



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION
- COLCIENCIAS -

CONVOCATORIA PARA EL APOYO DE PROYECTOS DE DESARROLLO Y
VALIDACIÓN PRECOMERCIAL Y COMERCIAL DE PROTOTIPOS FUNCIONALES DE
TECNOLOGÍAS DE ALTO RIESGO TECNOLÓGICO Y ALTO POTENCIAL
COMERCIAL

ANEXO 4.
CONTENIDO DEL PROYECTO

GLOSARIO

Con el fin de dar claridad a las definiciones y términos utilizados en los términos de referencia de la presente convocatoria, se presenta el siguiente Glosario. Luego, se indican los componentes que debe tener el proyecto a presentarse en la convocatoria:

- *Tecnologías de alto riesgo tecnológico y alto potencial comercial:* hace referencia a tecnologías disruptivas cuyo desarrollo no obedece al simple mejoramiento de lo preexistente y que, por ello, difícilmente son financiadas con recursos de inversión relacionados con demandas de mercado particulares. Para efecto de la presente convocatoria serán consideradas Tecnologías de alto riesgo tecnológico y alto potencial comercial las establecidas en el numeral 4 de los términos de referencia.
- *Desarrollo sostenible:* Se define el desarrollo sostenible como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. El desarrollo sostenible ha emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo. Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.
- *Objetivo de desarrollo sostenible (ODS):* Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados, con frecuencia la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro. Los ODS conllevan un espíritu de colaboración y pragmatismo para elegir las mejores opciones con el fin de mejorar la vida, de manera sostenible, para las generaciones futuras. Proporcionan orientaciones y metas claras para su adopción por todos los países en conformidad con sus propias prioridades y los desafíos ambientales del mundo en general.



- *Acuerdos de transferencia de tecnología y/o conocimiento:* Corresponde a un acuerdo escrito suscrito entre dos instituciones para la transferencia de conocimiento o una tecnología y que debe definir de manera detallada el objeto de transferencia, el alcance de la utilización del conocimiento o tecnología a transferir, la propiedad intelectual del objeto de transferencia y de los desarrollos que la precedieron, y la propiedad intelectual sobreveniente, es decir que la que surja después del acuerdo.

- *Empresas de base tecnológica:* Para efectos de la presente convocatoria, el concepto de empresas de base tecnológica corresponde al propuesto en el documento “Las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras y su relación con Fondos de Inversión en Capital”, que propone los siguiente:

“Las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras pueden definirse como aquellas organizaciones generadoras de valor que, mediante la aplicación sistemática de conocimientos tecnológicos y científicos, están comprometidas con el diseño, desarrollo y elaboración de nuevos productos, servicios, procesos de fabricación y/o comercialización.

Las Empresas de Base Tecnológica generalmente operan en los sectores de alta tecnología, como: biotecnología, tecnologías de la información y las comunicaciones, nuevos materiales, tecnologías de la energía, química fina, medicina, nanotecnología, mecatrónica, medios y entretenimiento, diseño industrial, entre otros; muchos de los cuales están directamente relacionados con sectores productivos con alto y complejo grado de eslabonamiento productivo”

- *TIC:* Las TIC se refieren tanto a los diferentes tipos de redes de comunicación como a las tecnologías utilizadas en ellas. El sector de las TIC combina industrias de fabricación y servicios cuyos productos cumplen o permiten principalmente la función de procesamiento y comunicación de información por medios electrónicos, incluida la transmisión y visualización.

- *Biología:* Actividad multidisciplinaria que comprende la aplicación de los principios científicos y la ingeniería al procesamiento de materiales por agentes biológicos para proveer bienes o servicios.

- *TRL: (Technology Readiness Level)* - Los niveles de madurez tecnológica son medidas utilizadas para evaluar la madurez de evolución de las tecnologías (dispositivos, materiales, componentes, procesos de software, trabajo, etc.) durante su desarrollo y en algunos casos durante las primeras operaciones. En concreto, se trata de una metodología, una forma aceptada de medir el grado de madurez de una tecnología.

- TRL 1: Investigación básica.
- TRL 2: Formulación de la tecnología.
- TRL 3: Investigación aplicada. Prueba de concepto.



- TRL 4: Desarrollo a pequeña escala (laboratorio).
 - TRL 5: Desarrollo a escala real.
 - TRL 6: Sistema/prototipo validado en entorno simulado.
 - TRL 7: Sistema/prototipo validado en entorno real.
 - TRL 8: Primer sistema/prototipo comercial.
 - TRL 9: Aplicación comercial.
- *Alistamiento tecnológico:* Establece el nivel de madurez o alistamiento del desarrollo, utilizando para ello el Technology Readiness Level (TRL). El TRL sirve para identificar la correspondencia de las actividades de I+D+i con las diferentes etapas del desarrollo tecnológico.
 - *Tecnologías convergentes o convergencia tecnológica:* Para la presente convocatoria, el término convergencia hace alusión a la aplicación de las TIC, apoyadas de acuerdo con lo establecido en el numeral 4 de los términos de referencia, como complemento de biotecnologías o para el procesamiento de los datos que se obtengan a partir de la implementación de estas.

las TIC y la Biotecnología son consideradas tecnologías de las Industrias 4.0, de acuerdo con la siguiente definición.

La nueva revolución tecnológica, que también se ha denominado industria 4.0, es entendida como una transformación social y técnica fruto de la convergencia de varias tecnologías. Tal convergencia se entiende como “la combinación sinérgica de cuatro campos de ciencia y tecnología –nano, bio, info y cogno” (Montenegro, Hernández, Chavarro, Vélez, Tovar, Niño & Olaya, 2018)

- *Transferencia de tecnología:* Se entiende como el proceso mediante el cual una entidad desarrolladora de una tecnología y su conocimiento asociado, la entrega parcial o totalmente a una entidad receptora, que adquiere los derechos de explotación económica y comercial de la tecnología, y los derechos de propiedad intelectual (en caso de que aplique). En un sentido estricto, se refiere al proceso de comercialización, mediante el cual una entidad desarrolladora (Universidad, Centro de Desarrollo Tecnológico, entre otras) que no tiene capacidad comercial, entrega una tecnología a una empresa con capacidad o visión de emplear la tecnología con la finalidad de incursionar en el mercado.
- *Licenciamiento:* Consiste en la cesión de los derechos de propiedad de una tecnología, que son entregados por el desarrollador tecnológico a un receptor tecnológico quien se encargará de su comercialización o implementación, bien sea directamente la tecnología, sus productos o servicios derivados, o la implementación en su empresa o planta industrial cuando se trata de una biotecnología de proceso.



- *Spin-off*: Consiste en la creación de una nueva empresa o unidad de negocio generada por la entidad desarrolladora de la tecnología. Esta nueva empresa o unidad de negocio se encargará de comercializar la tecnología o productos, procesos y/o servicios tecnológicos que se deriven de ésta.
- *Validación Pre-comercial*: Consiste en la construcción de un prototipo funcional del producto, evaluado en condiciones reales de operación a escala piloto. Adicionalmente, se logra la validación por parte de usuarios o clientes finales, sobre los que se realizan pruebas suficientes para verificar los beneficios y aspectos a mejorar del producto o sus aplicaciones derivadas, de tal forma que pueda lograrse su efectivo ingreso al mercado.
- *Validación comercial*: Consiste en la realización de una mejora y/o escalamiento del prototipo inicial de la tecnología, para someterlo a pruebas en un contexto real de operación comercial. Adicionalmente, se realizan todas las actividades requeridas para lograr la puesta en mercado del producto.

CONTENIDO DE LAS PROPUESTAS.

El componente científico-técnico del proyecto tendrá los siguientes componentes:

- *Título del proyecto.*
- *Investigador principal y coinvestigadores.*
- *Conformación del equipo de investigación:* Colocar el nombre y código, registrado en el GrupLac, del o de los grupos de investigación. Al igual que el nombre de los demás integrantes que conforman el equipo de trabajo. Se debe incluir el tiempo de dedicación y funciones en el marco del proyecto.
- *Antecedentes técnicos:* Antecedentes y resultados previos del equipo de investigación y desarrollo solicitante en la temática específica del proyecto: Incluir título(s) y código de identificación del o los proyecto(s) financiado(s) con recursos públicos o privados que dieron lugar a los resultados previos, indicando la fuente de recursos; resultados previos asociados a la tecnología objeto del proyecto actual. Presentar evidencias de estados previos del prototipo y pruebas relacionadas.
- *Foco al que se aplica de acuerdo con el numeral 4 de los términos de referencia:* Especificar en cuál de las temáticas definidas por la convocatoria está enmarcado el proyecto.



- *Tecnología a la cual apunta el proyecto* (TIC, Biotecnología, Tecnología Convergente).
- *Resumen ejecutivo*: Información mínima necesaria para comunicar de manera precisa los contenidos y alcances del proyecto.
- *Palabras Clave*: Incluir máximo seis (6) palabras clave que describan el objeto del proyecto.
- *Planteamiento del Problema*: Delimitación clara y precisa del objeto de la investigación que se realiza por medio de una pregunta.
- *Presentación de la tecnología*: De acuerdo con el anexo 5.
- *Justificación*: Factores que hacen necesario y pertinente la realización del proyecto.
- *Estado del arte*: Revisión actual de la temática en el contexto nacional e internacional, avances, desarrollos y tendencias, en cuya elaboración se deberán tener en cuenta estudios de prospectiva y vigilancia tecnológica. Estudio sobre el estado del arte y de la técnica en relación con la tecnología que será objeto de evaluación pre-comercial o comercial.
- *Objetivos*:
 - **Objetivo General**: Enunciado que define de manera concreta el planteamiento del problema o necesidad y se inicia con un verbo en modo infinitivo, es medible, alcanzable y conlleva a una meta.
 - **Objetivos Específicos**: Enunciados que dan cuenta de la secuencia lógica para alcanzar el objetivo general del proyecto. No debe confundirse con las actividades propuestas para dar alcance a los objetivos (ej. Tomar muestras en diferentes localidades de estudio); ni con el alcance de los productos esperados (ej. Formar un estudiante de maestría).
- *Metodología*: Exposición en forma organizada y precisa de cómo se desarrollará y alcanzará el objetivo general y cada uno de los objetivos específicos del proyecto, presentando los componentes del mismo y las actividades para el logro de estos. Plan de trabajo del proceso de validación pre-comercial: Indicar herramientas conceptuales y metodológicas que se usarán para la transferencia tecnológica y de conocimiento entre la entidad ejecutora – beneficiaria y la entidad Colaboradora-Co-ejecutora.
- *Resultados esperados*: Conocimiento generado en el cumplimiento de cada uno de los objetivos. Hitos técnicos y comerciales.



- **Carácter Novedoso del Proyecto:** En relación con el aporte al desarrollo de innovaciones de sistemas, productos, procesos o servicios, así como al mejoramiento significativo de los mismos. Este deberá estar sustentado en el estado del arte.
- **Productos esperados:** Evidencian el logro en cuanto a generación de nuevo conocimiento, fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas, y apropiación social del conocimiento, incluir indicadores verificables y medibles acordes con los objetivos y alcance del proyecto. Es fundamental que dichos productos se ajusten a la normatividad técnica existente y a los TRL propuestos para la convocatoria.
- **Trayectoria del equipo de investigación:** Incluir el estado actual de investigación y desarrollo del equipo que conforma la propuesta, así como las perspectivas de investigación dentro de la temática enmarcada en el proyecto propuesto. Presentación del equipo de trabajo involucrado en el proyecto, indicando áreas de trabajo y responsabilidades.
- **Impactos potenciales:** Identificar los impactos potenciales de los resultados del proyecto en la economía nacional y/o regional, sobre el medio ambiente y la sociedad, sobre el acceso a nuevos mercados nacionales o internacionales y con respecto a los ODS propuestos. También, se deben mostrar los aportes al desarrollo de capacidades en la región del país en la cual se desarrollará el proyecto. En particular, en el aspecto del mercado potencial se debe allegar información en los siguientes aspectos:
 - Evidencia del potencial del mercado a explotar más allá del proyecto.
 - Ventaja competitiva de la tecnología a validar con respecto a otras tecnologías existentes en el mercado.
 - Mercados potenciales (nacionales e internacionales).
 - Conocimiento de los riesgos técnicos y comerciales.
 - Estrategia de propiedad intelectual.
 - Potencial de atraer inversión de fuentes diferentes a Colciencias.
 - Potencial de crecimiento de las tecnologías indicando sectores de aplicación, oportunidades de expansión, tamaño del mercado, barreras de entrada al mercado y estrategia de comercialización, así como aportes al desarrollo de capacidades en la región del país en la cual se desarrollará el proyecto.
- **Posibles evaluadores:** Identificar nombre y coordenadas de contacto de expertos en la temática de investigación a nivel nacional e internacional.



- **Cronograma:** Distribución de actividades a lo largo del tiempo de ejecución del proyecto. Asociar a cada actividad el o los objetivos (numerados) relacionados con estos.
- **Bibliografía:** Fuentes bibliográficas empleadas en cada uno de los ítems del proyecto. Se hará referencia únicamente a aquellas fuentes empleadas en el suministro de la información del respectivo proyecto. No se incluirán referencias que no se citen. Las citas, en cada uno de los campos del formulario, se harán empleando el número de la referencia dentro de paréntesis cuadrados (p. ej. [1]).

Nota: Se deberá aportar toda la información necesaria para la evaluación del proyecto con base en los criterios establecidos en el numeral 11: CRITERIOS DE EVALUACIÓN, de los términos de referencia de la convocatoria.

El componente presupuestal tendrá los siguientes ítems:

- **Equipos:** Aquellos necesarios para el desarrollo del proyecto, los cuales pueden ser adquiridos a cualquier título. La financiación para compra de equipos nuevos deberá estar sustentada en la estricta necesidad de los mismos para el desarrollo del proyecto.
- **Materiales e Insumos:** Adquisición de insumos, bienes fungibles y demás elementos necesarios para el desarrollo de algunas actividades previstas. Deben presentarse a manera de listado detallado agrupado por categorías sobre las cuales debe hacerse una justificación de su necesidad y cantidad (Ej. consumibles, reactivos, herramientas, elementos de protección, controles e instrumentación accesorio, material biológico, audiovisual, de laboratorio y de campo, etc).
- **Bibliografía:** Adquisición de libros, revistas, artículos, suscripciones o acceso a bases de datos especializadas, que sean estrictamente necesarias para una ejecución exitosa del proyecto.
- **Servicios técnicos:** Contrataciones que se hacen para la prestación de servicios especializados y cuya necesidad esté suficientemente justificada, por ejemplo: ensayos, pruebas, análisis de laboratorio y caracterizaciones, etc. Estos no deben incluirse en los gastos de personal.
- **Adecuación de infraestructura:** Gastos destinados a adecuar laboratorios, parcelas y plantas piloto, por un valor que no supere el 10% del valor del proyecto. (no se reconoce la adecuación de oficinas, reordenamientos de “lay out” de la planta o distribución de planta, muebles de oficina, estantería entre otros).
- **Software:** Adquisición de licencias de software especializado para las actividades de CTel propias del desarrollo del proyecto. Su necesidad y cantidad debe soportarse en justificaciones técnicas detalladas. No se considerará financiable dentro de este rubro



software de uso cotidiano, como por ejemplo procesadores de texto, hojas electrónicas o sistemas operativos.

- **Salidas de campo:** Costos asociados al levantamiento de información en campo, desde fuentes primarias o secundarias, para la consecución de los objetivos del proyecto.
- **Viajes:** Se refiere a los gastos de transporte (pasajes nacionales e internacionales) y viáticos relacionados con las actividades propuestas en el componente científico-técnico del proyecto (capacitaciones, estancias cortas en instituciones académicas nacionales o extranjeras, presentación de ponencias en eventos especializados, etc.) y que son estrictamente necesarios para la ejecución exitosa del proyecto y la generación de productos y resultados.
- **Vinculación de Joven Investigador o innovador**
- **Eventos académicos:** Gastos ocasionados por la organización y divulgación de eventos (paneles, simposios, talleres, seminarios, congresos, ferias de CTel, etc.) que permitan retroalimentar o presentar productos y resultados del proyecto.
- **Publicaciones:** Costos de publicación de artículos científicos en revistas indexadas con un alto factor de impacto. Costos asociados a la publicación de libros, manuales, videos, cartillas, posters, etc. que presenten los resultados del Programa y sirvan como estrategia de divulgación o apropiación social de los resultados de la investigación.
- **Seguimiento y Evaluación:** Corresponde al 5% de la sumatoria de los rubros con cargo a Colciencias, incluido el rubro de Gastos de operación. Los recursos de este rubro se destinarán a las actividades de seguimiento y evaluación de la ejecución del proyecto por parte de COLCIENCIAS y no será desembolsado.
- **Administración:** Incluye los salarios del personal administrativo, materiales y suministros de oficina y demás servicios generales necesarios. Se reconoce hasta el 10% del monto solicitado a Colciencias, sin incluir el rubro de seguimiento y evaluación.
- **Personal Científico:** El componente de Recursos humanos para actividades de CTel como: a). Personal con formación científica y técnica, que cuenta con título profesional y/o de posgrado (maestría, doctorado), y vinculación de postdoctorados que estarán a cargo de las actividades investigativas propias de la ejecución del proyecto según el planteamiento científico-técnico. b). Personal con formación en carreras técnicas y tecnológicas con capacidades para apoyar la ejecución de actividades de CTel.
- **Costos de registros y certificaciones:** Estrictamente necesarios para la comercialización de la tecnología.
- **Gastos de propiedad intelectual.**



- **Asistencia técnica y acompañamiento técnico** que sean necesarios para lograr la transferencia efectiva de conocimiento asociado al uso y aplicación de la tecnología, o necesarios para desarrollar alguna de las siguientes actividades:
 1. Desarrollo del prototipo, semiescalado o escalado industrial en las instalaciones de la entidad ejecutora-beneficiaria (receptora de la tecnología).
 2. Asesorías técnicas o jurídicas relacionadas con aspectos de propiedad intelectual y negociación tecnológica.
 3. Diseño de marca o imagen comercial del producto, proceso o servicio relacionado con la aplicación de la tecnología a escalar o transferir.
 4. Diseño o validación del modelo de negocio o escalamiento productivo y comercial.
 5. Desarrollo del modelo de comercialización, de ventas o de crecimiento del negocio.
 6. Valoración económica de las tecnologías expresamente en términos monetarios.

Deberán tenerse en cuenta los siguientes lineamientos:

- a. No serán financiados con recursos de COLCIENCIAS, honorarios o bonificaciones especiales a personal de nómina de tiempo completo de entidades públicas o privadas. No obstante, estas sí pueden ser financiadas con recursos de contrapartida.
- b. Personal que sea beneficiario del programa de “Doctorados de COLCIENCIAS” podrá ser vinculado a las actividades investigativas previstas para la ejecución del proyecto, pero en ningún caso podrá ser financiado al mismo tiempo con los recursos provenientes de COLCIENCIAS asignados al proyecto. Los estudiantes de doctorado que se vinculen a las actividades del proyecto podrán recibir incrementos al monto previsto para su beca, pero únicamente con recursos de contrapartida de la entidad que lo presente.

No serán financiados con recursos de la convocatoria: Derechos académicos y de matrícula del personal. Construcciones, mantenimiento de equipos e infraestructura, imprevistos, seguros, adquisición de vehículos, mobiliario de oficina y membresías a sociedades científicas. Costos fijos de operación institucional (como arrendamientos y servicios públicos). Salarios y prestaciones. Impuestos y aranceles tales como gravamen a los movimientos financieros generados por las transacciones de los recursos de cofinanciación entregados. Impuesto al valor agregado – IVA generado por la adquisición de bienes y servicios cofinanciados. Pago de pasivos, pago de dividendos y aumento del capital social de las empresas. Estudios que no estén asociados al desarrollo del proyecto. Adquisición de materia prima, maquinaria y equipo que no sea determinante para el proyecto. Gastos de legalización del contrato. Los demás que no estén especificados como rubros financiables en el presente documento.



Tabla 1. Ejemplo de cómo establecer el presupuesto en el proyecto de investigación

-	A	B	C	D
2	Rubros	Financiado	Contrapartida Ejecutora(s)*	Total
3	EQUIPOS	30.000.000		30.000.000
4	BIBLIOGRAFIA			
5	PERSONAL CIENTÍFICO	60.000.000	60.000.000	120.000.000
6	MATERIALES E INSUMOS	50.000.000		50.000.000
7	SERVICIOS TÉCNICOS	12.500.000		12.500.000
8	VIAJES	10.000.000		10.000.000
9	SALIDAS DE CAMPO			
10	EVENTOS ACADEMICOS			
11	PUBLICACIONES Y PATENTES	10.660.173		10.660.173
12	SOFTWARE			
13	ADMINISTRACION (Hasta el 10% del valor obtenido de la sumatoria de todos los rubros, menos seguimiento y evaluación)	17.316.017		17.316.017
14	TOTAL, DESEMBOLSADO POR COLCIENCIAS	190.476.190 =SUMA (B3:B13)		190.476.190
15	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN (5% de la sumatoria de los rubros con cargo a Colciencias)	9.523.810 =B14*0,05		9.523.810
16	VALOR TOTAL DEL PROYECTO	200.000.000 =SUMA (B14:B15)	85.700.000	285.700.000

*mínimo el 30%, de acuerdo al porcentaje establecido en la modalidad de presentación del proyecto