



INVITACIÓN A PRESENTAR PROPUESTA PARA CONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES DE CTel

PARA: Grupos de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación reconocidos o categorizados por Minciencias en la convocatoria 833 de 2018 a la apertura de la presente invitación, con sede en el departamento del Huila y que cuenten con experiencia en Recobro Mejorado de Hidrocarburos y/o temáticas afines (Remítase al Dirigido A)

ASUNTO: Invitación a presentar propuestas para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

De manera atenta y en el marco del Instrumento de Política de CTel "Apoyo a programas y proyectos I+D+i que promuevan beneficios sociales y económicos" 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, invitan a presentar propuestas para la ejecución de un proyecto de I+D en la línea estratégica de aumento del factor de recobro de hidrocarburos para el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila.

Esta invitación contribuirá al cumplimiento del objetivo estratégico "Aumentar la producción de conocimiento científico y tecnológico de alto impacto en articulación con aliados estratégicos nacionales e internacionales, promoviendo también la participación de los actores del SNCTel en redes e iniciativas de cooperación e internacionalización de la CTI." del Plan Estratégico Institucional sectorial 2021-2022 de MINCIENCIAS, 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, así como las capacidades de CTel de las entidades participantes del departamento del Huila, a través del desarrollo de un proyecto de I+D que promueva 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 que partan como mínimo de TRL nivel 3 y al finalizar el proyecto se encuentren en un TRL superior (Anexo 1).

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, al menos 2 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.

El presente mecanismo de operación se realiza a través de invitación a presentar propuestas y no otro instrumento, dado que:

- Es posible contabilizar e identificar los posibles proponentes, puesto que está dirigido exclusivamente a Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación con sede en el Departamento del Huila con reconocimiento vigente o categorizados por MINCIENCIAS a través de la Convocatoria 833 de 2018¹, y que cuentan con experiencia y trayectoria en las temáticas de recobro mejorado de hidrocarburos acordes con la invitación.
- Se esperar recibir propuestas relacionados con temas de investigación muy específicos como lo son recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados.
- Con los recursos disponibles se seleccionará solamente una propuesta.

¹ Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores el SNCTel. 2018.



Los criterios a tener en cuenta para la ejecución del proyecto de ciencia, tecnología e innovación incluidos en la propuesta son los siguientes:

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 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 consolidar comunidades científicas en las distintas áreas del conocimiento y 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, de acuerdo con el artículo 14 del decreto 2226 de 2019, 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”, e “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”.*

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.

En este sentido, 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 con miras a garantizar el autoabastecimiento nacional y la seguridad energética del país. 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 no 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, El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación 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”*. 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 o mediano 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 y teniendo en cuenta el último informe de recursos y reservas IRR, el factor de recobro a la fecha a 31 de diciembre de 2019 fue de 15.87% para petróleo, el factor de recobro esperado para el país es 21%. Con la meta de incrementar el factor de recobro inicialmente a 26% y luego al 30% se añadirían de 6.668 a 9.247 millones de barriles de reservas probadas del país, que hoy son de 2.041 millones de barriles, de ahí la relevancia de la temática contemplada conforme a información oficial del año 2019. Como alternativas se han aplicado diferentes técnicas, siendo el uso 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 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.

Por otra parte, desde el año 2017 y hasta 2020, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Agencia Nacional de Hidrocarburos, a través de sus diversos convenios de cooperación interinstitucionales en esta temática, han liderado varios mecanismos para el desarrollo de la CTel en Recobro Mejorado de Hidrocarburos en el país, entre las que se destacan: Convocatoria 773-2017, Convocatoria 847-2019, Invitación 1018-2020 e Invitación 1019-2020, donde se han logrado asignar alrededor de veintitrés mil millones de pesos en recursos para financiación de proyectos, con múltiples alcances tanto en investigación como en desarrollo tecnológico. Derivado de las anteriores convocatorias e invitaciones, y a través del análisis desarrollado por el comité coordinador y operativo de los diversos convenios, se identificó que los recursos han sido otorgados únicamente a los grupos de investigación con sede en los departamentos de Antioquia y Santander. Por otra parte, el comité identificó al departamento del Huila como una zona con gran potencial para realizar investigación y desarrollo tecnológico en temáticas de recobro mejorado, al ser una de las principales zonas petroleras del país y contar con grupos de investigación con experiencia y trayectoria en temáticas de recobro mejorado de hidrocarburos, con potencial para desarrollar este tipo de proyectos y fortalecer las capacidades del departamento.

En este sentido, es del interés del país avanzar en el conocimiento de la estimulación térmica mediante el proceso de pirólisis in situ para crudos pesados y extrapesados, por lo cual, la ANH y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación encuentran beneficioso para este alcance, financiar un proyecto de este tipo que conduzca al aumento del factor de recobro y por ende el incremento de reservas probadas que redundan de manera lógica en la producción, con una sustentabilidad técnica, económica y ambiental, que fortalezca las capacidades de CTel en las instituciones del departamento del Huila.



De igual manera, esta Invitación contribuirá a:

- Fortalecer las líneas de investigación en Recobro Mejorado para el sector de hidrocarburos en el departamento del Huila.
- Potencializar la capacidad de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en Recobro Mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados.
- Alcanzar productos de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico o innovación orientados a responder a las necesidades de la ANH y del Sector de hidrocarburos en Colombia.
- Consolidar los grupos y centros de investigación de Recobro Mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados y sus aliados.
- Contribuir al logro de los objetivos estratégicos y las metas de MINCIENCIAS en cuanto a financiación de proyectos de I+D+i y sus productos derivados.
- Articular las líneas de investigación relacionadas con Recobro Mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados con el fortalecimiento de la ANH en capacidades, objetivos y programas estratégicos.

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 que tendrán como resultado productos de generación de conocimiento científico 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 el proyecto desarrollado en su componente tecnológico tendrán en cuenta actividades y resultados que involucren 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 del proyecto de I+D necesitará 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 los resultados obtenidos, deben ser apropiados y asimilados tanto por los investigadores como los usuarios finales de los resultados del proceso de I+D.

2. IMPACTO Y BENEFICIO PARA EL SNCTel Y PARA EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La ejecución del proyecto de investigación permitirá el fortalecimiento del conocimiento científico y tecnológico de los Grupos de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación con sede en el departamento del Huila, en temas relacionados con el recobro mejorado de hidrocarburos para crudos pesados y extrapesados de Colombia.

El desarrollo del proyecto de I+D impacta en la generación de nuevo conocimiento para el sector hidrocarburífero del país, además aporta al cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 *"Pacto por Colombia, pacto por la equidad"* específicamente en su apartado *"Seguridad energética para el desarrollo productivo"*, en su segundo objetivo: Consolidar la cadena energética, donde se incluyen el uso de métodos de recobro mejorado para alcanzar este objetivo.

Con relación al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se contribuirá al cumplimiento del Plan Estratégico Institucional de MINCIENCIAS 2019-2022, a través del programa estratégico: Apoyo al desarrollo de programas y



proyectos de CTel, toda vez que se busca financiar un proyecto de I+D en la temática de recobro mejorado de hidrocarburos.

Finalmente, beneficiará el fortalecimiento de capacidades de CTel en la temática de interés para entidades del departamento del Huila, con lo que se espera genera una participación más activa de actores del SNCTI para el desarrollo la ciencia, la tecnología y la innovación en esta materia del interés académico e industrial.

3. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

3.1 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 un proyecto de I+D enfocado en la implementación de alternativas tecnológicas de estimulación térmica con procesos de pirólisis in situ y la consolidación de capacidades de CTel de entidades en el departamento del Huila.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 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.

3.2.2 Consolidar capacidades de CTel en la temática de recobro mejorado de hidrocarburos en instituciones con sede en el departamento del Huila, que cuenten con potencial para su desarrollo.

3.2.3. 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.

3.2.5 Fortalecer el desarrollo de infraestructura investigativa útil para optimizar las técnicas del incremento de factor de recobro para crudos pesados y extrapesados.

3.2.6 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.

3.2.7 Realizar prototipos de laboratorio que incluyan las tecnologías desarrolladas en este proyecto, con alianzas opcionales 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).

3.2.8 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.

3.2.9 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.

4. LÍNEAS TEMÁTICAS/FOCOS ESTRATÉGICOS

La línea temática/foco estratégico de la presente invitación es: Recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados.

5. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO DE CTel A EJECUTAR

5.1 DIRIGIDO A

Grupos de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación reconocidos o categorizados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en la convocatoria 833 de 2018 a la apertura de la presente invitación, con sede y

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



El conocimiento
es de todos

Minciencias

actividades principales en el departamento del Huila que cuenten con experiencia en Recobro Mejorado de Hidrocarburos y/o temáticas afines.

El Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación proponente 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.

Se podrán vincular otro(s) tipo(s) de actor(es) en calidad de co-ejecutor(es),

- Grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación reconocidos o categorizados por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación 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.

En este caso, se debe considerar:

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 y deberán diligenciar el anexo 5.
2. En el caso que haya participación de Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico o de Innovación autónomo, con reconocimiento del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 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.

5.2 REQUISITOS

- 5.2.1 Cumplir con el DIRIGIDO A.
- 5.2.2 Inscribir el proyecto en el Sistema Integrado de Gestión de Proyectos – SIGP.
- 5.2.3 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 adjuntar sus hojas de vida dentro de la documentación a presentar con la propuesta, en el campo del aplicativo habilitado para esto o en 'Otros'.
- 5.2.4 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, cuando aplique.
- 5.2.5 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 mínimo del 20% del total del contrato.
- 5.2.6 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).
- 5.2.7 Aval del Comité de Ética de la Investigación o de Bioética de la institución que presenta el Proyecto, donde especifique claramente que el proyecto ha sido revisado y avalado por este Comité (Si aplica). En caso de que la institución que presenta el proyecto no cuente con un Comité de ética, podrá solicitar este aval ante otra entidad que cuente con uno de estos Comités Debe anexar a este aval, el acto administrativo que soporta la conformación del Comité de ética o de Bioética que lo expide.
- 5.2.8 Cada miembro del personal científico, debe diligenciar, firmar y adjuntar el "FORMATO DE EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PERSONAL", que se encuentra en el Anexo 4.
- 5.2.9 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 y adjuntar el Anexo 5.



- 5.2.10** Presentar un plan de fortalecimiento de capacidades de CTel, en la temática de recobro mejorado de hidrocarburos para crudos pesados y extrapesados colombianos, a través del desarrollo de la propuesta presentada. Diligenciar y adjuntar Anexo 7.

Nota: 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

5.3 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO DE CTel A EJECUTAR

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

4.3.1 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.
- Palabras clave.
- Planteamiento del problema y de la pregunta de investigación.
- Estado del arte.
- Objetivo (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.
- Enfoque territorial

4.3.2 Componente presupuestal

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

- **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:
 - o 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.
 - o 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, el cual deberá ser acorde al plan de fortalecimiento de capacidades de CTel reportado (Anexo 7).
- b) El presupuesto de la propuesta deberá incluir un rubro para el pago de asesoría especializada externa dentro del plan de fortalecimiento de capacidades de CTel que no podrá exceder el 30% del presupuesto total solicitado a MINCIENCIAS, el cual deberá ser acorde al plan de fortalecimiento de capacidades de CTel reportado (Anexo 7).



- c) Del presupuesto financiado deberán garantizarse rubros para fortalecer infraestructura de laboratorios, adquisición de equipos, materiales, insumos que permitan el desarrollo la actual y futuras investigaciones
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) A través del rubro de personal, no se financiarán los derechos académicos y de matrícula del personal.
- h) 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.
- i) 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.
- j) 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.
- k) 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.
- l) La propuesta deberá tener explícito cómo será el escalamiento de las tecnologías presentadas de laboratorio a campo.
- m) La entidad ejecutora del proyecto deberá justificar en su propuesta como fortalecerá sus capacidades científicas para este proyecto. Por otro lado, en su planificación deberá indicar claramente cómo el asesoramiento técnico desarrollado en el marco del proyecto permitirá el fortalecimiento de sus capacidades y la implementación de tecnología en campo.

La propuesta solicitada debe contar con los siguientes requisitos de enfoque territorial, diferencial e incluyente, cuyo objetivo es democratizar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. En este sentido, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Enfoque territorial: describir los aspectos a tener en cuenta para focalizar el desarrollo de la propuesta hacia la solución de problemáticas o necesidades particulares de los territorios materia de ciencia, tecnología e innovación, como eje fundamental para impulsar el desarrollo económico, social y ambiental de los territorios.
2. Enfoque diferencial e incluyente: Se debe caracterizar el recurso humano que participará (indicando su dedicación al mismo) o se beneficiará en el desarrollo del programa / proyecto / actividad a desarrollar teniendo las siguientes alternativas a través de las cuales se busca democratizar la CTel:



CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Población víctima del conflicto armado o en situación de extrema vulnerabilidad	Son aquellas personas que individual o colectivamente hayan sufrido un daño por hechos ocurridos a partir del 1° de enero de 1985, como consecuencia de infracciones al Derecho Internacional Humanitario o de violaciones graves y manifiestas a las normas internacionales de Derechos Humanos, ocurridas con ocasión del conflicto armado interno. (Ley 1448 de 2011, artículo 3)
Población en condición de discapacidad	Física Auditiva Visual Sordoceguera Intelectual Psicosocial Múltiple Talla Baja
Sexo	Hombre. Mujer Intersexual
Grupo Étnico	Población Indígena. Población negra / Afrocolombiano / Afrodescendiente Raizal Rrom (gitano) Palenquero Blanco o mestizo
Grupos Etarios	Primera Infancia (0-5 años); Infancia (6 - 11 años); Adolescencia (12 - 18 años); Juventud (14 - 26 años); Adultez (27- 59 años); Persona Mayor (60 años o más)

5.4 DURACIÓN Y FINANCIACIÓN

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

El monto solicitado para financiación de la propuesta no podrá exceder de **MIL CUARENTA Y UN MILLONES QUINIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS (\$1.041.580.396) M/CTE**, de acuerdo con el Certificado de Disponibilidad de Recursos - CDR Global No. 16604 de 2021.

MINCIENCIAS y la ANH a través del Fondo Francisco José de Caldas – FFJC financiarán como máximo el 80% del valor total del proyecto. La entidad proponente deberá aportar en contrapartida recursos por mínimo el 20% del valor total del proyecto, los cuales pueden ser en especie o dinero. En el caso que se conformen alianzas, el aporte total de la contrapartida solicitada podrá ser realizado por las entidades que la conformen.

El desembolso de los recursos se realizará de la siguiente manera: 50 % contra entrega y aprobación del plan operativo del proyecto² y el plan de fortalecimiento por parte del ejecutor (anexo 7), 25 % contra entrega a satisfacción del primer informe de avance y 25 % contra entrega a satisfacción del segundo informe de avance.

2 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.



Nota: De no presentarse ninguna propuesta que pueda ser declarada financiable, se abrirá una nueva cohorte, en los tiempos y condiciones aprobados por parte del comité coordinador y operativo del convenio 735-2018.

5.5 CRITERIO DE EVALUACIÓN

Las propuestas inscritas dentro de los plazos establecidos para la presente invitación y que cumplan con la totalidad de los requisitos mínimos se someterán a los siguientes criterios de evaluación:

No.	Criterio	Puntaje máximo
1	Calidad de la propuesta	50
2	Plan de fortalecimiento de capacidades de CTel	15
3	Conformación del equipo de investigación	15
4	Productos esperados	12
5	Componente presupuestal	8
Total		100

Los proyectos inscritos dentro de los plazos establecidos y que cumplan con los requisitos establecidos para la presente invitación verificados por MINCIENCIAS, se evaluarán por tres pares evaluadores internacionales y en panel de evaluación, dada la especificidad de la temática. Se considerarán propuestas ELEGIBLES aquellas que obtengan como mínimo un puntaje total de 70 puntos en panel de evaluación.

Toda información proporcionada es de carácter confidencial y no será utilizada para ningún fin diferente a la realización de la evaluación. Los expertos evaluadores estarán cobijados por cláusulas de confidencialidad y de no conflicto de interés.

6. PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

- 6.1. Ingresar a la página web de MinCiencias (www.minciencias.gov.co).
- 6.2. 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>).
- 6.3. 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 6.5.
- 6.4. 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.
- 6.5. 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.
- 6.6. 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/>

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



- 6.7. 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.
- 6.8. 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.
- 6.9. 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.
- 6.10. Una vez se oprime el botón de enviar formulario, el sistema registrará el proyecto y generará su respectivo código del proyecto.
- 6.11. 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.
- 6.12. 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. Verificar el campo de observaciones generales

Notas:

- Se recibirán 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 la opción 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-pqrd>, explicando en el cuerpo de dicha comunicación los inconvenientes ocurridos durante el envío. MINCIENCIAS por medio de la Oficina de Sistemas verificará el error

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



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 10 de mayo de 2021 4:00 p.m.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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 las 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. Lo anterior, de conformidad con la Resolución 0451 del 24 de mayo de 2017 por medio de la cual se adopta la Política de Protección y Tratamiento de Datos Personales de la entidad.

11. ANEXOS

Hacen parte de la presente invitación a presentar propuesta los siguientes anexos:

ANEXO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANEXO 2. CARTA DE AVAL Y COMPROMISO INSTITUCIONAL

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



- 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
- ANEXO 7. PLAN DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE CTel

12. CRONOGRAMA

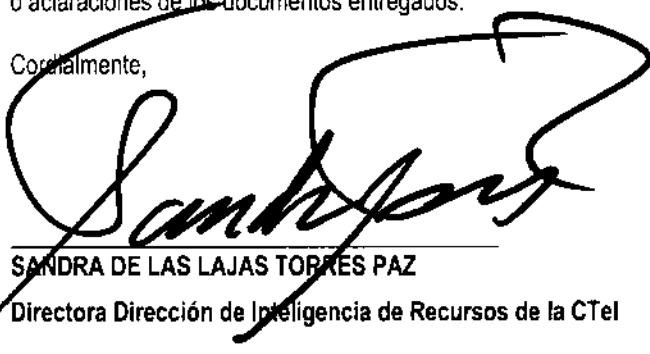
Para la presente invitación a presentar propuesta se tiene el siguiente cronograma

ACTIVIDAD	FECHA LIMITE
Apertura de la invitación	06 de agosto de 2021
Cierre de la invitación	10 de septiembre de 2021, 4:00 p.m.
Selección de la propuesta	15 de octubre de 2021

Nota 1: Esta invitación a presentar propuesta o el correo electrónico remitido para conocimiento de los posibles proponentes, no genera obligatoriedad alguna para el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de suscribir contrato, o de entregar información referente al proceso interno que se está adelantando, toda vez que éste es un procedimiento de contratación directa, que tiene su fundamento en la ley 1286 de 2009 y conforme al cual este Ministerio 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.

Cordialmente,



SANDRA DE LAS LAJAS TORRES PAZ

Directora Dirección de Inteligencia de Recursos de la CTel

Visto bueno responsable técnico:

DIEGO TIBOCHA

Diego Alexander Tibocha Guzmán

Contratista

Dirección de Inteligencia de Recursos de la CTel – Equipo Ingenierías

Elaboró: Tania Mayorga / Contratista / DIRGCI

Revisó: Diego Alexander Tibocha Guzmán / Contratista/ DIRGCI

Revisó: Yesid Ojeda Papagayo/Asesor/DGC



EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

Invitación a presentar propuestas para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

ANEXO 1
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. ACTIVIDADES TÉCNICAS Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se indican los fundamentos técnicos a considerar en las propuestas presentadas de la invitación:

Los crudos pesados y extrapesados se caracterizan por su alta densidad y viscosidad, presentando gravedades API inferior a 20 y 10, respectivamente.). La viscosidad de estos crudos oscila entre 20 cP y más de 1×10^6 cP, lo que dificulta su extracción desde el yacimiento y el transporte a través de tuberías, adicionalmente, estos tienen un mayor contenido de asfaltenos y resinas que los crudos livianos.

En Colombia los crudos pesados y extrapesados representan más del 45% de la producción actual de petróleo, y las tendencias apuntan hacia un 60% en los próximos años, además, según reportes de expertos, Colombia cuenta con gran cantidad de recursos de crudos pesados en bloques aislados, que hacen difícil su extracción por los métodos de recobro primario; por lo que, los desarrollos de nuevas tecnologías incrementarían ostensiblemente las reservas del país. Sin embargo, las propiedades inherentes de los crudos pesados, caracterizadas por una alta viscosidad y poca movilidad, junto con la compleja configuración de estos yacimientos, conviertan los estudios de explotación de estos crudos en todo un desafío.

Las diferentes metodologías convencionales de recuperación (térmicas, inyección de gas y químicos) en los yacimientos de petróleo en todo el mundo, aún presentan bajas eficiencias de barrido y desplazamiento, alta inversión de capital, daños potenciales a la formación y huellas ambientales negativas. Las técnicas de recobro mejorado en crudos pesados y extra pesado, han mostrado diferentes grados de éxito, sin embargo, ninguna innovación que cambie los resultados de manera definitiva se ha podido establecer plenamente, siendo la aplicación de nanotecnología, la que al menos desde el punto de vista investigativo, mayor prospectiva ha generado.

A pesar de todo lo anterior, se ha identificado que el mecanismo clave para una recuperación efectiva del crudo pesado, es la reducción de su viscosidad y el mejoramiento de su movilidad, modificación de la humectabilidad, disminución de los efectos capilares y de tensión superficial, mejoramiento de la conductividad térmica del sistema roca-fluido e incluso el upgrading in situ del crudo; por lo tanto, la correlación temperatura-viscosidad es la clave fundamental para el desarrollo de metodologías de recuperación de este tipo de petróleos. La temperatura puede ser suministrada por diferentes fuentes de energía externas o internas para calentar el crudo en el yacimiento, mejorando su flujo hacia la cara del pozo productor, siendo los principales métodos térmicos, el recobro asistido con vapor (drenaje asistido por gravedad y estimulación cíclica) y combustión in situ. Sin



embargo, estos métodos, aunque son técnicamente exitosos, aún presentan retos económicos y ambientales relacionados al alto costo del suministro de calor junto con la emisión excesiva de dióxido de carbono (CO₂) y el costoso pos-tratamiento y mantenimiento.

Se desea tener un planteamiento que aproveche la combinación de las ventajas de la recuperación térmica y la catálisis in situ, la integración de la nanotecnología con la estimulación térmica del petróleo pesado, pueden proporcionar una novedosa forma de obtener mayor eficiencia de recuperación y mejor factor de recobro de los yacimientos de crudos pesados.

Cuando se utiliza la inducción magnética de mediana y baja frecuencia, la energía es absorbida directamente por el material ferromagnético sometido a la radiación (agregado y preexistente en el yacimiento); esta, se transfiere al entorno del sistema a través de distintos mecanismos de transferencia de calor, lo que mejora la velocidad de calentamiento y el control térmico del proceso; por lo que, se reducen los gradientes térmicos. Adicionalmente, la presencia de grandes cantidades de agua y vapor comunes en este tipo de yacimientos, favorece que se potencialice un calentamiento controlado; los cual, en combinación con la actividad catalítica de las nanopartículas actuarán en favor del proceso de recobro, cantidad y calidad de los productos del proceso.

Definiciones de la temática de la invitación:

1. Pirólisis

Proceso mediante el cual se somete un crudo pesado a presión y temperaturas altas, generando rompimiento de las cadenas de alto peso molecular, en cadenas cortas de mediano y bajo peso molecular, suprimiendo la formación de naftas.

2. Estimulación térmica

Proceso por el cual intencionalmente se introduce calor dentro del yacimiento con el propósito de reducir la alta viscosidad del crudo y aumentar su movilidad desde el yacimiento hacia la cara de los pozos productores.

3. Nanotecnología

Consiste en utilizar materiales de escala manométrica con el fin de potenciar los efectos térmicos y de presión en la recuperación mejorada de crudos pesados, debido a sus beneficios de adaptabilidad a temperaturas, presiones y entornos químicos desconocidos.

4. Crudo pesado:

Son aquellos crudos que tienen gravedad API menores de 20°, los cuales en el medio poroso presentan dificultades de movilidad afectando su producción.



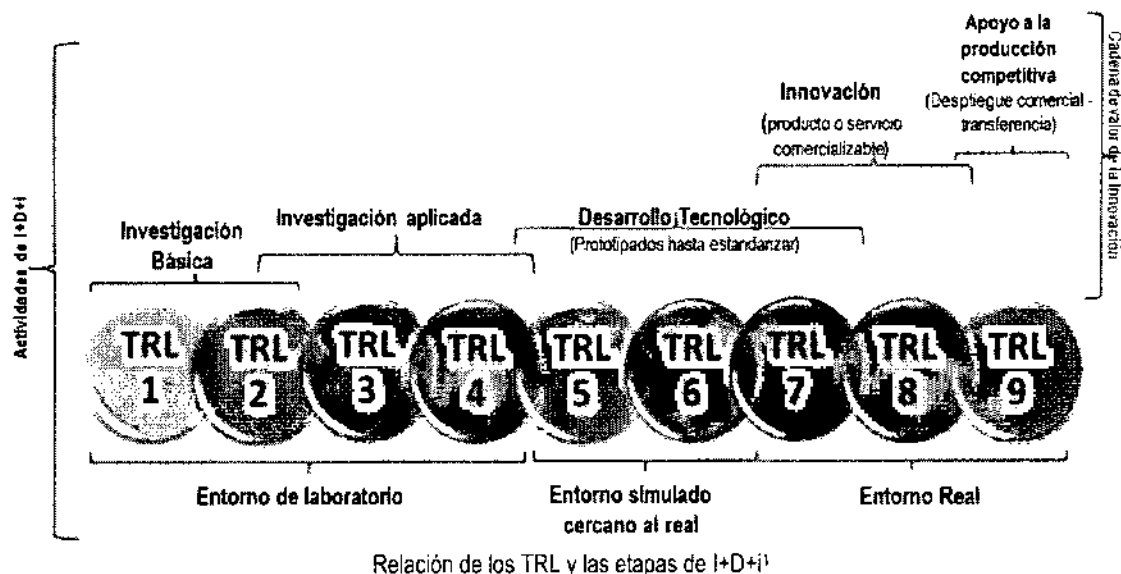
5. Inducción Magnética:

Fenómeno que origina la producción de una fuerza motriz en un medio poroso sometido a un campo magnético variable.

NIVELES DE MADUREZ TECNOLÓGICA – TRL

Teniendo en cuenta que la convocatoria tiene un componente alto de transferencia de tecnología, es conveniente establecer el grado de madurez tecnológica de las distintas alternativas que se presentarán, identificación que ayudará también a definir la ruta a seguir para concretar las innovaciones. En tal sentido, resulta de utilidad hacer uso del concepto de las TRL, reconocidas en inglés como Technology Readiness Level, que tuvieron su origen en la NASA a mediados de los años 70, y posteriormente se difundieron para ser aplicadas a diferentes sectores tecnológicos.

En la siguiente grafica tomada del documento de Política de Actores del SNCTI se presenta un esfuerzo por relacionar el alcance de las diferentes etapas de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación I+D+i con los diferentes niveles de madurez de la tecnología o TRL. En el grafico las actividades que son consideradas como complementarias deben entenderse que tienen un mayor énfasis en el TRL que corresponde a la mayor intensidad de color de la actividad.



Relación de los TRL y las etapas de I+D+i¹

A continuación, se presentan las características de cada uno de los niveles. Se requiere que los proponentes

¹ Tipología de proyectos calificados como de carácter Científico, Tecnológico e Innovación. Consejo Nacional de Beneficios Tributarios, COLCIENCIAS. Versión 5. https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento_de_tipologias_-_version_5.pdf



identifiquen con claridad el nivel TRL que se pretende alcanzar con el desarrollo del proyecto, el cual debe ser coherente con las trayectorias previas. A saber:

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 se ha formulado el concepto de la tecnología, su aplicación y su puesta en práctica. Se perfila el plan de desarrollo. Estudios y pequeños experimentos proporcionan información valiosa para las posteriores pruebas de conceptos de la tecnología. Se pueden empezar a formular eventuales aplicaciones de las tecnologías y herramienta analíticas para la simulación o análisis. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas que validen dicha aplicación. El tema de propiedad intelectual cobra gran interés.

TRL 3: Prueba 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 de los conceptos tecnológicos. Se incluyen pruebas de laboratorio para medir parámetros y comparación con predicciones analíticas de subsistemas críticos. El concepto y los procesos han sido demostrados a escala de laboratorio. 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. Una unidad de prototipo ha sido construida en el laboratorio y en un entorno controlado. Las operaciones proporcionan datos para identificar el potencial de ampliación dado que se ha validado de manera preliminar el ciclo de vida y los modelos de evaluación económica iniciales. (diseño de producto).

TRL 5: Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante. Los elementos básicos de determinada tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final, es decir que está listo para ser usado en la simulación de un entorno real, por lo que se mejoran los modelos tanto técnicos como económicos del diseño inicial, se ha identificado adicionalmente aspectos de seguridad, limitaciones ambientales y/o regulatorios entre otros. Sin embargo, la operatividad del sistema y tecnologías ocurre todavía a nivel de laboratorio. La principal diferencia entre el nivel 4 y 5 es el incremento en la fidelidad del sistema y su ambiente hacia la aplicación final.

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, sin embargo, se puede iniciar la documentación con el prototipo que se ha probado en condiciones muy cercanas a las que se espera vaya a funcionar, se han identificado y modelado el sistema a escala comercial completa, perfeccionando la evaluación del ciclo de vida y la evaluación económica. El prototipo debe ser capaz de desarrollar todas las funciones requeridas por un sistema operativo en condiciones muy cercanas a las que se espera vaya a funcionar es la demostración de pruebas "Beta".

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, sin embargo, se cuenta con la demostración de que la tecnología funciona y opera a escala pre-comercial, se han perfeccionado la evaluación del ciclo de vida y la evolución económica. En esta etapa se realiza la primera corrida piloto y las pruebas finales reales.

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. Todas las cuestiones operativas y de fabricación han sido resueltas, la mayoría de la documentación disponible está completa ya que se cuenta con manuales para el uso y mantenimiento del producto. La tecnología ha sido probada en su forma final y bajo condiciones supuestas, por lo que se ha demostrado su potencial a nivel comercial. En muchos casos significa el final del desarrollo del sistema.

TRL 9: Sistema probado y operando con éxito en un entorno real. Tecnología/sistema en su fase final y operable en un sin número de condiciones operativa, está probada y disponible para su comercialización y/o producción disponible para la sociedad. Entrega de producto o tecnología para producción en serie y comercialización. Las etapas básicas para el desarrollo de un proyecto de EOR son: evaluación técnica, diseño, pruebas (simulación en laboratorio), piloto (campo), seguimiento y masificación.

NOTA: El objeto de esta invitación está enfocado al desarrollo de proyectos que partan como mínimo de TRL nivel 3 y al finalizar el proyecto se encuentren en un TRL superior.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

Invitación a presentar propuestas para para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

Los campos en color verde deberán ser diligenciados

Los campos en color rojo deben ser eliminados

ANEXO 2-

Carta de aval y compromiso institucional

(Ciudad), (Día) de (Mes) de 201__

Señores

MINCIENCIAS

Av. Calle 26 # 57-41 Torre 8 pisos 2 al 6
Bogotá D.C.

Asunto: Aval y compromiso institucional del (proyecto,)

Respetados señores,

Por medio de la presente yo NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA ENTIDAD EJECUTORA DE LA PROPUESTA, identificado(a) con cédula de ciudadanía número (Número de identificación), como Representante Legal de (Nombre de la entidad), avalo el proyecto titulado (escriba el nombre del proyecto, programa...), a la invitación (nombre de la invitación), la cual cumple con criterios de calidad científico-técnica. Manifiesto que las actividades para las cuales se solicita la financiación de MINCIENCIAS no están siendo actualmente financiadas con recursos de otra invitación del Departamento u otras entidades del Estado.

Diligenciar si se contará con co-ejecutores, de lo contrario eliminar lo concerniente a la alianza: Para el desarrollo del proyecto se conformará la Alianza Estratégica (nombre de la alianza), que estará integrada por las siguientes entidades: (nombre de la entidad 1), (nombre de la entidad 2), (nombre de la entidad 3)...., etc.; designándose como entidad ejecutora a (nombre de la entidad ejecutora), quien será la encargada de firmar el contrato en caso de resultar seleccionados como financiable durante el proceso de la invitación "XXXXXXXXXX" de 2021.

De la misma forma, mediante la presente me permito establecer los compromisos que enuncio a continuación:

1. Interlocución:

Informo a MINCIENCIAS que la (s) persona (s) encargada de ejercer la función de interlocutor (es) válido (s) del proyecto es (son):

Nombre del interlocutor:

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



**El conocimiento
es de todos**

Minciencias

Documento de identidad: (Tipo y Número de identificación).

Correo electrónico:

Teléfono:

Nombre del investigador principal:

Documento de identidad: (Tipo y Número de identificación).

Correo electrónico:

Teléfono:

Esta interlocución puede ser de carácter administrativo o técnico científico, por cuanto se sugiere relacionar a la persona encargada de administrar los recursos y al investigador principal del proyecto, respectivamente.

2. Aspectos éticos (a ser diligenciado ÚNICAMENTE por la entidad que presenta el proyecto a MINCIENCIAS)

En caso que el investigador principal considere que el proyecto de investigación, desarrollo tecnológico o innovación no requiere aval de un Comité de Ética o de Bioética, se debe declarar lo siguiente:

Informo a MINCIENCIAS que el proyecto presentado a la invitación "XXXXXXXXXX" de 2021, no requiere del aval de un Comité de Ética o Bioética dado que: i) No se utilizará ningún recurso vivo, agentes o muestras biológicas, ii) Datos personales, entrevistas o encuestas, iii) No representa ningún riesgo sobre la vida, el ambiente o los derechos humanos.

En caso que el investigador principal considere que el proyecto de investigación, desarrollo tecnológico o innovación requiere aval de un Comité de Ética o de Bioética –debidamente constituido–, se sugiere declarar lo siguiente:

Informo a MINCIENCIAS que el proyecto, presentado a la invitación "XXXXXXXXXX" de 2021, fue revisado por un Comité de Ética/Bioética debidamente constituido. Se adjunta el aval del Comité de Ética/Bioética y acto administrativo de constitución del mismo.

3. Contrapartida:

Se establece el compromiso que en caso de que el proyecto resulte financiable por MINCIENCIAS, las entidades que conforman la Alianza Estratégica aportarán los recursos como contrapartida que han sido diligenciados en el Sistema Integral de Gestión de Proyectos –SIGP–. Para evidenciar dicha información, se adjunta el reporte de contrapartidas por entidad generado por el sistema.

(Para generar el reporte el proponente debe ingresar al formulario del SIGP, hacer clic en el menú "Reportes", opción Reportes y seleccionar la casilla identificada como "Reporte de contrapartidas por entidad". Finalmente debe hacer clic en el botón **"Generar reporte" e imprimirlo para adjuntarlo al presente documento**).

4. Aspectos ambientales:

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia

Código: M801PR01M02
Versión: 00
Vigente desde 2021-01-09

Página 2 de 5

ANH
AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS
COLOMBIA



Declaro ante MINCIENCIAS que conozco y comprendo la normativa ambiental vigente referente a licencias ambientales, consulta previa y contrato de acceso a recursos genéticos y/o productos derivados. En el evento que el proyecto llegue a ser elegible, me comprometo a cumplir con la normativa vigente y a mantener los documentos que así lo demuestren en caso de que los entes de control los lleguen a requerir. De esta manera me comprometo a responder ante MINCIENCIAS por cualquier demanda, litigio presente o eventual, reclamación judicial o extrajudicial, formulada por el incumplimiento de la norma al inicio y ejecución del proyecto.

5. De la aceptación de las condiciones y términos de referencia que establece MINCIENCIAS

Los abajo firmantes declaran y aceptan que:

- Tienen poder y/o representación legal para firmar y presentar el proyecto.
- Este proyecto y el contrato que llegue a celebrarse en caso de financiación compromete totalmente a la(s) persona(s) jurídica(s) que legalmente represento.
- La información suministrada es veraz y no fija condiciones artificiales.
- Aceptan y reconocen que cualquier omisión o inconsistencia en la que hayan podido incurrir y que pueda influir en el proyecto, no les eximirá de la obligación de asumir las responsabilidades que les llegue a corresponder como futuros contratistas y renuncian a cualquier reclamación, reembolso o ajuste de cualquier naturaleza, por cualquier situación que surja y no haya sido contemplada en razón de la falta de diligencia en la obtención de la información.
- No se encuentran incursos en ninguna de las causales de inhabilidad y/o incompatibilidad establecidas en el Estatuto General de Contratación y demás normas legales pertinentes.
- Aceptan y autorizan a MINCIENCIAS para que verifique la información aportada en el proyecto.
- Se encuentran al día con las obligaciones y compromisos adquiridos con MinCiencias.
- El proyecto no está siendo financiado por otra invitación con recursos de MINCIENCIAS u otras entidades del Estado.

Además, **ACEPTAMOS** expresa e irrevocablemente que conocemos detalladamente las características, requisitos y condiciones de la invitación "XXXXXXXX" de manera que nos sometemos a lo establecido en los Términos de Referencia y los anexos determinados por MINCIENCIAS para el desarrollo de la misma y para la entrega del recurso en caso de que el proyecto resulte financiable.

Con la presente manifestación inequívoca de voluntad, declaramos que en caso de ser beneficiados en la invitación "XXXXXXXX", el recurso de financiación será recibido en los términos que MINCIENCIAS establezca; comprendemos y aceptamos que la no aceptación o el incumplimiento de alguna de las condiciones establecidas, dará lugar a la pérdida definitiva del recurso.

Declaramos que la información suministrada es veraz, corresponde a la realidad y es coherente con lo consignado en el Sistema Integral de Gestión de Proyectos - SIGP. En caso de encontrarse alguna incoherencia o inconsistencia en la información o documentación suministrada, MINCIENCIAS podrá en cualquier momento, rechazar esta propuesta o finiquitar el beneficio, sin perjuicio de las acciones legales correspondientes".

6. Intención de acuerdo de propiedad intelectual

Las partes abajo firmantes, convienen la intención de acuerdo que se registrará bajo las siguientes cláusulas: i) la titularidad de la propiedad intelectual sobre los resultados que se obtengan o se pudieran obtener en el desarrollo del

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



presente proyecto /Programa estará a cargo de _____ y _____. ii) La distribución de los derechos patrimoniales sobre todos y cada uno de los entregables generados, se establecerá de acuerdo con el porcentaje de los aportes desembolsables y no desembolsables que las partes realicen, los cuales se determinarán en el acta de liquidación del contrato. iii) De igual manera cualquiera de las partes podrá iniciar los mecanismos de protección correspondientes garantizando el respeto de los porcentajes que a cada una las partes corresponden sobre los resultados, por su parte las demás entidades se comprometen a disponer de los recursos que sean necesarios para facilitar y apoyar que se conceda por la autoridad competente el mecanismo de protección que se determine. iv) La custodia y cuidado de los productos tecnológicos, prototipos, que se materialicen estará a cargo de _____ durante la duración de proyecto. A la finalización y liquidación de los mismos, se definirá la custodia y cuidado de tales bienes. v) Los derechos morales de autor que le correspondan a estudiantes, profesores o investigadores de las partes, que por sus aportes significativos en una determinada obra le corresponden como autor(es) o coautor(es), serán a estos siempre reconocidos. vi) Ninguna de las partes podrá publicar, comunicar, divulgar, revelar ni permitir que los investigadores y personal vinculado al contrato publiquen, comuniquen, revelen o utilicen la información resultado del mismo, sin previo aviso y aprobación por escrito. vii) Sin perjuicio de lo anterior las partes podrán efectuar modificaciones al presente documento de acuerdo con las condiciones de desarrollo del proyecto.

7. Corresponsabilidad Jurídica frente a los documentos presentados

Las partes abajo firmantes se responsabilizan frente a la validez y confiabilidad de los documentos y soportes presentados.

Declaro que toda la información y soportes proporcionados, son válidos, confiables y puede ser verificados, en cualquier momento.

En caso de encontrar inconsistencias entre la información proporcionada por el/los solicitantes/s. MINCIENCIAS, adelantará las acciones reglamentarias y legales pertinentes en contra de los/el solicitante/s.

Atentamente,

FIRMA

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL ENTIDAD EJECUTORA

CC

NOMBRE DE LA ENTIDAD EJECUTORA

DIRECCIÓN

TELÉFONO

FIRMA

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL ENTIDAD ALIADA 1

CC

NOMBRE DE LA ENTIDAD ALIADA 1

DIRECCIÓN

TELÉFONO



**El conocimiento
es de todos**

Mincincias

FIRMA

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL ENTIDAD ALIADA 2

CC

NOMBRE DE LA ENTIDAD ALIADA 2

DIRECCIÓN

TELÉFONO

(tantas entidades como se requiera y que conformen la alianza, cada entidad puede firmar una hoja independiente para facilitar la obtención de dichas firmas. Todas las hojas deben adjuntarse para completar el anexo)



El conocimiento
es de todos

Minciencias

EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

Invitación a presentar propuestas para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

ANEXO 3 DESCRIPCIÓN CONTENIDO DE LA PROPUESTA

COMPONENTE CIENTÍFICO-TÉCNICO:

1. **Título del proyecto.**
2. **Lugar de ejecución**
3. **Duración**
4. **Investigador principal y co-investigadores.**
5. **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.
6. **Nivel de TRL inicial:** Indicar dicho nivel en función del estado del arte de la tecnología antes de ejecutar del proyecto, de acuerdo con las descripciones del Anexo 1.
7. **Nivel de TRL esperado al final del proyecto:** Indicar el nivel que se espera alcanzar al finalizar la ejecución del proyecto, de acuerdo con las descripciones del Anexo 1.
8. **Resumen ejecutivo:** Información mínima necesaria para comunicar de manera precisa los contenidos y alcances del proyecto que contenga máximo 300 palabras.
9. **Antecedentes y resultados previos del equipo de investigación:** Contextualización y descripción detallada de los resultados previamente obtenidos de la investigación con relación a la pregunta planteada en el proyecto y su potencial para la generación de productos de nuevo conocimiento e incluir el estado actual de investigación del equipo que conforma la propuesta, así como las perspectivas de investigación dentro de la temática enmarcada en el proyecto propuesto.

Nota 1: La experiencia de cada uno de los integrantes del equipo mínimo de trabajo, debe ser diligenciada en el formato del Anexo 4.

Nota 2: La experiencia en proyectos EOR y/o afines debe ser diligenciada en el formato del Anexo 5.

10. **Palabras clave.** Incluir máximo seis (6) palabras clave que describan el objeto del proyecto.

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



11. **Planteamiento del Problema y de la pregunta de investigación:** Delimitación clara y precisa del objeto de la investigación que se realiza por medio de una pregunta o identificación del problema que se busca resolver.
12. **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.
13. **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).
14. **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.
15. **Resultados esperados de la investigación:** Conocimiento generado en el cumplimiento de cada uno de los objetivos.
16. **Productos esperados de la investigación:** Evidencian el logro en cuanto a resultados de investigación en torno a la generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, apropiación social del conocimiento y formación de recurso humano, de acuerdo a la tipología de productos contenida en el Anexo 1 del Documento conceptual del Modelo de Medición de Grupos de la Convocatoria 833 de 2018, que está disponible en el vínculo <https://minciencias.gov.co/pagina-de-contenidos/modelo-de-medicion-de-grupos.pdf> Los productos esperados incluidos en la propuesta, deben considerar los puntajes para el caso específico de los productos esperados resultado de actividades de fortalecimiento de la comunidad científica, su validez y cumplimiento debe ceñirse a lo descrito en el Anexo 6.
17. **Plan de difusión de los resultados:** Se debe elaborar 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. Este plan debe contemplar visitas técnicas al proyecto por parte de la ANH y pasantías para funcionarios de la ANH a nivel nacional o internacional en EOR.
18. **Resumen del plan de fortalecimiento de capacidades de CTel:** indicar los principales aspectos que contiene la propuesta del plan de fortalecimiento desarrollada en el anexo 7.
19. **Carácter novedoso del programa/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. Igualmente, el proponente debe especificar el nivel TRL en el cual se clasifica el proyecto, de acuerdo con los resultados que se esperan obtener, teniendo en cuenta las descripciones realizadas en el anexo 1.

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6256480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



20. **Estrategia de transferencia de los resultados a los sectores productivos e institucional (ANH):** Se debe elaborar un plan de divulgación técnica que deberá llevarse a cabo durante el desarrollo del proyecto orientado a los sectores productivos e institucional, el cual deberá ser ejecutado por los miembros del grupo, incluyendo los estudiantes de maestría y doctorado. Este plan debe contemplar la aplicación potencial de los resultados en el sector productivo de Hidrocarburos en Colombia involucrando miembros de la ANH.
21. **Aplicación potencial de los resultados:** Se debe allegar información en los siguientes aspectos:
- Ventaja competitiva de la tecnología con respecto a otras tecnologías existentes.
 - Mercados potenciales (nacionales e internacionales)
 - Conocimiento de los riesgos técnicos y comerciales
 - Estrategia de propiedad intelectual
22. **Impacto ambiental:** Teniendo en cuenta que todo proyecto tiene efectos no solamente en los aspectos ambientales por el uso y transformación de materiales o de información, sino también apunta a la solución de necesidades o problemas de la sociedad, por lo tanto, cuando la ejecución de un proyecto requiera autorización de las autoridades ambientales, con tal autorización se entiende evaluado positivamente el cumplimiento de los requisitos ambientales (se debe anexar copia). Cuando no requiera autorización, así deberá manifestarlo en el registro del proyecto y describir en este aparte: los aspectos ambientales indicando cómo el desarrollo del proyecto da cumplimiento al concepto de desarrollo sostenible (Ley 99 de 1993 en el artículo 3º).
23. **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.
24. **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]).
25. **Enfoque territorial:** Describir los aspectos a tener en cuenta para focalizar el desarrollo de la propuesta hacia la solución de problemáticas o necesidades particulares de los territorios materia de ciencia, tecnología e innovación, como eje fundamental para impulsar el desarrollo económico, social y ambiental de los territorios.

Nota: Se deberá aportar toda la información necesaria para la evaluación del proyecto con base en los criterios establecidos en los términos de referencia de la convocatoria.

COMPONENTE PRESUPUESTAL:

- **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,

h

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



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.
- **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

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre B Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



recomendadas 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, el cual deberá ser acorde al plan de fortalecimiento de capacidades de CTel reportado (Anexo 7).
- b) El presupuesto de la propuesta deberá incluir un rubro para el pago de asesoría especializada externa dentro del plan de fortalecimiento de capacidades de CTel que no podrá exceder el 30% del presupuesto total solicitado a MINCIENCIAS, el cual deberá ser acorde al plan de fortalecimiento de capacidades de CTel reportado (Anexo 7).
- c) Del presupuesto financiado deberán garantizarse rubros para fortalecer infraestructura de laboratorios, adquisición de equipos, materiales, insumos que permitan el desarrollo la actual y futuras investigaciones
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) A través del rubro de personal, no se financiarán los derechos académicos y de matrícula del personal.
- h) 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.
- i) 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.
- j) 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.
- k) 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



ismos.

- l) La propuesta deberá tener explícito cómo será el escalamiento de las tecnologías presentadas de laboratorio a campo.
- m) La entidad ejecutora del proyecto deberá justificar en su propuesta como fortalecerá sus capacidades científicas para este proyecto. Por otro lado, en su planificación deberá indicar claramente cómo el asesoramiento técnico desarrollado en el marco del proyecto permitirá el fortalecimiento de sus capacidades y la implementación de tecnología en campo.

Rubros no financiados:

No será financiado con recursos de MINCIENCIAS rubros presupuestales como:

- El presupuesto para el pago de personal científico y de apoyo no podrá exceder el 40% del monto total solicitado a MINCIENCIAS. El personal de planta no podrá ser financiado con cargo a recursos MINCIENCIAS del proyecto, a excepción del personal de planta de los Centros autónomos o Institutos públicos de Investigación y Desarrollo Tecnológico reconocidos por MINCIENCIAS.
- El personal que sea beneficiario actual de los programas "Jóvenes Investigadores" o "Formación de Doctorados" de MINCIENCIAS, podrán estar vinculados a las actividades investigativas previstas para la ejecución del programa, pero en ningún caso será financiado al mismo tiempo con los recursos provenientes de esta invitación asignados a este rubro.
- No será financiado con recursos de MINCIENCIAS-ANH ningún otro tipo de rubro presupuestal, como: construcciones, mantenimiento de equipos e infraestructura, imprevistos, seguros, adquisición de vehículos, mobiliario de oficina, membresías a sociedades científicas e impuestos.
- Con los recursos otorgados no se podrán cubrir costos asociados a la legalización y perfeccionamiento del contrato, pólizas o rubros diferentes ya mencionados.
- A través del rubro de personal, no se cofinanciarán los derechos académicos y de matrícula del personal.
- Pago de pasivos, aumento de capital de las instituciones participantes.
- Pagos de dividendos o recuperaciones de capital de las instituciones participantes.
- Capital de trabajo para la producción corriente.
- Inversiones en otras empresas.
- Inversiones en planta de producción a escala industrial.
- Compra de acciones, derechos de empresas, bonos y otros valores mobiliarios.
- Instalaciones llave en mano.
- Software de uso cotidiano como procesadores de texto, hojas electrónicas y sistemas operativos.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

Invitación a presentar propuestas para para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

ANEXO 4. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PERSONAL

NOMBRES Y APELLIDOS:					
TELÉFONO:			FAX:		
CÉDULA No. :			PASAPORTE:		
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:					
EXPERIENCIA ESPECÍFICA					
NOMBRE DEL PROYECTO	ENTIDAD	CARGO / ACTIVIDAD DESEMPEÑADA	FECHA DE		DURACIÓN (años y/o fracción)
			Inicio	Terminación	
TOTAL EXPERIENCIA ESPECÍFICA EN MESES					Suma experiencia específica

Certifico mi intención y compromiso de participar en el estudio en caso de resultar elegida la propuesta, con una disponibilidad de tiempo para el estudio de ____%.

Firma del profesional

Notas:

- La experiencia mínima requerida deberá ser demostrada por al MENOS EL INVESTIGADOR PRINCIPAL y el GRUPO DE INVESTIGACIÓN al cual se encuentra adscrito o vinculado. En este sentido, la experiencia NO es acumulativa entre los diferentes actores.

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



El conocimiento
es de todos

Minciencias

EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

Invitación a presentar propuestas para para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

ANEXO 5 RELACIÓN DE PROYECTOS EJECUTADOS EN EOR

Entidad	Nombre del proyecto	Entidad Financiadora	Objeto del contrato	Resultados /Entregables	Duración (años y/o fracción)	Fecha de:	
						Inicio	Finalización

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia

Código: M801PR01F02
Versión: 00
Vigente desde 2020-01-09



EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

Invitación a presentar propuestas para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

ANEXO 6
DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ESPERADOS

A continuación, se presentan los productos esperados con su medio de verificación

1. Productos y resultados de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento

Tipo de Producto	Resultado esperado	Medio de verificación
ARTÍCULO ORIGINAL EN REVISTA INDEXADA	Artículos Revistas Categoría A1, A2, B o C.	Producto: Copia del artículo original aceptado o publicado en revista categorizada y la carta de aceptación del artículo Categorías: Artículo A1: Revista que se encuentra en el cuartil uno (25% superior de ISI [SCI y SSCI] o SCOPUS). Artículo A2: Revista que se encuentra en el cuartil dos (entre el 74,9% y el 50% inferior de ISI [SCI y SSCI] o SCOPUS). Artículo B: Revista que se encuentra en el cuartil tres (entre el 49,9% y el 25% inferior de ISI [SCI y SSCI] o SCOPUS). Artículo C: Revista que se encuentra en el cuartil cuatro (entre el 24,9% y el 25% inferior de ISI [SCI y SSCI] o SCOPUS) o aparecer indexada en los índices, Index Medicus, Psyc INFO, Arts & Humanities Citation Index (A&HCL).
LIBROS RESULTADO DE INVESTIGACIÓN	Libro o borrador sometido a evaluación.	Producto: Ejemplar del libro resultado de la investigación o borrador avalado por una editorial para ser publicado. Deben cumplir con los requerimientos mínimos de calidad especificados en el modelo de medición de grupos.
CAPÍTULO EN LIBRO RESULTADO DE INVESTIGACIÓN	Capítulo de libro o borrador sometido a evaluación.	Producto: Copia del capítulo o el borrador avalado por una editorial. Documentos que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad especificados en el modelo de medición de grupos.
PATENTE	Documento sobre la patente	Producto: Certificado de registro de patente. Patente obtenida o solicitada por vía PCT o tradicional y Modelo de utilidad.



2. Productos y resultados de actividades de Apropiación Social del Conocimiento.

Tipo de Producto	Resultado esperado	Medio de verificación
PONENCIAS	Participación en eventos científicos, presentando los resultados de la investigación.	Producto: Certificado de participación como ponente y soporte del trabajo presentado (memorias, programa de los eventos).
EVENTOS CIENTÍFICOS	Participación en eventos científicos presentando los resultados de la investigación.	Producto: Certificado de participación en calidad de poster y soporte del trabajo presentado (memorias, programa de los eventos).
EVENTOS CIENTÍFICOS	Organización de eventos especializados.	Producto: Certificación de la organización y realización de eventos científicos tales como workshops, simposios y congresos.
CARTILLA o FOLLETO	Elaboración de Cartillas o Folletos como medio de divulgación de los resultados del proyecto.	Producto: Copia de la cartilla o folleto y documento donde se certifique su distribución.
REALIZACIÓN DE CURSOS DE CAPACITACIÓN, SEMINARIOS Y TALLERES	Cursos de capacitación, seminarios o talleres realizados.	Producto: Programa del curso, capacitación, seminario o taller; intensidad horaria, duración y lista de asistencia.
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS A LAS AUTORIDADES LOCALES, NACIONALES Y SECTORIALES.	Presentación de los resultados ante las autoridades competentes	Producto: Documento que certifique la presentación de los resultados a las autoridades locales y nacionales.
ARTICULACIÓN DE REDES DE CONOCIMIENTO	Red creada o articulación en una red a nivel nacional o internacional.	Producto: Documento expedido por la entidad referida que certifique de las actividades de articulación de redes.
PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN CTel	Participación ciudadana o comunidad(es) en proyectos de investigación. Espacio/evento de participación ciudadana o de comunidad(es) relacionado con la CTel.	Producto: Documento del proyecto de investigación que evidencie la participación activa de la(s) comunidad(es) en su ejecución, o documento del evento que evidencie la participación en el mismo de la(s) comunidad(es). Agenda de las reuniones y listas de asistencia.

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia



**El conocimiento
es de todos**

Minciancias

COMUNICACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO	Generación de contenidos	Producto: Contenidos impresos y multimedia, virtuales y de audio, artículos de divulgación.
---	--------------------------	---

3. Productos y resultados de Formación de Recurso Humano.

Tipo de Producto	Resultado esperado	Medio de verificación
JOVENES INVESTIGADORES	Vinculación del joven investigador al proyecto.	Producto: Contrato de vinculación del joven investigador e informe de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto y lo demás establecido en el Anexo 3.
FORMACIÓN DE PREGRADO	Formación culminada del estudiante de pregrado al proyecto	Producto: Documento que certifique el trabajo de grado realizado por el estudiante de pregrado en el marco del proyecto y acta de grado.
VINCULACIÓN DE ESTUDIANTE DE MAESTRÍA	Tesis de maestría en ejecución, enmarcada en el proyecto financiado.	Producto: Documento que certifique que el trabajo de grado se realiza en el marco del proyecto, emitido por la autoridad en investigación de la institución educativa e informe de actividades realizadas.
FORMACIÓN DE ESTUDIANTE DE MAESTRÍA	Formación culminada de estudiante de maestría en el marco del proyecto.	Producto: Documento que certifique la aprobación del trabajo de grado realizado en el marco del proyecto o el acta de grado.
VINCULACIÓN DE ESTUDIANTE DE DOCTORADO	Tesis de doctorado en ejecución, enmarcada en el proyecto financiado.	Producto: Documento que certifique que la tesis se realiza en el marco del proyecto, emitido por la autoridad en investigación de la institución educativa e informe de actividades realizadas.
FORMACIÓN DE ESTUDIANTE DE DOCTORADO	Formación culminada del estudiante de doctorado en el marco del proyecto.	Producto: Documento que certifique la aprobación de la tesis realizada en el marco del proyecto o el acta de grado.
CREACIÓN DE PROGRAMAS O CURSOS DE FORMACIÓN DE INVESTIGADORES	Apoyo a la creación de programas o cursos de maestría o doctorado.	Producto: Diseño del curso y documento de aprobación de la Institución Universitaria.

4. Productos y resultados de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación

Tipo de Producto	Resultado esperado	Medio de verificación
PRODUCTOS TECNOLÓGICOS CERTIFICADOS O VALIDADOS	Diseño industria, esquema de circuito integrado, software, planta pilo y prototipo industrial.	Producto: Certificación de registro aprobado por la institución otorgante, o copia de contratos de desarrollo para el caso de planta piloto.

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6256480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia

Código: M801PR01F02
Versión: 00
Vigente desde 2020-01-09



REGULACIONES, NORMAS, REGLAMENTOS O LEGISLACIONES	Regulaciones, normas técnicas, reglamentos técnicos, o proyectos de ley, diferenciadas según el ámbito de aplicación (nacional e internacional)	Producto: Certificación de la entidad competente que emite la reglamentación o normatividad, en la que se indique la participación del grupo de investigación o de alguno de sus integrantes en la construcción.
PRODUCTOS EMPRESARIALES	Secreto empresarial, empresas de base tecnológica (spin-off), innovaciones generadas en la gestión empresarial, innovaciones en procesos y procedimientos.	Producto: Registro del producto o de la empresa ante la entidad competente, certificación institucional firmada por el representante legal que declare la implementación de la innovación en pequeñas, medianas y grandes empresas.
CONSULTORÍAS CIENTÍFICO- TECNOLÓGICAS E INFORMES TÉCNICOS FINALES	Consultorías científico-tecnológicas e informes técnicos finales.	Producto: Documento o informe que valide la consultoría realizada y/o los informes técnicos realizados en el marco del proyecto.



El conocimiento
es de todos

Minciencias

EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

Invitación a presentar propuestas para la ejecución de un proyecto de I+D en recobro mejorado de hidrocarburos pesados y extrapesados que promueva el fortalecimiento de capacidades en esta temática para el departamento del Huila

ANEXO 7

PLAN DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE CTEI

El plan de fortalecimiento de capacidades de CTEI debe incluir las diferentes actividades que se realizarán en el marco del proyecto que permitirán consolidar los potenciales de la entidad en CTEI en la temática de la invitación y la implementación de tecnología en campo, las cuales deben ser consecuentes con el objetivo, metodología, productos, presupuesto y demás aspectos de la propuesta presentada.

Debe incluir al menos los siguientes aspectos:

Criterio	Descripción	Estrategia de Fortalecimiento	Impacto	Resultado esperado	Indicador
Materiales, insumos y adquisición de equipos (para el fortalecimiento de los laboratorios que conduzcan al desarrollo de la investigación del proyecto mencionado)	Describir las acciones, actividades y/o adquisiciones a realizar en este criterio	Explicar el objetivo y los fundamentos para las acciones a tomar en este criterio	Establecer los principales impactos en el fortalecimiento de las capacidades de CTEI de la entidad	Indicar qué se espera obtener de manera tangible e intangible con las acciones propuestas	Expresar el indicador o indicadores que podrán establecer el cumplimiento del objetivo de fortalecimiento
Apropiación de Servicios tecnológicos nacionales y/o internacionales (para el cubrimiento de aspectos puramente técnicos del desarrollo de las necesidades del recobro mejorado térmico, que fueren necesarios para adelantar la investigación de manera pertinente)					

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre 8 Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C., Colombia

Código: M801PR01F02
Versión: 00
Vigente desde 2020-01-09



**El conocimiento
es de todos**

Minciencias

Actividades de capacitación (consultoría especializada con el propósito de estructurar sustancialmente todos los aspectos técnicos y de aplicación en campo, concernientes al desarrollo del proyecto, de manera que conduzcan al planteamiento del problema de investigación y sus soluciones prácticas, aterrizadas a los parámetros reales de un yacimiento y de los pozos en los cuales, se pretenda aplicar esta técnica en particular, de manera que se alcance el TRL y/o los entregables propuestos)					

Adicionar tantas filas como considera pertinente.

Av. Calle 26 # 57- 41 / 83 Torre B Piso 2 – PBX: (57+1) 6258480, Ext 2081 – Línea gratuita nacional 018000914446 – Bogotá D.C. Colombia

Código: M801PR01F02
Versión: 00
Vigente desde 2020-01-09