su rendimiento<sup>43</sup>. Las innovaciones de servicios pueden incluir mejoras significativas en las operaciones de suministro (Por ejemplo, en términos de su eficiencia o velocidad), la adición de nuevas funciones o características a servicios existentes, o la introducción de servicios completamente nuevos<sup>44</sup>.

- **Innovación en Proceso** “Una innovación de proceso es la introducción de un método de producción o de distribución nueva o significativamente mejorada. Incluye mejoras significativas en técnicas, equipo o software<sup>45</sup>.

En los servicios, las innovaciones de proceso incluyen métodos nuevos o significativamente mejorados para la creación y la prestación de los mismos. Dentro de la Innovación de proceso se encuentran las innovaciones en los métodos de distribución y producción, en los primeros están vinculados a la logística de la empresa y engloban los equipos, los programas informáticos, las técnicas para el

<sup>39</sup> El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios con base a las definiciones y alcances de los proyectos de innovación presentados en el Manual de Oslo determinó los alcances de los proyectos que pueden acceder al beneficio.

<sup>40</sup> Tipología no aprobada por el CNBT para acceder al Beneficio Tributario.

<sup>41</sup> Manual de Oslo, Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a la innovación, OCDE, 2005 P. 57

<sup>42</sup> Manual de Oslo, Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a la innovación, OCDE, 2005 P.49

<sup>43</sup> Ibidem.

<sup>44</sup> Ibidem

<sup>45</sup> Ibidem. P.50

abastecimiento de insumos, la asignación de suministros en el seno de la empresa o la distribución de productos finales. En los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas que puedan ser utilizados para producir bienes o servicios.

- **Innovación Organizacional** “La innovación Organizacional es la introducción de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas de la empresa<sup>46</sup>”. La característica diferenciadora de una innovación organizativa, comparada con otros cambios organizativos, es la aplicación de un nuevo método organizativo (a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o las relaciones externas) que no haya sido usado antes en la empresa y que sea resultado de decisiones estratégicas de la dirección<sup>47</sup>. Dentro de la innovación organizacional se encuentra entre otros:
  - ✓ **Innovaciones en la organización del lugar de trabajo<sup>48</sup>**: Estas innovaciones implican la introducción de nuevos métodos de atribución de responsabilidades y del poder de decisión entre los empleados para la división del trabajo, o de nuevos conceptos de estructuración.
  - ✓ **Innovaciones en relaciones exteriores<sup>49</sup>**: implican la introducción de nuevas maneras de organizar relaciones con las otras empresas, organismos de investigación, clientes, proveedores e instituciones públicas.

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 o de un método organizativo en todas las áreas involucradas.

**Innovación en producto:** Su principal objeto es la introducción de nuevos productos o servicios para el sector, la región o el país o significativamente mejorados, es decir que se modifican alguna característica del producto de manera tal que tengan mejor desempeño.

**Innovación de proceso:** Su principal objeto es la introducción de nuevos procesos para la producción de un producto o prestación de un servicio nuevo o significativamente mejorado, es decir que modifican componentes del proceso para mejorar el desempeño del proceso en terminos de reducción de costos e incremento de la capacidad. 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 realizó el producto mientras que la segunda está enfocada en el mejoramiento de las características del producto.

**Innovación organizacional:** Su objetivo principal es introducir nuevos modelos organizacionales en la empresa, y está enfocado principalmente a las personas y/o organización del trabajo, mientras que la innovación de proceso se refiere más a la introducción o modificación de los componentes del proceso para mejorar su rendimiento, eficiencia, entre otros.

Tabla 2.6. Objetivo principal de los tipos de proyectos de Innovación.

<sup>46</sup> Ob.Cit. OCDE, 2005. P.52

<sup>47</sup> Ibidem.P.52

<sup>48</sup> Manual de Oslo, Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a la innovación, OCDE, 2005 P.63

<sup>49</sup> Ibidem



### 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 que tipología puede ubicarse su proyecto.

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
<b>Innovación de producto o servicio</b>	Introduce productos o servicios nuevos o significativamente mejorados para el sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustitución de productos o de importaciones.</li> <li>• Desarrollo de productos amigables con el medio ambiente.</li> <li>• Desarrollo de nuevas funcionalidades que incrementen el valor agregado del producto o servicio.</li> <li>• Entrada a nuevos mercados.</li> <li>• Incrementar la participación en el mercado.</li> <li>• Mejora de calidad de bienes y servicios.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al mercado de biocontroladores de plagas en cultivos.</li> <li>2. Validación e introducción al mercado de un bomper a partir de poliuretanos termoplásticos, para su producción y comercialización en la planta de fabricación.</li> <li>3. 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.</li> </ol>
<b>Innovación de proceso</b>	Implementación de nuevos o significativamente mejorados procesos de fabricación o prestación de servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de tiempos de respuesta a las necesidades de los clientes.</li> <li>• Reducción de consumo de materias primas y energía.</li> <li>• Mejoras en la flexibilidad del proceso de producción o de provisión de servicios.</li> <li>• Incrementos de la capacidad de producción o provisión de servicios.</li> <li>• Reducción de costos de mano de obra.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación en la empresa de un sistema de trazabilidad de producto por medio de bluetooth, para disminuir la cantidad de productos no conformes comercializados e identificar los puntos críticos de Control de procesos.</li> <li>2. Implementación de un sistema de telemedicina en hospitales rurales para el tratamiento de enfermedades crónicas.</li> <li>3. Mejoramiento de la Eficiencia en los sistemas</li> </ol>

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de producto fuera de especificaciones.</li> <li>• Reducción de los costos de diseño de productos.</li> <li>• Reducción de costos operativos para la provisión de servicios.</li> <li>• Optimización de un proceso.</li> <li>• Mejora significativa en la calidad del servicio</li> <li>• Reducción de impactos ambientales.</li> <li>• Reducción de tiempos de respuesta a las necesidades de los clientes.</li> </ul>	<p>eléctricos mediante la transferencia y difusión de nuevos conocimientos en gestión.</p> <p>4. Implementación de un sistema para la semaforización inteligente en grandes ciudades.</p>
<b>Innovación Organizacional</b>	Implementación de nuevos modelos de organización en el trabajo, principalmente en la organización del lugar del trabajo, las relaciones exteriores de la empresa o aplicación de nuevos métodos organizacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de costos administrativos y/o de transacción.</li> <li>• Reducción costos de suministros.</li> <li>• Mejora significativa de las condiciones de trabajo.</li> <li>• Mejora en las comunicaciones e interacciones entre las diferentes unidades de negocio.</li> <li>• Incremento de la transferencia de conocimiento con otras organizaciones.</li> <li>• Incremento de la habilidad para adaptarse a los cambios en la demanda de los clientes.</li> <li>• Incremento de la eficiencia o</li> </ul>	<p>1. Programa de desarrollo de proveedores de autopartes: Modelo de gestión para la competitividad</p> <p>2. Incorporación de nuevas prácticas al modelo del negocio.</p>

Tipología	Características	Posibles Resultados	Ejemplos
		<p>rapidez de la cadena de suministro/ distribución y/o envío de bienes y servicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de nuevos métodos de relacionamiento con clientes y/o proveedores</li> <li>• Desarrollo de nuevas capacidades que impactan de forma diferenciadora el modelo de negocio.</li> </ul>	

Tabla 2.7. Caracterización de proyectos de innovación.

### 2.3.2. Proyectos que no califican como Innovación.

Se consideran proyectos que no que 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:

1. Los proyectos que por su alcance, estructura y resultados puedan considerarse como Investigación científica o Desarrollo Tecnológico.
2. Proyectos que consistan esencialmente en la contratación de servicios tecnológicos y/o consultorías especializadas.
3. Los esfuerzos rutinarios<sup>50</sup> para mejorar la calidad de productos.
4. 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.
5. Los cambios periódicos o de temporada (v.gr. diseño de moda).
6. Cambios de diseño o modificaciones estéticas que no alteren la funcionalidad del producto o productos ya existentes.
7. Comercialización de productos y servicios de otras empresas, incluidas casas matrices.
8. 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.
9. 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>51</sup>
10. Cambios en las prácticas de negocios, organización del trabajo o relaciones externas que estén basados en metodologías organizacionales ya utilizadas por la empresa.
11. Proyectos de innovación organizacional que no impliquen la introducción de nuevos métodos organizacionales o que hayan sido usados previamente por la empresa.
12. Proyectos cuyo foco principal sea la aplicación o contratación de metodologías existentes, por ejemplo: concursos, retos, metodología de cierre de brechas, entre otros.

<sup>50</sup> Los esfuerzos rutinarios se definen como las actividades que se realizan en forma cotidiana por la empresa

<sup>51</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.

13. Fusiones, adquisiciones y/o operaciones similares, por ejemplo: transformación, compra de activos, escisión, etc.
14. La adquisición y parametrización simple de software para gestión empresarial (ERP – CRM).
15. Los proyectos cuyo principal objetivo sean:
  - A. Estudios de prefactibilidad<sup>52</sup>, factibilidad<sup>53</sup>.
  - B. Contratación de Servicios tecnológicos y/o técnicos especializados.
  - 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 en sí mismas.
  - E. Actividades de Consultoría
  - F. La sustitución, compra, ampliación o actualización de infraestructura, máquinas, equipos o programas informáticos.
  - G. Fortalecimiento de capacidades institucionales derivados de actividades rutinarias de la empresa.
  - H. Software de aplicación comercial y desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes
  - I. Adaptación y/o compra de software para la integración de otros sistemas ya existentes.
  - J. El mantenimiento de los sistemas informáticos ya existentes.
  - K. La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
  - L. La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
  - M. La adaptación de software existente.
  - N. La preparación de documentación para el usuario.
  - O. El desarrollo único de un aplicativo digital (app) o costumización de un aplicativo digital existente.
16. Los desarrollados en Zonas Francas en función del simple cumplimiento del Plan Maestro de Desarrollo General de la Zona Franca.
17. Los que se desarrollan en función del simple cumplimiento de las normas vigentes y/o 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 propuestas, 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 las propuestas como proyectos de CTel.

Información solicitada por Colciencias	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 de la propuesta y la finalidad con que se realiza el trabajo de investigación. Se recomienda utilizar un máximo de 250 caracteres para el título.

<sup>52</sup> Supone un análisis preliminar de una idea para determinar si es viable convertirla en un proyecto.

<sup>53</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).

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
Monto solicitado para beneficios tributarios por inversión	<p>La entidad ejecutora del proyecto debe registrar en el formulario en línea cuál es el monto que solicitan para el beneficio tributario durante la duración del proyecto. En caso de que existan más entidades en el desarrollo del proyecto, este monto corresponde a la totalidad de los recursos aportados por las entidades participantes y deberá coincidir con el valor total del proyecto sin incluir los montos financiados con recursos públicos.</p> <p>El beneficio tributario aplica únicamente para los recursos aportados por los contribuyentes de renta que participan en el proyecto y que sean invertidos en la vigencia fiscal presente y futura.</p>
Tipo de proyecto	<p>Se debe clasificar el tipo de proyecto de carácter de innovación que se presenta, de acuerdo con estas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Innovación de Producto</li> <li>✓ Innovación de Proceso</li> <li>✓ Innovación Organizacional.</li> </ul>
Justificación del Carácter del proyecto	<p>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 la propuesta 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 una propuesta de Innovación?</p>
Resumen Ejecutivo	<p>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.</p>
Identificación y caracterización de la innovación propuesta	<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>
Evaluación del mercado para la innovación propuesta.	<p>Mencionar los mercados o necesidades previamente identificadas que serán suplidas o a donde apunta la innovación propuesta, para ello es necesario cuantificar el mercado potencial y/o los ahorros que traerá a la empresa con su implementación.</p>
Planteamiento del Problema o necesidad	<p>El planteamiento del problema permite identificar la necesidad de realizar el estudio 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 agregará valor social y económico.</p> <p>La definición del problema 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</p>



Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	nacional e internacional y la forma como el desarrollo de la presente investigación aportará un valor agregado como mínimo al sector.
Estado del Arte	<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 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 o nuevos modelos organizacionales.</p> <p>Un estado del arte debe contener entre otros elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. Los productos, procesos o modelos organizacionales 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.</li> </ol> <p>En caso donde se plantee un proyecto de innovación disruptiva o nueva para el mercado internacional, deberá evidenciarse esta situación mediante un benchmarking u otra metodología que permita identificar que no existen productos similares.</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>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 investigación. Al momento de formular un objetivo es necesario verificar que sea alcanzable y esté redactado de forma clara, de manera tal que se eviten ambigüedades o desviaciones a lo largo del desarrollo del proyecto. A continuación se presentan unas recomendaciones para su formulación:</p>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<p><b>El objetivo general</b> del proyecto es uno solo y debe establecer que 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 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><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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confundir los objetivos con actividades, procesos o procedimientos.</li> <li>2. Repetir el objetivo general dentro de los objetivos específicos, recuerde que el objetivo general es la finalidad del proyecto y los objetivos generales detallan las principales fases para alcanzarlo.</li> <li>3. 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>4. 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.</li> <li>5. Explicar los objetivos, dado que en este campo solo se definen cuáles son, los objetivos se justifican con el problema y estado del arte y se explican en la metodología.</li> </ol>
Metodología Propuesta	<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><b>Principales errores en la formulación de la metodología:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redactar la metodología como una lista de actividades, esto se realiza en el cronograma del proyecto.</li> <li>2. Definir la metodología con poco detalle, dado que sin la suficiente información un evaluador de la propuesta podría considerar que los objetivos no son alcanzables.</li> <li>3. Confundir la metodología del proyecto con los procesos o procedimientos definidos por la entidad para la gestión de la innovación o modelos de innovación empresarial.</li> </ol>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
<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, 2013).</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 las actividades o puntos de control para su mitigación. Esta información es necesaria para el seguimiento al proyecto.</p> <p>Para el caso de la evaluación de las propuestas, 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 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>
<b>Trayectoria y capacidad del grupo de trabajo o de las instituciones que participan en el proyecto</b>	<p>Describir la experiencia y trayectoria que las entidades ejecutoras y co-ejecutoras y el actor reconocido por Colciencias 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 Scien-ti 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>
<b>Distribución de responsabilidades</b>	<p>Describir claramente las actividades y entregables que desarrollarán en la ejecución del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La entidad ejecutora.</li> <li>b) Las entidades Co-ejecutoras.</li> <li>c) El actor reconocido por Colciencias.</li> <li>d) Las entidades y/o personas que realizarán actividades de consultoría especializada.</li> <li>e) Las entidades y/o personas que realizarán servicios tecnológicos en el marco del proyecto.</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 citaciones. El proponente del proyecto es responsable de realizar la respectiva citación de los documentos consultados.</p>
<b>Impacto Ambiental en la ejecución del Proyecto</b>	<p>Identificar los efectos que tiene el desarrollo del proyecto de investigación ya sea 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>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<p>Recuerde que con la firma en conjunto de la carta de presentación, aval y aceptación de compromisos, las entidades del proyecto certifican que “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 COLCIENCIAS los requiera”.</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 remitirlo, el Consejo Nacional de Beneficios tributarios podrá rechazar su propuesta por incumplimiento de los requisitos establecidos por ley.</p>
<b>Aspectos de Propiedad Intelectual</b>	<p>Las entidades participantes en el proyecto deberán definir la titularidad sobre 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 de Colciencias. 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>Resultados técnicos por Objetivo específico.</b>	<p>Relacionar para cada objetivo específico los resultados que evidencian su alcance.</p> <p>En caso de que considere que existen otros resultados diferentes a los registrados en el campo “resultados”, podrán incluirse en este espacio e identificar las características de nuevo conocimiento generado, medios de verificación y los indicadores del mismo.</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 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>

Información solicitada por Colciencias	DESCRIPCIÓN
	<b>Ejemplo de indicadores:</b> número de nuevos productos desarrollados, nuevos procesos implementados, Nuevos modelos organizacionales, productos significativamente mejorados desarrollados, etc. (durante la ejecución del proyecto). Una guía de los posibles resultados se puede consultar en el numeral 5 de este documento.
<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 por las entidades participantes en la temática, número de prototipos desarrollados, 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 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 de la propuesta, pues será el único que podrá acceder al beneficio de Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional.</p>
<b>Presupuesto</b>	<p>El presupuesto del proyecto da el respaldo financiero a la propuesta 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 registrar el proveedor cuando se realice compra a otras entidades y la justificación de porqué es necesario 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 la empresa pueda acceder de forma idónea al 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>

Tabla 2.8. Información solicitada para proyectos de Innovación.



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

✓ **Pertinencia del Proyecto: (50%),** se evaluará que:

- I. La propuesta de innovación responde a una necesidad real del mercado identificada, cuantificada y caracterizada por la empresa.
- II. La propuesta se encuentra debidamente formulada y las actividades propuestas apuntan a la solución de las necesidades previamente identificadas.
- III. En la propuesta, existe un mercado claramente identificado con sus impactos económicos y sociales, frente a: clientes potenciales, usuarios finales y directos, estimaciones del volumen de ingresos adicionales o cuota de mercado que podrá obtener la empresa. En el caso de innovaciones en proceso y organizacionales, la empresa ha identificado y cuantificado el ahorro en costos o el impacto en términos de variables de rendimiento, posicionamiento o atributos de calidad que traerá la implementación de la innovación a la empresa.
- IV. El personal científico, profesional o interdisciplinario (por ejemplo, técnicos, expertos comerciales, financieros, investigadores, etc), posee experiencia en el ámbito de aplicación del proyecto y ha estado inmerso en otros procesos de innovación o ha tenido experiencia en el desarrollo de proyectos de impacto en el sector vinculado a la propuesta. Se debe valorar el conocimiento, trayectoria técnica o profesional verificable y relacionada con la temática de la propuesta presentada.
- V. La empresa cuenta con la capacidad de infraestructura y equipo necesarios para el desarrollo del proyecto y para asignar los recursos necesarios para su exitosa ejecución.
- VI. El personal de apoyo definido en el proyecto, es suficiente para realizar las tareas asignadas dentro del proyecto.
- VII. Existe coherencia entre el tiempo dedicado por el equipo de trabajo y las actividades a desarrollar.
- VIII. Existe coherencia entre la propuesta y la capacidad de gestión administrativa y técnica del grupo, centro, unidad de I+D+i reconocidas o el investigador que co-ejecuta o supervisa el proyecto a calificar.
- IX. La distribución de recursos presupuestados en el proyecto es coherente y suficiente. Se verificará que los ítems presupuestados sean necesarios para la consecución de los objetivos, están claramente definidos, justificados en la propuesta y se ajusten al documento de tipología de proyectos.
- X. La propuesta de innovación cuenta con desarrollos previos o antecedentes que brindan sustento a la solución planteada y contiene elementos novedosos que no han sido implementados o desarrollados previamente por la empresa y que apuntan a la generación de ventajas competitivas.

✓ **Calidad del proyecto: (30%),** se verificará:

- I. Existe coherencia entre la descripción del problema o necesidad, el estado del arte, el desafío u oportunidad a abordar y objetivos del proyecto.

- II. Los resultados del proyecto apuntan al escalamiento de resultados de etapas previas de investigación o innovación que conllevan a la incorporación de la innovación en el mercado y/o implementación de la solución en la empresa.
- III. La solución propuesta presenta un grado de novedad y valor agregado, para abordar la oportunidad; los desafíos tecnológicos o no tecnológicos a resolver; o genera cambios de posicionamiento en el mercado que tendría la empresa dada la ejecución del proyecto.
- IV. La metodología planteada permite la obtención de resultados, el alcance del objetivo general y responde a la naturaleza de un proyecto de innovación.
- V. La innovación contiene fundamentos teóricos o prácticos que dan viabilidad al desarrollo del proyecto y satisfacción de una necesidad identificada.
- VI. Dentro del proyecto postulado, existen actividades que permitan la apropiación del conocimiento generado por parte de la empresa, el sector y/o país, o la solicitud de patentes sobre la innovación obtenida.

✓ Impacto del proyecto. (20%) Se verificará:

- I. Existe dentro de la empresa una estrategia propuesta claramente identificada para capturar el valor agregado por la innovación.
- II. El desarrollo del proyecto, traerá como resultado una innovación para la empresa, el sector, la región, el país o a nivel internacional.
- III. El impacto económico, social, tecnológico, ambiental y cultural de la innovación ha sido identificado y cuantificado y se considera significativo comparado con la problemática identificada.
- IV. La contribución al fortalecimiento de la competitividad de las empresas y del sector productivo.

**NOTA:** La calificación mínima para la aprobación de un proyecto será de 80 puntos.

### 3. Rubros financiables para proyectos de CTel

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:

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
<b>PERSONAL CIENTÍFICO</b>	Este rubro incluye los honorarios pagados al personal científico. Este personal realiza actividades directas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el proyecto encaminadas al alcance de los objetivos. Recuerde que únicamente los valores descritos en este rubro podrán acceder a Ingresos No Constitutivos de renta y/o ganancia ocasional. (Mayor información ver apartado 4.2.)	Los honorarios pagados al personal de apoyo, personal administrativo relacionado con la propuesta y el personal no involucrado en el proyecto.	El valor de los honorarios que recibe el personal anualmente por las actividades desarrolladas en el proyecto. Por ejemplo un profesional recibe honorarios por \$5.000.000 al mes y dedicará solamente medio tiempo al proyecto, entonces el valor a registrar es $(\$5.000.000 \times 12 \text{ meses}) / 2$ (medio tiempo) = \$30.000.000
<b>PERSONAL DE APOYO</b>	Incluye los honorarios del personal de apoyo. Este personal realiza actividades indirectas de ciencia, tecnología e Innovación. En este ítem presupuestal se pueden incluir los asesores internacionales. (Mayor información ver apartado 4.2)	Los honorarios pagados al personal científico, personal administrativo relacionado con la propuesta y el personal no involucrado en el proyecto.	El valor de los honorarios 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 $(\$3.000.000 \times 12 \text{ meses}) / 2$ (medio tiempo) = \$18.000.000
<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 proyecto, 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.	El uso de equipos ya existentes en 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

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
			meses/12 meses), entonces el valor a registrar sería de \$ 37.500.000., es decir (\$150.000.000 dep. * 25% del porcentaje de participación).
<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. Cuando los materiales no sean consumibles, podrá determinarse el valor a registrar tomando como base el rubro de adquisición de equipos.	Materiales e insumos adquiridos previamente a la ejecución del proyecto o que no tengan relación con el proyecto ni mantenimiento normales 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 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>SOFTWARE</b>	Se reconocerá la adquisición de licencias especializadas necesarias para el desarrollo del proyecto de carácter científico, tecnológico o de innovación.	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.  El uso del software con posterioridad a la finalización del proyecto.  El personal especializado en desarrollo de software deberá incluirse en personal científico.  El software especializado adquirido con anterioridad y con licencias vigentes durante la ejecución del proyecto.	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 / 3 número de proyectos o % de participación.
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>	Consiste en la contratación de ensayos, análisis, pruebas,	Actividades de consultoría especializada	El valor anual del servicio tecnológico contratado

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
	simulaciones, desarrollo de software que la entidad no se encuentra en capacidad de desarrollar y son necesarios para el desarrollo del proyecto. (No se reconoce personal ni costos de papelería en este ítem).	Actividades que la empresa se encuentra en capacidad de realizar.	para el proyecto.
<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 reconocido por COLCIENCIAS que da aval a la propuesta siempre y cuando sea externo a la empresa. 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 de Colciencias.	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>		Actividades de consultoría especializada o servicios tecnológicos.  Los convenios celebrados que no se encuentre dentro de lo estipulado en los artículos 6,7 y 8 del decreto 393 de 1919 y artículo 17 del decreto 591 de 1991.	El valor anual del convenio especial cargado a la ejecución del proyecto.



RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
<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 matriculas para formación del personal en maestrías y doctorados.	No se reconocen las actividades de logística, ni la capacitación que ofrece directamente la entidad. Los cursos de capacitación ofrecidos a personal administrativo. Los cursos de capacitación no mencionados en la metodología.	El valor del curso y/o matrícula del personal científico y/o de apoyo relacionado en la propuesta.
<b>VIAJES</b>	Se reconocerán los gastos relacionados con tickets nacionales o internacionales, viáticos del personal del proyecto que requiera el desplazamiento.	Inversiones destinadas a realizar salidas de campo y relacionadas con el desarrollo del proyecto. Viajes no relacionados ni justificados en la metodología o que sean gastos de personal administrativo.	El valor del viaje nacional o internacional que realizará el personal adicionando el valor de los viáticos.
<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>BIBLIOGRAFÍA</b>	Se reconocerá en este rubro la suscripción a redes de información para consulta de 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>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 CTEI</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	Costos asociados con adecuaciones a la infraestructura para el desarrollo de las exposiciones	El costo de producción e itinerancia de las exposiciones científicas.

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
<b>GASTOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL</b>	<p>ciudadana, diálogo y debate alrededor de la CTel.</p> <p>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.</p>	<p>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).</p>	<p>Costos anuales cargados al proyecto para la protección de la propiedad intelectual.</p>
<b>ADECUACIONES DE INFRAESTRUCTURA</b>	<p>Incluye las inversiones destinadas a la adecuación de laboratorios y plantas piloto y que tenga relación directa con el objeto del proyecto.</p> <p>Incluye las inversiones para la adecuación de la infraestructura para exposiciones científicas. El valor de este rubro no puede superar el 20% del valor del proyecto</p>	<p>Lay out 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.</p>	<p>La amortización o depreciación anual de las adecuaciones realizadas en el marco del proyecto.</p>

RUBRO	DESCRIPCIÓN	EXCLUSIONES	VALOR A REGISTRAR
<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 proyecto y no el proyecto en sí mismo).	Certificaciones tradicionales o usualmente utilizadas por el sector empresarial, ejemplo Normas ISO para sistemas integrados de gestión, BASC, entre otras.  Certificaciones que no tengan relación con la temática del proyecto y/o que no estén incluidas en la metodología.	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 \$83.333.333, es decir \$250.000.000 / 3 años.
<b>GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	Son las erogaciones o gastos tales como: los salarios del personal administrativo, materiales y suministros de oficina, Imprevistos y servicios generales claramente identificados y que sean necesarios para la ejecución del proyecto. (Para mayor información sobre el personal administrativo consultar el numeral 4.2.)	Personal administrativo no involucrado en el proyecto. Materiales y suministros de oficina y servicios generales no relacionados con la ejecución del proyecto. Bonificaciones, transporte o alimentación para el personal del proyecto.	El costo asociado a los gastos de administración relacionados con la ejecución del proyecto por año.

## 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 y es la 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, 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 centro de investigación, 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.

**Supervisor técnico:** Persona natural o jurídica que ejerce una actividad técnica especializada, y tiene como fin fundamental, orientar, apoyar y asegurar el cumplimiento de los compromisos científicos, técnicos y presupuestales durante todo el ciclo de vida del proyecto de CTel. Todo supervisor debe contar con el reconocimiento de Colciencias como grupo o centro de investigación, 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, con experticia en el área temática del desarrollo del proyecto y que darán el aval al proyecto que presentarán.

En caso de requerirse un cambio del actor reconocido por Colciencias que da el aval al proyecto, el proponente deberá solicitar a COLCIENCIAS la aprobación de la nueva entidad que dará avala al proyecto, para lo cual COLCIENCIAS verificará la idoneidad con base en la información registrada en la plataforma ScienTI o bases de datos propia de Colciencias.

## 4.2. Roles del personal en el proyecto

El personal del proyecto son las personas que trabajan directamente e indirectamente en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, servicios, métodos y sistemas<sup>54</sup>, 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 de la propuesta. Se incluyen en esta categoría al Investigador Principal, investigador Empresa del sector productivo, Co-investigador, 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 co-investigadores, 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 repórtalos a COLCIENCIAS en el informe anual de ejecución técnica y financiera. Cuando por algún motivo se requiera cambiar el investigador principal del proyecto, deberá solicitarlo ante COLCIENCIAS enviando la hoja de vida del nuevo investigador principal que deberá tener un perfil igual o superior, cuando en el marco del proyecto no cuenten con un perfil igual o superior, la entidad deberá remitir un resumen de las hojas de vida del personal científico a COLCIENCIAS 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.

- ✓ **Co-investigador:** Experto temático 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. Para el caso de las empresas, consiste en personal técnico o profesional especializados en las áreas temáticas donde se desarrolla el proyecto, un ejemplo de esto puede ser el jefe de producción o el supervisor de una línea de producción en una fábrica automotriz o de alimentos.
- ✓ **Investigador Empresa Sector Productivo:** Persona que por su formación académica y/o experiencia profesional, cuenta con los conocimientos relacionados con el sistema o temas a

<sup>54</sup> Costos directos del proyecto



intervenir y participa 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 u 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<sup>55</sup> 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.

**PERSONAL ADMINISTRATIVO:** Son las personas que realizan actividades de apoyo administrativo para el desarrollo de un proyecto de CTel. Se incluyen en esta categoría a personal financiero, de seguridad, de servicios generales, gerentes o coordinadores de proyectos con funciones de administración del proyecto sin profundizar en el diseño de la investigación o la validación de resultados.

---

<sup>55</sup> Lista enunciativa y no taxativa

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

Productos resultado de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento	Productos resultado de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación	Productos resultado de actividades de Apropiación Social del Conocimiento	Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTEI
<p><b>Artículos de investigación A1, A2, B y C</b></p> <p>Artículos en revistas indexadas, en los índices y bases mencionados en el modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Productos tecnológicos certificados o validados</b></p> <p>Diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial y signos distintivos que cumplen con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Participación ciudadana en CTEI</b></p> <p>Participación ciudadana o comunidad(es) en proyectos de investigación. Espacio/evento de participación ciudadana o de comunidad(es) relacionado con la CTEI, que cumpla con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Tesis de Doctorado</b></p> <p>Dirección o co-dirección o asesoría de Tesis de Doctorado, se diferencian las tesis con reconocimiento de las aprobadas. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>
<p><b>Artículos de investigación D</b></p> <p>Artículos en revistas indexadas, en los índices y bases mencionados en el modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Productos Empresariales</b></p> <p>Secreto empresarial, empresas de base tecnológica (spin-off y start-up), industrias creativas y culturales, innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones en procesos, procedimientos y servicios, que cumplan con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTEI</b></p> <p>Programa/Estrategia pedagógica de fomento a la CTEI. Incluye la formación de redes de fomento de la apropiación social del conocimiento, que cumpla con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Trabajo de grado de Maestría</b></p> <p>Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de grado de maestría, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>

Productos resultado de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento	Productos resultado de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación	Productos resultado de actividades de Apropiación Social del Conocimiento	Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTEI
<p><b>Libros resultado de investigación</b></p> <p>Libros que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad especificados en el modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones</b></p> <p>Regulaciones, normas, reglamentos, legislaciones, guías de prácticas clínicas y proyectos de ley diferenciadas según el ámbito de aplicación (nacional e internacional), que cumplan con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Comunicación social del conocimiento.</b></p> <p><b>Estrategias de comunicación del conocimiento, generación de contenidos impresos, multimedia y virtuales, que cumpla con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</b></p>	<p><b>Trabajo de grado de Pregrado</b></p> <p>Dirección, co-dirección o asesoría de trabajo de grado de pregrado, se diferencian los trabajos con reconocimiento de los aprobados. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>
<p><b>Capítulos en libro resultado de investigación</b></p> <p>Capítulos en libros resultados de investigación, que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad definidos en el modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales</b></p> <p>Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales; y consultoría en arte, arquitectura y diseño, que cumpla con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Circulación de conocimiento especializado</b></p> <p>Eventos científicos y participación en redes de conocimiento, talleres de creación, eventos culturales y artísticos, documentos de trabajo (<i>working papers</i>), boletines divulgativos de resultados de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación e informes finales de investigación, que cumpla con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Proyectos de Investigación y Desarrollo</b></p> <p>Proyectos ejecutados por los Grupos de Investigación en calidad de Investigador Principal clasificados de acuerdo a las fuentes de financiación. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>

Productos resultado de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento	Productos resultado de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación	Productos resultado de actividades de Apropiación Social del Conocimiento	Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTEI
<p><b>Productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente</b></p> <p>Patente obtenida o solicitada por vía PCT o tradicional y Modelo de utilidad, que cumplen con los requerimientos definidos por el modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor</b></p> <p>Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derecho de autor, que cumpla con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>	<p><b>Reconocimientos</b></p> <p>Premios o distinciones otorgadas por instituciones, organizaciones públicas o privadas que utilizan parámetros de excelencia para reconocer la gestión, la productividad y los aportes y el impacto de la investigación o el desarrollo tecnológico, en un área del conocimiento.</p>	<p><b>Proyectos de investigación – Creación</b></p> <p>Proyectos ejecutados por los grupos de investigación en calidad de investigador principal, clasificados de acuerdo a las fuentes de financiación. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>
<p><b>Variedad vegetal y variedad animal</b></p> <p>Debe cumplir con los requerimientos de calidad del modelo de medición de grupos.</p>			<p><b>Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)</b></p> <p>Proyectos ejecutados por investigadores en empresas y los proyectos con jóvenes investigadores en empresas. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>

Productos resultado de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento	Productos resultado de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación	Productos resultado de actividades de Apropiación Social del Conocimiento	Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTEI
<p><b>Obras o productos de investigación-creación en artes, arquitectura y diseño.</b></p> <p>Productos que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad definidos en el modelo de medición de grupos.</p>			<p><b>Proyecto de extensión y responsabilidad social en CTEI</b></p> <p>Proyectos de extensión, en los que se especifique el tipo de participación del grupo de investigación en el proyecto (proyecto de extensión en CTEI o proyecto de responsabilidad social-extensión solidaria). Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p> <p><b>Apoyo a programas de formación</b></p> <p>Apoyo a la creación de programas o cursos de maestría o de doctorado. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p> <p><b>Acompañamiento y asesorías de líneas temáticas del Programa Ondas</b></p> <p>Acompañamientos y asesorías de líneas temáticas del Programa Ondas. Estos productos deben cumplir con los requerimientos del modelo de medición de grupos.</p>



## Anexo 1: Proyecto de Software

**DEFINICIÓN DE SOFTWARE<sup>56</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>57</sup>.

**DESARROLLO DE SOFTWARE<sup>58</sup>** :“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” (...)

### **SOPORTE LÓGICO<sup>59</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.

**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.

<sup>56</sup> Véase, definición formal de software según el estándar IEEE 729.

<sup>57</sup> Hace referencia a los sitios web que permitan desplegar los programas de cómputo desarrollados recientemente.

<sup>58</sup> Véase, definiciones del Manual de Frascati, 2002 aceptadas internacionalmente y adoptadas por el CNBT

<sup>59</sup> Véase, Decreto 1360 de 1989

**“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<sup>60</sup>

Actualmente, 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:** Es 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

<sup>60</sup> Pressman Roger, Ingeniería de Software, enfoque práctico, McGraw Hill, México 2010. Páginas 6, 7.

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<sup>61</sup>

El desarrollo del Software incluye las siguientes etapas<sup>62</sup>:

- **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 estándar 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.

<sup>61</sup> Véase, definiciones del Manual de Frascati, 2002 aceptadas internacionalmente y adoptadas por el CNBT

<sup>62</sup> Ian Sommerville, Addison Wesley, Ingeniería del Software (7a edición), 2005, ISBN: 0321210263.

## Anexo 2: Puntaje adicional otorgado por participar en programas y estrategias definidas por el CNBT.

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios (CNBT) con la finalidad de incentivar la inversión privada en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, aprobó en las sesiones realizadas el 30 de Julio, 17 de diciembre de 2015 y 28 de Septiembre de 2017, según consta en el acta 2 y 3 del 2015 y acta 3 del 2017, otorgar un puntaje adicional a los proyectos presentados por empresas que participen en los programas y/o estrategias definidas por el CNBT que se muestran a continuación:

### ■ PACTO POR LA INNOVACIÓN

Las empresas firmantes del Pacto por la Innovación y que hagan parte del programa Sistemas de Innovación, obtendrán un total de 5 puntos adicionales en la calificación global del proyecto.

### ■ ASOCIACIÓN ENTRE EMPRESAS USUARIAS DEL BENEFICIO Y PYMES.

Con la finalidad de promover la asociación entre empresas usuarias del beneficio tributario y las pymes, el CNBT otorgará una puntuación adicional en la calificación global del proyecto, a aquellas entidades que involucren en calidad de Co-ejecutores a las Pymes, otorgando a los proyectos un puntaje en un rango de 1 a 5 según los siguientes criterios aprobados por el CNBT:

Criterios	Puntos Adicionales
La pyme cuenta con experiencia en el área o temáticas relacionadas con el proyecto	1 Punto
Dentro del personal del proyecto se encuentra por lo menos una persona vinculada de la pyme	1 Punto
Las responsabilidades de la pyme dentro de la ejecución de la propuesta se encuentran claramente definidas	1 Punto
El proyecto involucra más de una pyme	2 Puntos
Puntaje Máximo Otorgable	5 puntos

### ■ PROYECTOS QUE APORTEN A LAS METAS DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE PRIORIZADAS POR EL CNBT.

Los proyectos presentados por empresas que dentro de su formulación y resultados, aporten al cumplimiento de las metas establecidas dentro de los objetivos de desarrollo sostenible que se muestran a continuación, obtendrán un total de 10 puntos en la calificación global de proyecto. Los evaluadores técnicos definirán en la calificación del proyecto, si otorgan el puntaje adicional a la propuesta presentada.

OBJETIVO	METAS
<b>Fin de la pobreza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apropiación y acceso a nuevas tecnologías para poblaciones en situación de pobreza y vulnerabilidad.</li> <li>• Fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales.</li> </ul>
<b>Hambre y seguridad alimentaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.</li> <li>• Sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.</li> <li>• Mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa.</li> <li>• Aumentar las inversiones en la infraestructura rural, la investigación agrícola y los servicios de extensión, el desarrollo tecnológico y los bancos de genes de plantas y ganado a fin de mejorar la capacidad de producción agrícola.</li> <li>• Adoptar medidas para asegurar el buen funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios y sus derivados y facilitar el acceso oportuno a información sobre los mercados, en particular sobre las reservas de alimentos, a fin de ayudar a limitar la extrema volatilidad de los precios de los alimentos.</li> </ul>
<b>Salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la tasa de mortalidad materna y poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años.</li> <li>• Poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles.</li> </ul>



OBJETIVO	METAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.</li> <li>• Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.</li> <li>• Reducir las muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo.</li> <li>• Garantizar el acceso a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación de la familia, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales.</li> <li>• Lograr la cobertura sanitaria, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad, y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos.</li> <li>• Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.</li> <li>• Fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco.</li> <li>• Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos para las enfermedades transmisibles y no transmisibles que afectan a la población y facilitar el acceso a medicamentos y vacunas esenciales.</li> <li>• Reforzar la capacidad del país en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional</li> </ul>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.</li> <li>• Eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional.</li> <li>• Garantizar que todos los jóvenes y al menos una proporción sustancial de los adultos, tanto hombres como mujeres, tengan competencias de lectura, escritura y aritmética.</li> </ul>

OBJETIVO	METAS
Igualdad de género y empoderamiento de la mujer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el acceso a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos.</li> <li>• Empezar reformas que otorguen a las mujeres el derecho a los recursos económicos en condiciones de igualdad, así como el acceso a la propiedad y al control de las tierras y otros bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales.</li> <li>• Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de la mujer.</li> </ul>
Agua limpia y saneamiento básico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables</li> <li>• Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial</li> <li>• Aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua.</li> <li>• Poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles.</li> <li>• Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.</li> <li>• Creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, incluidos el acopio y almacenamiento de agua, la desalinización, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, el tratamiento de aguas residuales y las tecnologías de reciclaje y reutilización.</li> <li>• Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.</li> </ul>
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el acceso a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.</li> <li>• Aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el</li> </ul>

OBJETIVO	METAS
	<p>conjunto de fuentes de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la tasa de la eficiencia energética.</li> <li>Mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles.</li> </ul>
<b>Crecimiento económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrando la atención en sectores de mayor valor añadido y uso intensivo de mano de obra.</li> <li>Mejorar la producción y el consumo eficientes de los recursos naturales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente.</li> <li>Promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.</li> </ul>
<b>Infraestructuras resilientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reajustar las industrias para que sean sostenibles, usando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales.</li> </ul>
<b>Ciudades resilientes y sostenibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.</li> <li>Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos.</li> <li>Reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables.</li> <li>Reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.</li> </ul>
<b>Producción y consumo responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.</li> <li>Reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y distribución, incluidas las pérdidas posteriores a las cosechas.</li> <li>Lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, y reducir de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a</li> </ul>

OBJETIVO	METAS
	<p>fin de reducir al mínimo sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptar prácticas empresariales sostenibles e implementar modalidades de consumo y producción más sostenibles basados en conocimiento científico y tecnológico.</li> </ul>
<b>Cambio climático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.</li> <li>• Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.</li> <li>• Aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático.</li> </ul>
<b>Océanos y vida submarina.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir y reducir de manera significativa la contaminación marina de todo tipo, en particular la contaminación producida por actividades realizadas en tierra firme, incluidos los detritos marinos y la contaminación por nutrientes.</li> <li>• Gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros con miras a evitar efectos nocivos importantes, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos con objeto de restablecer la salud y la productividad de los océanos.</li> <li>• Reducir al mínimo los efectos de la acidificación de los océanos y hacerles frente, incluso mediante la intensificación de la cooperación científica a todos los niveles.</li> <li>• Restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, por lo menos a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas.</li> <li>• Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir la tecnología marina, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de la sociedad.</li> <li>• Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos.</li> </ul>
<b>Bosques, desertificación y diversidad ecológica.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación, restablecimiento y uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.</li> <li>• Promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner</li> </ul>

OBJETIVO	METAS
	<p>fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones.</li></ul>
<b>Alianza Mundial para el desarrollo Sostenible</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su divulgación y difusión.</li></ul>

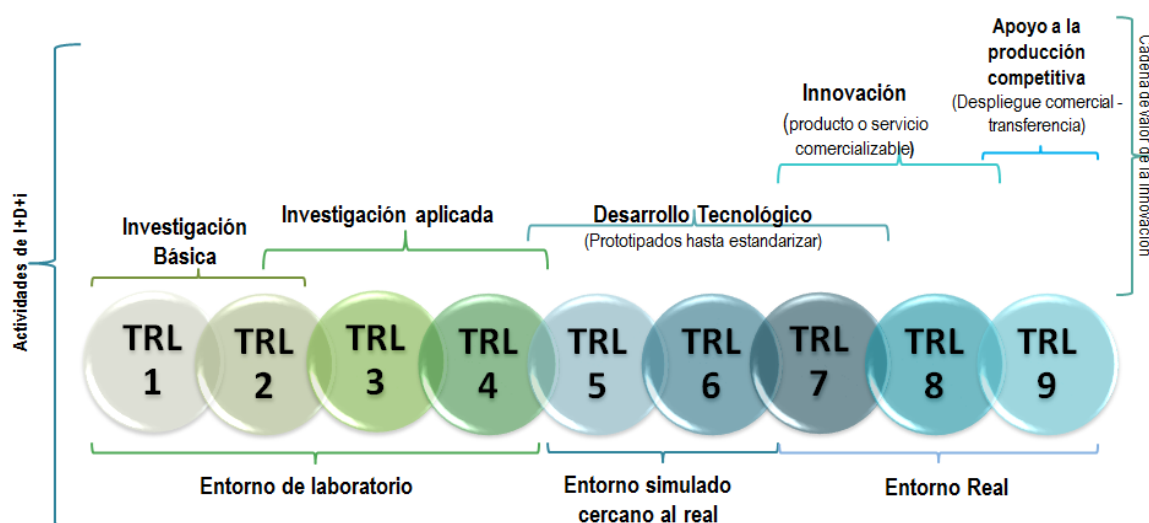
La sumatoria total del puntaje otorgado en ningún caso podrá superar los diez puntos. Las entidades podrán acceder solo a una de estas modalidades para obtener puntaje adicional.



## Anexo 3. Conceptualización de los actores del SNCTel según los TRL.

El nivel de madurez tecnológica o TRL (*Technology Readiness Level por sus siglas en inglés*), es una herramienta que según lo definido en el Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) No. 1602 permite la identificación de los actores que conforman el Sistema Nacional de CTel clasificados por el desarrollo de sus actividades principales. Las TRL es una metodología que permite identificar a los actores reconocidos que pueden avalar las propuestas según la orientación y experticia temática que cada uno posee.

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:



Fuente: Tomado de Guía técnica de autoevaluación para el reconocimiento de la unidad I+D+i de la empresa. COLCIENCIAS 2017.

En el anterior gráfico, la tipología de Desarrollo Experimental se ubica en los TRL 4 y 5, dado que son diseños de experimentos a pequeña escala en laboratorio y/o entorno simulado cercano al real. 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:

- **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) 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.



GOBIERNO DE COLOMBIA