



INVITACIÓN A PRESENTAR PROPUESTA PARA ACTIVIDADES DE CTEI

PARA: Alianzas lideradas por Grupos de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación reconocidos o categorizados por parte de Minciencias en la convocatoria 833 de 2018, avalados por una institución legalmente constituida en Colombia y empresas del sector productivo de hidrocarburos en Colombia, con experiencia en Recobro Mejorado de Hidrocarburos y/o temáticas afines (remítase al Dirigido A)

ASUNTO: Invitación a presentar propuestas para ejecución de proyectos I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados mediante estimulación térmica a través del proceso de pirólisis in situ combinado con nanotecnología en los campos colombianos

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – en adelante Minciencias, actuando como Fideicomitente del Fondo Nacional para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Fondo Francisco José de Caldas, y la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, en el marco del Convenio 735 de 2018, se permiten solicitar la presentación de propuestas, para la ejecución de un proyecto de I+D en la línea estratégica de aumento del factor de recobro de hidrocarburos.

Esta invitación contribuirá al cumplimiento del objetivo No. 2 del Plan Estratégico Institucional de MINCIENCIAS 2019-2022: “Fomentar la generación y uso del conocimiento científico y tecnológico para la consolidación de la sociedad del conocimiento”, a través del programa estratégico Apoyo al desarrollo de programas y proyectos de CTel, donde se enmarca esta iniciativa.

Mediante la presente invitación se pretende fortalecer el conocimiento científico y tecnológico en la temática del incremento del factor de recobro de hidrocarburos pesados y extrapesados para campos colombianos, a través del desarrollo de un proyectos de I+D que promuevan tanto la incorporación de nuevo conocimiento científico y tecnológico en dicha temática, como la transferencia de tecnología, especialmente en procesos de estimulación térmica con procesos de pirólisis in situ en conjunto con nanotecnología, esperando contar con soluciones tecnológicas enmarcadas en TRL nivel 4.

Se opta por una invitación a presentar propuestas y no otro mecanismo debido a que es posible contabilizar e identificar a los posibles proponentes. En las bases de datos de MINCIENCIAS se tienen identificados a la fecha, alrededor de 10 grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación reconocidos en la convocatoria 833 de 2018, que cuentan con experiencia y trayectoria en las temáticas de recobro mejorado de hidrocarburos, acordes con la invitación.

1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - MINCIENCIAS, como rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), es el encargado de formular la política pública de Ciencia, Tecnología e Innovación – CTel del Estado Colombiano y de direccionar, articular y fomentar el desarrollo científico, el desarrollo tecnológico y la innovación en el país. En su ejercicio de promoción y fomento de la CTel busca por un lado consolidar comunidades científicas en las distintas áreas del conocimiento y al mismo tiempo propiciar la transferencia del conocimiento para aportar activamente al desarrollo económico y social del país.

La presente invitación está alineada con las funciones del Viceministerio de Conocimiento, Innovación y Productividad del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación relacionadas con “liderar el diseño e implementación de los instrumentos y mecanismos para la ejecución de planes, programas y actividades para la generación y uso del conocimiento, desarrollo tecnológico, innovación y productividad, de manera articulada entre la Universidad, Empresa, Estado y Sociedad”, y la de “Impartir lineamientos para impulsar el desarrollo de actividades orientadas a la generación de conocimiento en las diferentes áreas del saber, así como para la Investigación + Desarrollo+ innovación (I+D+i), que faciliten la identificación de oportunidades y la solución de problemas nacionales y regionales del sector productivo y social”.

Av. Calle 26 # 57- 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia
www.minciencias.gov.co



Por su parte, la Agencia Nacional de Hidrocarburos en su condición de administrador integral de las reservas de hidrocarburos de propiedad de la Nación, y en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 4173 de 2011 en sus artículos 3 y 4 al referirse a los objetivos y funciones de la ANH, los que señalan la necesidad de promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos de la Nación y de apoyar al Ministerio de Minas y Energía en la elaboración de la política sectorial de hidrocarburos, para lo cual, prevé entre otros instrumentos, la función de estructurar estudios e investigaciones en las áreas de geología y geofísica entre otras, que permitan la generación de nuevos conocimientos con miras a planear y optimizar el aprovechamiento del recurso hidrocarburífero, para así generar interés exploratorio y de inversión en el país.

Uno de los principales retos que enfrenta la política petrolera en Colombia, es mejorar la eficiencia del factor de recobro, permitiendo mediante esto, incrementar la producción teniendo en cuenta las situaciones actuales a nivel mundial. Esta tarea es básica para proveer los recursos en el corto y mediano plazo que permitan soportar el marco fiscal para el país. El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” establece en el apartado *Seguridad energética para el desarrollo productivo*, en su segundo objetivo, Consolidar la cadena energética, el aumentar reservas y producción de los hidrocarburos, a través de la incentivación de la reactivación de actividades de exploración y producción de yacimientos convencionales, incluyendo el uso de métodos de recobro mejorado. Se buscará que el sector innove en el uso de técnicas para la exploración y producción del recurso, especialmente las relacionadas con el mejoramiento del factor de recobro.

La presente invitación también se relaciona con los resultados de la Misión de Sabios 2019, donde se destaca a la energía como vital para el desarrollo de la sociedad, por lo que asegurar un suministro sostenible es fundamental para la evaluación de los sistemas socio-económicos. Por lo tanto, se debe procurar el progreso en el desarrollo, apropiación y escalamientos de nuevas tecnologías en sus procesos de generación, procurando una diversificación de la matriz energética del país, pero también consolidando los recursos convencionales. A través de la ciencia y la tecnología se podrán mejorar los procesos involucrados en su generación, conversión y uso final, tanto de los recursos energéticos renovables como de los renovables disponibles.

La actual demanda de combustibles fósiles y la reducción de la producción de hidrocarburos de yacimientos convencionales, ha estimulado la explotación de los yacimientos con crudos pesados (CP) y extra pesados (CEP) que anteriormente no resultaban rentables desde el punto de vista económico. En Colombia, los estudios geológicos de las cuencas sedimentarias han demostrado que existe un potencial importante de este tipo de yacimientos, que extenderían la suficiencia energética. Sin embargo, la exploración de nuevas técnicas y metodologías de producción trae consigo desafíos asociados a análisis de riesgos y a la economía de los recursos.

A fin de promover la articulación entre actores y el fortalecimiento de capacidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, MINCIENCIAS (antes Colciencias) suscribió con la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH el convenio No. 735 de 2018, el cual tiene por objeto “Aunar esfuerzos técnicos, humanos y financieros para apoyar la investigación, el desarrollo experimental y la innovación, con el propósito de incrementar el factor de recobro de hidrocarburos, considerando las condiciones de nuestro territorio”. En tal sentido, con la presente invitación se busca dar cumplimiento a dicho propósito.

En tal sentido, se plantea el aumento del recobro de hidrocarburos en yacimientos existentes, la cual puede ser implementada en el corto plazo y donde se aplican diferentes tecnologías dependientes de las características de las rocas y la calidad de los fluidos que conforman los yacimientos productores. Cabe mencionar que el petróleo recuperado a la fecha en el país es del 16% y el factor de recobro con desarrollos actuales es del 21%. Con la meta de incrementar el factor de recobro inicialmente a 26% y luego al 30% se añadirían de 2.500 a 5.000 millones de barriles de reservas probadas del país, que hoy son de 1.782 millones de barriles, de ahí la relevancia de la temática contemplada conforme a información oficial del año 2018. Como alternativas se han aplicado diferentes técnicas, siendo la aplicación de nanotecnología una buena prospectiva aplicable tanto en yacimientos de CP y CEP, para el mejoramiento de propiedades reológicas, movilidad, humectabilidad, entre otras (Ko and Huh, 2019; Yekeen et al., 2019). También, se han propuesto varios métodos pilotos para el recobro de hidrocarburos “In-situ” con positiva prospectiva de éxito, las cuales involucran calentamiento volumétrico, selectivo, rápido y controlado (Burnham et al., 2010; Ryan et al., 2010; Symington et al., 2010).



A nivel de investigaciones de tipo fundamental, la estimulación térmica mediante microondas ha sido documentada con resultados prometedores relacionados al rendimiento (El harfi et al., 2000; Neto et al., 2014; Yang et al., 2017); sin embargo, aún existen desafíos e incertidumbre, relacionados con la heterogeneidad en el contenido de agua de formación en la región cercana al pozo y sus efectos sobre el control térmico (altos gradientes térmicos). Carrizales et al. (Carrizales et al., 2010), exploraron mediante modelamiento y simulación en COMSOL, el mejoramiento de recobro de CP a través del calentamiento electromagnético, con resultados positivos y aún pendientes de validación experimental. Sin embargo, es importante tener en consideración que existen otros aspectos (control térmico, cinético-molecular, catálisis, cracking entre otros) que aún no son bien comprendidos.

En este sentido, es del interés de la ANH y MINCIENCIAS financiar un proyecto de investigación en la temática de estimulación térmica a través del proceso de pirólisis in situ, en combinación con el aprovechamiento de las propiedades demostradas de las nanopartículas, con propiedades catalíticas y ferromagnéticas, a fin de disminuir la severidad térmica, mejorar propiedades de yacimiento y controlar el proceso de calentamiento, de tal forma que con un piloto a escala laboratorio, se logró hacer una aproximación factible que conduzca a implementar en campo una aplicación de un modelo piloto que conduzca a aumentar los barriles de petróleo en superficie, con sustentabilidad técnica, económica y ambiental.

Finalmente, esta invitación responde a las siguientes causales de CTel del Decreto 591 de 1991 artículo 2, en los siguientes numerales:

- Numeral 1. “Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos y conformación de redes de investigación e información”, toda vez que se financiarán proyectos de I+D presentados con alianza, y que tendrán como resultado productos de generación de conocimiento y desarrollo tecnológico.
- Numeral 4. “Proyectos de innovación que incorporen tecnología, creación, generación, apropiación y adaptación de la misma, así como la creación y el apoyo a incubadoras de empresas, a parques tecnológicos y a empresas de base tecnológica”, toda vez que los proyectos desarrollados en su componente tecnológico tendrán en cuenta actividades y resultados que involucran la incorporación, creación, generación, apropiación y adaptación de tecnologías para el aumento del factor de recobro de hidrocarburos.
- Numeral 5. “Transferencia tecnológica que comprende la negociación, apropiación, desagregación, asimilación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías nacionales o extranjeras”, toda vez, que la realización de algunas actividades de los proyectos de I+D necesitarán determinar componentes de desagregación y negociación tecnológica en cuanto a la adquisición y desarrollo de equipos y personal calificado para este tipo de proyectos. Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados obtenidos, deben ser apropiados y asimilados tanto por los investigadores como los usuarios finales de los resultados del proceso de I+D.
- Numeral 6. “Cooperación científica y tecnológica nacional e internacional”, toda vez que el “dirigido a” de la invitación permite la consolidación de alianzas nacionales e internacionales para garantizar la complementariedad de recursos y conocimientos que den respuesta a los objetivos planteados en el proyecto.

2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

2.1 Objetivo general

Fortalecer el conocimiento científico y tecnológico en la temática del incremento del factor de Recobro de Hidrocarburos pesados y extrapesados para Campos Colombianos, a través del desarrollo de proyectos de I+D enfocados a la implementación de alternativas tecnológicas de estimulación térmica con procesos de pirólisis in situ en combinación con nanotecnología.



2.2 Objetivos específicos

- 2.2.1 Fortalecer el conocimiento científico y tecnológico en el desarrollo de metodologías de recobro térmico novedosas en crudos pesados y extrapesados, no oxidativos y no probadas en pilotos y/o campo.
- 2.2.2 Contribuir a la consolidación de la cadena energética en Colombia a través de metodologías que conduzcan al incremento de reservas y su consabida producción de barriles en superficie.
- 2.2.3 Incrementar la producción científica de alto impacto, así como la formación de recurso humano a nivel de semilleros, pregrado, joven investigador, maestría y doctorado con énfasis en recobro mejorado.
- 2.2.4 Establecer la conformación de alianzas entre grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación reconocidos en la convocatoria 883 de 2018 de MINCIENCIAS y empresas del sector productivo de hidrocarburos en Colombia, así como opcionalmente con otros grupos y/o centros de investigación, para brindar respuesta a las necesidades científicas y tecnológicas de las áreas petroleras en Colombia, contribuyendo con la competitividad y sostenibilidad del país.
- 2.2.5 Fortalecer el desarrollo de infraestructura investigativa útil para optimizar las técnicas del incremento de factor de recobro para crudos pesados y extrapesados.
- 2.2.6 Promover la capacitación técnica de los profesionales del sector petrolero y la transferencia de tecnología a los funcionarios de la ANH y demás empresas del sector público relacionadas en temas específicos de recobro mejorado con énfasis en procesos térmicos no oxidativos e innovadores.
- 2.2.7 Realizar prototipos de laboratorio que incluyan las tecnologías desarrolladas en este proyecto, con alianzas entre universidades, grupo y/o centros de investigación y permitiendo que en el mediano plazo desarrollen pilotos de campo que promuevan la incubación de empresas, que desarrollen productos y servicios satisfactorios aplicables a las tecnologías EOR (Recuperación mejorada de petróleo, sigla en inglés).
- 2.2.8 Mejorar el conocimiento de recobro mejorado térmico de los crudos pesados y extrapesados con técnicas innovadoras no aplicadas hasta el momento, con futura aplicación en el campo.

3. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

3.1 DIRIGIDO A

Alianzas lideradas por Grupos de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación reconocidos o categorizados por parte de Minciencias en la convocatoria 833 de 2018, avalados por una institución legalmente constituida en Colombia y empresas del sector productivo de hidrocarburos en Colombia con experiencia en Recobro Mejorado de Hidrocarburos y/o temáticas afines.

El Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación de la entidad ejecutora debe contar con experiencia comprobable mínima de un año (Anexo 5) en proyectos relacionados con tecnologías de recobro mejorado de hidrocarburos y/o temáticas afines.

Una vez establecida la alianza se podrán vincular otro tipo de actor (en calidad de co-ejecutor(es)) como:

- Grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación reconocidos o categorizados por parte de Minciencias en la convocatoria 833 de 2018, avalados por una institución legalmente constituida en Colombia.
- Centros e Institutos de Investigación y Desarrollo Tecnológico o de Innovación autónomo
- Otras empresas del sector productivo de hidrocarburos

Notas:

1. Podrán participar Universidades y Centros de Investigación Internacionales, que cuenten con experiencia comprobada en la temática. En dicho caso, estas entidades podrán relacionarse únicamente como Co-Ejecutoras.
2. En el caso que participen en la alianza (opcional) Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico o de Innovación autónomo, con reconocimiento de Minciencias en la convocatoria 833 de 2018, estos no están obligados a realizar aporte de contrapartida, de conformidad con la Resolución 1473 de 2016 que adopta la Política de Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTel, según numeral 8.2.2.



3.2 REQUISITOS

- 3.2.1 Cumplir con el DIRIGIDO A.
- 3.2.2 Inscribir el proyecto en el Sistema Integrado de Gestión de Proyectos – SIGP.
- 3.2.3 Diligenciar o actualizar la hoja de vida de cada uno de los investigadores y coinvestigadores, en el aplicativo CvLAC. Para el caso de investigadores internacionales, se deberán incluir sus hojas de vida dentro de la documentación a presentar con la propuesta, en el campo del aplicativo habilitado para esto.
- 3.2.4 Para el caso de coinvestigadores que pertenezcan a las empresas de la alianza, se solicita adjuntar en la plataforma SIGP, las hojas de vida, donde se debe evidenciar la vinculación de este personal a la empresa correspondiente.
- 3.2.5 Presentar la Carta unificada de aval y compromiso institucional debidamente diligenciada y firmada por los Representantes legales de las entidades nacionales participantes o quien haga sus veces, siempre y cuando se anexe el documento que los faculte (Anexo 2). La cual debe evidenciar lo registrado en el formulario SIGP, que debe corresponder a una contrapartida en dinero o en especie mínima del 30% del costo total del proyecto.
- 3.2.6 El investigador principal del proyecto debe estar adscrito al grupo de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación proponente, reconocido por MINCIENCIAS en la convocatoria 883 de 2018, y contar con trayectoria demostrada en la temática (Diligenciar Formato del Anexo 4 debidamente firmado).
- 3.2.7 Presentar el aval del Comité de Ética/Bioética nacional donde especifique claramente que la propuesta ha sido revisada y avalada en sus componentes éticos e instrumentos a emplear, cuando aplique, es decir para aquellos proyectos que empleen 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. Adicionalmente, se debe anexar a este aval, el acto administrativo que soporta la conformación del Comité de ética que lo expide. En caso de que la institución que presenta la propuesta no cuente con un Comité de ética, podrá solicitar este aval ante otra entidad nacional que cuente con este Comité.
- 3.2.8 Cada miembro del personal científico, deben diligenciar y firmar el “FORMATO DE EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PERSONAL”, que se encuentra en el Anexo 4.
- 3.2.9 Para comprobar la experiencia mínima de un año del proponente en proyectos relacionados con tecnologías de recobro mejorado de hidrocarburos y/o temáticas afines, se debe diligenciar el Anexo 5.
- 3.2.10 Se aceptarán únicamente los proyectos que se presenten a través del formulario en línea del Sistema Integrado de Gestión de Proyectos – SIGP con toda la información solicitada en la presente invitación

3.3 DURACIÓN Y FINANCIACIÓN

El término de duración del proyecto a financiar será de hasta **VEINTICUATRO (24)** meses

El monto solicitado en la propuesta no podrá exceder de **TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA MILLONES SEISCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA PESOS (\$3.470.624.330) M/CTE**, de acuerdo con el Certificado de Disponibilidad de Recursos - CDR Global No. 15635 de 2020.

MINCIENCIAS y la ANH a través del Fondo Francisco José de Caldas – FFJC financiarán como máximo el 70% del valor total del proyecto. Las entidades proponentes deberán aportar en contrapartida recursos por mínimo el 30% del valor total del proyecto, los cuales pueden ser en especie o dinero.

El desembolso de los recursos se realizará de la siguiente manera: 50 % contra entrega y aprobación del plan operativo del proyecto¹, 25 % contra entrega a satisfacción del primer informe de avance y 25 % contra entrega a

¹ El plan debe incluir un plan de divulgación para actores del sector de hidrocarburos, el cual debe ser ejecutado por los miembros del grupo, incluyendo los estudiantes de maestría y doctorado vinculados al proyecto.



satisfacción del segundo informe de avance.

Nota: De no presentarse ninguna propuesta que pueda ser declarada financiable, la invitación se declarará desierta.

3.4 RESULTADOS ESPERADOS

- Estudio sobre la efectividad de un método de recobro térmico (Inducción magnética) en yacimiento de crudo pesado.
- Desarrollo de un prototipo de herramienta a nivel de laboratorio para aplicar inducción magnética en un núcleo saturado de hidrocarburos.
- Nivel de madurez tecnológica que permita su posible aplicación de piloto en campo. Mínimo TRL 4.
- Consolidación de laboratorio especializado para hacer evaluación de crudo pesado en dinámicas térmicas.
- Consolidación de la formación del grupo investigador en recobro mejorado y térmico para dar soporte a la industria petrolera.
- Establecer esquemas de desarrollo empresarial y gerencial en las técnicas investigadas, apoyando la región.

Nota: En el Anexo 1 se detalla el alcance esperado de esta invitación y las especificaciones técnicas.

3.5 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS, TECNOLÓGICOS, HUMANOS

La información de su propuesta deberá contener como mínimo la siguiente información, la cual se detalla en el Anexo 3.

3.5.1 Componente científico-técnico de la propuesta

- Título del proyecto.
- Lugar de ejecución.
- Duración.
- Investigador principal y coinvestigadores.
- Conformación del equipo de investigación.
- Nivel de TRL inicial
- Nivel de TRL esperado al final del proyecto.
- Resumen ejecutivo.
- Antecedentes y resultados previos del equipo de investigación. Esta información debe ser diligenciada por cada uno de los integrantes del equipo, en el formato disponible en el Anexo 4. Para el caso de la empresa, debe diligenciarse el formato disponible en el Anexo 5.
- Palabras clave.
- Planteamiento del problema y de la pregunta de investigación.
- Estado del arte.
- Objetivos (general y específicos).
- Metodología (destacando los roles y/o las actividades realizadas por cada una de las instituciones que componen la alianza).
- Resultados esperados de la investigación.
- Productos esperados en las categorías de generación y apropiación de nuevo conocimiento, así como los productos de formación de personal científico (Anexo 6).
- Plan de difusión de los resultados.
- Carácter novedoso del proyecto.
- Estrategia de transferencia de los resultados a los sectores productivos e institucional (ANH).
- Aplicación potencial de los resultados.
- Impacto Ambiental.
- Cronograma.
- Bibliografía.



3.5.2 Componente presupuestal

Los rubros financiables a través de la presente invitación son los siguientes:

- **Adquisición de equipos:** Aquellos necesarios para el desarrollo del programa/ proyecto, los cuales pueden ser adquiridos a cualquier título. La financiación para compra de equipos nuevos deberá estar sustentada en la estricta necesidad de estos para el desarrollo del proyecto.
- **Materiales e insumos:** Adquisición de materiales, 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 accesoria, 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.
- **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; o requeridas para el desarrollo de pruebas piloto.
- **Movilidad de investigación:** 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.
- **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.
- **Gastos de operación:** Incluye los salarios del personal administrativo, materiales y suministros de oficina y demás servicios generales necesarios. Se reconoce hasta el 7% del monto solicitado a MINCIENCIAS.
- **Personal científico:** El componente de Recursos humanos para actividades de CTel:
 - 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.
 - Personal con formación en carreras técnicas y tecnológicas con capacidades para apoyar la ejecución de actividades de CTel.
- **Asesoría Especializada:** Actividades científicas y/o tecnológicas nacionales o internacionales de corta duración, que son claves para el desarrollo del proyecto, llevadas a cabo por investigadores o profesionales con amplia experiencia en la temática. Se debe explicar en forma clara el objetivo de la asesoría y las diferentes tareas encomendadas con sus entregables.
- **Adecuación de infraestructura:** Gastos destinados a adecuar laboratorios, parcelas y plantas piloto, por un valor que no supere el 15% del valor solicitado a MINCIENCIAS. (no se reconoce la adecuación de oficinas, reordenamientos de “lay out” de la planta o distribución de planta, muebles de oficina, estantería entre otros).
- **Gastos de Propiedad Intelectual.** Costos tendientes a la obtención de nuevas creaciones (patentes, diseños industriales y otros) en Colombia y/o en el exterior. 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

Deberán tenerse en cuenta los siguientes lineamientos:

- a) El presupuesto para el pago de personal científico y de apoyo no podrá exceder el 40% del presupuesto total solicitado a Minciencias.
- b) No serán financiados con recursos de MINCIENCIAS, 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.
- c) Personal que sea beneficiario del programa “Jóvenes Investigadores de MINCIENCIAS” 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 MINCIENCIAS asignados al proyecto. Aquellos Jóvenes Investigadores que se vinculen a las actividades del proyecto, podrán recibir incrementos al monto previsto para su beca-pasantía, pero únicamente con recursos de contrapartida de la entidad que lo presente.
- d) Personal que sea beneficiario del programa de “Doctorados de MINCIENCIAS” 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 MINCIENCIAS 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.
- e) A través del rubro de personal, no se financiarán los derechos académicos y de matrícula del personal.
- f) No serán financiables con recursos de MINCIENCIAS, rubros presupuestales como: Construcciones, mantenimiento de equipos e infraestructura, imprevistos, seguros, adquisición de vehículos, mobiliario de oficina y membresías a sociedades científicas.
- g) Serán sometidas a evaluación únicamente tres (3) solicitudes de cambio de rubro durante el tiempo de ejecución del proyecto. Se aclara que cada solicitud puede incluir varios cambios de rubro, y serán autorizadas siempre y cuando no comprometan los resultados esperados.
- h) Todo cambio de rubro inferior al 30% del total del rubro de destino, NO requerirá autorización o aprobación de Minciencias. Por lo anterior, dichos cambios quedan sujetos a la autonomía del investigador principal y deben detallarse en los informes de avance y final financieros. Sin embargo, deberán ser informados a Minciencias. Cuando los cambios de rubro superen el 30%, se deberá pedir autorización a Minciencias.
- i) Al finalizar el periodo de ejecución de los proyectos los equipos serán propiedad de la entidad ejecutora quien no podrá ceder la titularidad o propiedades de los referidos equipos hasta que se cumpla el tiempo de vida útil de los mismos.

4. PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

- 4.1. Ingresar a la página web de MinCiencias (www.minciencias.gov.co).
- 4.2. Ingresar al menú ubicado en la parte superior de la página web – SCIENTI Y SIGP, donde se despliega Sistemas de Información- Plataforma SIGP, allí encontrará disponibles los diferentes formularios en línea para aplicar a las convocatorias/invitaciones de MinCiencias (<https://minciencias.gov.co/scienti>).
- 4.3. Hacer clic en la opción Formulario en línea para registro de entidades ubicado en la parte derecha, <https://plataformasigp.minciencias.gov.co:7003/Entidades/> En caso de haberla registrado previamente, continuar con el paso número 4.5.
- 4.4. Realizar el pre-registro de las entidades participantes en el proyecto con la información solicitada. MinCiencias en un periodo de 2 días hábiles remitirá a su correo electrónico de contacto las credenciales de acceso para el ingreso al sistema de registro de entidades, solo si la entidad fue avalada, de lo contrario el sistema enviará un correo informando que la entidad fue rechazada y la razón del rechazo. El pre-registro debe realizarse con un plazo máximo de cuatro (4) días hábiles antes del cierre de la invitación.



- 4.5. Ingresar al módulo de entidades con sus credenciales y registrar la información de la entidad ejecutora y co-ejecutoras del proyecto. En caso de encontrarse registradas las entidades en este sistema, no se requiere de un nuevo registro, sin embargo, podrá actualizar la información.
- 4.6. Una vez finalizado el registro de la entidad, Ingresar al link de Formulario de Proyectos y/o programas: <http://formulariosigp.minciencias.gov.co:7001/Gestion/>
- 4.7. Diligenciar la información solicitada por el formulario en línea para la presentación de los proyectos a la invitación. Para recibir las credenciales de acceso por correo electrónico deberá registrar como mínimo el título del proyecto, la entidad ejecutora, nombre de la invitación, y correo electrónico.
- 4.8. Debe adjuntar la totalidad de los documentos que soportan los requisitos. Si para un requisito requiere anexar más de un documento, guárdelos en una sola carpeta y adjúntela como archivo comprimido .ZIP o .RAR en el campo correspondiente al requisito. Si requiere cambiar algún archivo de los que previamente adjuntó, puede hacerlo examinando y adjuntando el documento deseado. Es importante resaltar que el tamaño de cada archivo anexado de cada uno de los requisitos, cuenta con una capacidad máxima de 3MB; para el requisito "Otros adjuntos" tiene una capacidad máxima de 10 MB.
- 4.9. Para validar, por favor hacer clic en el botón Validar, ubicado en la parte inferior del menú. Si la información registrada cumple con los criterios solicitados por la invitación, la validación será exitosa y se activará la opción de Enviar formulario, en caso contrario se mostrará en pantalla la información que no cumple con los criterios definidos en la invitación.
- 4.10. Una vez se oprime el botón de enviar formulario, el sistema registrará el proyecto y generará su respectivo código del proyecto.
- 4.11. Una vez haya sido enviado el proyecto, si la invitación se encuentra abierta el sistema le permite modificar el proyecto, oprimiendo el botón "Modificar Proyecto", para realizar los cambios que consideren. Al dar clic en la opción "Modificar Proyecto" que está en el menú se muestra una pantalla de confirmación con el siguiente mensaje "¿Está seguro de modificar el proyecto?", una vez confirme esta acción el proyecto ya no estará radicado en MinCiencias. **Para volver a radicarlo debe validar y enviar de nuevo el proyecto una vez lo haya modificado.** Cabe aclarar que si no lo vuelve a validar y enviar el proyecto a MinCiencias, este proyecto no quedará radicado oficialmente en MinCiencias y no seguirá a la etapa de revisión de requisitos, así cuente con la pantalla de evidencia de un envío anterior satisfactorio.
- 4.12. Para realizar seguimiento a la propuesta, deberá ingresar al formulario con el usuario y contraseña enviados mediante el correo electrónico al momento de registrar la propuesta en el sistema, y por el menú de requisitos podrá consultar las observaciones realizadas a los requisitos del proyecto, con el fin de que sean subsanadas por el proponente.

Notas:

- Se aceptarán únicamente las propuestas que se presenten a través del formulario en línea con toda la información solicitada en la presente invitación.
- No se tendrá en cuenta para el proceso de evaluación y selección, la información enviada en medios distintos al SIGP (correo postal, fax, correo electrónico otro), ni posterior a la fecha y hora límite establecida. Excepto cuando sea solicitado directamente por MinCiencias.
- Si requieren anexar documentación adicional del proyecto como: tablas, fórmulas, gráficas, anexos, cartas, etc., guárdelos en una sola carpeta y adjúntelas como archivo .ZIP o .RAR (archivo comprimido), en el requisito de Otros adjuntos. Si requieren cambiar algún archivo de los que previamente adjuntó, puede hacerlo examinando y adjuntando el documento deseado.
- Para remitir toda la documentación relacionada con cada uno de los requisitos, el tamaño máximo de envío es de 3 MB, en caso de requerir información adicional al proyecto, puede utilizar la opción llamada "Otros adjuntos" y contará con un tamaño máximo de 10 Mb.
- En caso de que se presenten errores en el aplicativo SIGP durante el proceso de inscripción y envío del proyecto o del cargue de la documentación soporte, y por esta razón después de efectuados varios intentos no pueda



enviarse el proyecto de forma normal dentro del plazo establecido, por favor capturar las pantallas con el mensaje de error junto con la fecha y hora en que se presentó el inconveniente que soporte el problema. Remitir antes de la fecha de cierre establecida en el Cronograma de los presentes términos de referencia, todas las evidencias de la falla presentada **exclusivamente** a través del formulario electrónico que se encuentra disponible en el enlace <http://www.MinCiencias.gov.co/ciudadano/canal-pqrds>, explicando en el cuerpo de dicha comunicación los inconvenientes ocurridos durante el envío. MINCIENCIAS por medio de la Oficina de Sistemas verificará el error reportado.

- El envío de la propuesta no implica obligatoriedad, ni compromiso alguno de parte de MINCIENCIAS-ANH para asignar recursos, ni genera derecho a recibir apoyo económico, ni ningún otro tipo de beneficios. La presentación de la propuesta tampoco establece ninguna obligación para MINCIENCIAS-ANH de informar sobre las decisiones adoptadas de este análisis.

En caso de presentar inquietudes éstas serán recibidas exclusivamente a través del correo atencionalciudadano@minciencias.gov.co a partir de la presente invitación y hasta el día de cierre, que corresponde al 14 de agosto de 2020 4:00 p.m.

5. CONSIDERACIONES DE LA PROPUESTA RECIBIDA

Toda propuesta presentada por fuera del plazo establecido se entenderá como extemporánea, y no será evaluada. La entrega de una propuesta no implica obligatoriedad para MINCIENCIAS y la ANH de financiarlo.

6. INFORMACIÓN DECISIÓN

Si su propuesta ha sido aceptada, MINCIENCIAS le informará mediante comunicación electrónica las instrucciones y condiciones para la suscripción y ejecución del contrato. A partir de la fecha de comunicación, se contarán quince (15) días calendario como plazo máximo para que se sirva remitir a MINCIENCIAS la totalidad de la documentación requerida para el contrato. Vencido el término, en caso de que no se remita la documentación, se entenderá que desiste de su interés por contratar con MINCIENCIAS a través del Fondo Francisco José de Caldas.

Una vez remitida la minuta del contrato al beneficiario, contará con un plazo de cinco (5) días hábiles para devolverla firmada a la Fiducia como vocera del Fondo Francisco José de Caldas, si no remite el contrato firmado, se entenderá que desiste de su interés por contratar.

Para comenzar la ejecución del proyecto deberá presentar el plan operativo de trabajo y cronograma detallado de actividades aprobado por MINCIENCIAS.

7. PROPIEDAD INTELECTUAL

La propiedad intelectual se determinará según lo establecido en el artículo 1 de la Resolución No. 0361 del 19 de marzo de 2020 “Por la cual se adopta la Cláusula de Propiedad Intelectual a incluir en las convocatorias públicas, invitaciones, contratos y convenios que celebre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación”, que determinó:

“CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL: En el evento en que se llegaren a generar derechos de propiedad intelectual sobre los resultados que se obtengan o se pudieran obtener en el marco del desarrollo de la presente convocatoria / invitación, la titularidad sobre los mismos se registrará por lo establecido en el artículo 169 de la Ley 1955 de 2019, que determina: *“En los casos de proyectos de investigación y desarrollo de ciencia, tecnología e innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones, adelantados con recursos públicos, el Estado como titular de los derechos de propiedad intelectual derivados de estos proyectos podrá ceder dichos derechos a través de la entidad financiadora, y autorizará su transferencia, comercialización y explotación a quien adelante y ejecute el proyecto, sin que ello le constituya daño patrimonial. Las condiciones de esta cesión serán fijadas en el respectivo contrato o convenio. En todo caso, el Estado, a través de la entidad financiadora, se reserva el derecho de obtener una licencia no exclusiva y gratuita de estos derechos de propiedad intelectual por motivos de interés público. Así mismo, en caso de presentarse motivos de seguridad y defensa nacional, el titular de los derechos de propiedad intelectual deberá ceder a título gratuito y sin limitación alguna al Estado, los derechos de propiedad intelectual que le*



correspondan. Los derechos de propiedad intelectual a ceder, así como sus condiciones de uso, serán fijados en el respectivo contrato o convenio.

PARÁGRAFO: Cuando en el respectivo contrato o convenio se defina que el titular de derechos de propiedad intelectual es quien adelante y ejecute el proyecto, y este realice la explotación de dichos derechos, obteniendo ganancias económicas, deberá garantizar al Estado, a través de la entidad financiadora, un porcentaje de las ganancias netas obtenidas en la explotación de la propiedad intelectual de la cual es titular, porcentaje que deberá ser acordado por mutuo acuerdo con el Estado, a través de la entidad financiadora. El Estado a través de la entidad financiadora, deberá invertir los dineros obtenidos, en programas y proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación y de tecnologías de la información y las comunicaciones.”

No obstante lo anterior, la entidad ejecutora y co-ejecutoras de los proyectos definirán entre ellas la titularidad de los derechos de propiedad intelectual que se generen en la ejecución de los proyectos beneficiados con recursos del presupuesto nacional.

8. ACEPTACIÓN DE TÉRMINOS Y VERACIDAD

Con la presentación del proyecto, los interesados aceptan las características, requisitos y condiciones de la presente invitación, así como lo dispuesto para el desarrollo de esta, para la entrega del recurso y el uso de datos personales. Los interesados deberán declarar que no están incurso en ninguna causal de inhabilidad o incompatibilidad para contratar y recibir los recursos otorgados como resultado de la presente invitación.

Una vez presentado el proyecto no será posible alegar desconocimiento de lo escrito en estos términos de referencia ni de sus anexos. El momento para referirse a lo establecido en los términos de referencia de la invitación y sus anexos es antes del cierre de esta invitación.

De igual forma deberán declarar que la información suministrada es veraz y corresponde a la realidad. En caso de encontrarse alguna coherencia o inconsistencia en la información o documentación suministrada, MINCIENCIAS-ANH podrán en cualquier momento rechazar la postulación o si es el caso, declarar la pérdida del recurso sin perjuicio de las acciones legales correspondiente.

Nota: La verificación será realizada por MINCIENCIAS de forma permanente durante la invitación y proceso de contratación.

9. AUTORIZACIÓN DE DATOS PERSONALES

Para todos los efectos legales, la presentación, inscripción o registro del proyecto, de forma inequívoca y exclusivamente para los fines de la presente invitación implica obligatoriedad expresa del titular de información, para el tratamiento de sus datos personales por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – MINCIENCIAS y del Fondo Francisco José de Caldas - FFJC.

Lo anterior, en virtud de la Ley Estatutaria 1581 de 2010 mediante la cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales y su Decreto Reglamentario 1377 de 2013, toda vez que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación MINCIENCIAS, se considera como responsable y/o encargado del tratamiento de datos personales y por ende, requiere su autorización para continuar con el tratamiento de datos personales almacenados en nuestra base de datos.

Quien presente, inscriba o registre el proyecto como persona natural o persona jurídica en cuyo nombre se presenta la propuesta declara que ha recibido autorización expresa de todas la personas naturales y jurídicas vinculadas a esta propuesta y a este proyecto, para suministrar las informaciones a que hace referencia la ley de manejo de datos, comprometiéndose a responder ante MINCIENCIAS, por cualquier demanda, litigio presente o eventual, reclamación judicial o extrajudicial, formulada por cualquiera de las personas naturales o jurídicas vinculadas a las propuestas y el proyecto.



10. ANEXOS

Los requerimientos técnicos y condiciones específicas que se requieren para participar de esta invitación se encuentran en los siguientes anexos:

- ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- ANEXO 2. CARTA DE AVAL Y COMPROMISO INSTITUCIONAL
- ANEXO 3. DESCRIPCIÓN CONTENIDO DE LA PROPUESTA
- ANEXO 4. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PERSONAL
- ANEXO 5. EXPERIENCIA EN PROYECTOS EOR
- ANEXO 6. DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ESPERADOS

Nota1: Esta invitación ni el correo electrónico de invitación a presentar propuesta, genera obligatoriedad alguna para MINCIENCIAS y la ANH de suscribir contrato, o de entregar información referente al proceso interno que se está adelantando, toda vez que este es un procedimiento de contratación directa, que tiene su fundamento en la ley 1286 de 2009 y conforme al cual Minciencias en su desarrollo está obligado a garantizar el mérito, calidad e idoneidad.

Nota 2: MINCIENCIAS podrá solicitar en cualquier momento, información y documentación adicional, complementaria o aclaraciones de los documentos entregados.

11. CRONOGRAMA

A continuación, se presenta el cronograma de la invitación:

ACTIVIDAD	FECHA LIMITE
Apertura de la invitación	30 de junio de 2020
Cierre de la invitación	14 de agosto de 2020 4:00 pm
Selección de la propuesta	09 de octubre de 2020

Cordialmente,

EDUARDO ROJAS PINEDA

Director de Inteligencia de Recursos de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Visto bueno responsable técnico:

Yesid Ojeda Papagayo

Asesor Dirección de Generación de Conocimiento
Viceministerio de Conocimiento, Innovación y Productividad

Proyectó: Luis De la Rosa Ramos / Contratista / DIRGCI