

CONVOCATORIA COLOMBIA INTELIGENTE: CIENCIA Y TECNOLOGÍAS CUÁNTICAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LOS TERRITORIOS | Convocatoria 966

Informe de Inteligencia de Convocatoria

Información Clave

- **Entidad:** Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias)
- **Número:** Convocatoria 966
- **Apertura:** 25 de abril de 2025
- **Cierre:** 18 de junio de 2025
- **Resumen:** La convocatoria "Colombia Inteligente" busca fortalecer la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación en tecnologías cuánticas e Inteligencia Artificial. Su propósito es generar un impacto socioeconómico y ambiental significativo en las regiones del país, cerrando brechas tecnológicas y promoviendo la colaboración entre la academia, la industria y el sector público, en línea con la Política de Investigación e Innovación Orientada por Misiones.

Objetivo General

Fortalecer la Investigación Aplicada, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en ciencias y tecnologías cuánticas e Inteligencia Artificial, contribuyendo al desarrollo ambiental, social y económico de las regiones en el marco de la Política de Investigación e Innovación Orientada por Misiones. Busca consolidar a Colombia como un referente en innovación tecnológica, abordando desafíos tecnológicos, productivos y sociales mediante soluciones disruptivas con impacto medible.



Participantes y Alianzas

Requisitos:

- **Ejecutor:** Instituciones de Educación Superior (IES), centros de investigación, empresas nacionales con capacidades en CTel, y otras entidades que conformen la comunidad científica y tecnológica.
- **Alianzas Obligatorias:** Se fomenta la vinculación de jóvenes investigadores e innovadores, estudiantes de maestría, estancias posdoctorales y la participación de semilleros de investigación (mínimo uno por proyecto, conformado por al menos diez estudiantes de pregrado a partir del tercer semestre). Se priorizan las alianzas entre academia, industria y sociedad civil.
- **Inhabilidades:**
 - Una empresa nacional no puede estar relacionada en más de una propuesta dentro de esta convocatoria en el rol de empresa.
 - Incumplimiento de requisitos legales o técnicos establecidos en los términos de referencia.

Focalización

La convocatoria tiene un enfoque territorial explícito, buscando un impacto medible y ayudando a cerrar brechas tecnológicas en los territorios del país. Se orienta al desarrollo ambiental, social y económico de las regiones, sin especificar

departamentos, ciudades o zonas PDET específicas, pero priorizando la relevancia y el impacto local de las propuestas.

- No se especifican lugares geográficos concretos; la focalización es a nivel de "territorios" y "regiones" del país.

 Áreas de Investigación

La convocatoria se estructura en dos ejes temáticos principales, con líneas de trabajo detalladas:

- **Eje Temático Inteligencia Artificial (IA):**
 - **Gestión de la Biodiversidad y Bioeconomía:** Desarrollo y aplicaciones de IA para clasificación de especies, monitoreo de ecosistemas y conservación, fomentando la innovación colaborativa con conocimientos locales.
 - **Sistemas Agroalimentarios Inteligentes:** Aplicaciones de IA en agricultura de precisión, agroindustria, gestión hídrica y trazabilidad para la soberanía alimentaria.
 - **Energías Renovables y Transición Energética:** Uso de IA para pronóstico, control y uso sostenible de fuentes limpias (solar, eólica, biomasa), y modelos predictivos para redes energéticas.
 - **Tecnologías de IA para la Transformación Educativa en los Territorios:** Desarrollo e implementación de IA para apoyar el aprendizaje en matemáticas y programación, personalización de contenidos y
- **Eje Temático Ciencia y Tecnologías Cuánticas:**
 - **Procesamiento Cuántico de la Información y Comunicaciones Seguras:**
 - **Algoritmos cuánticos:** Investigación e implementación para resolver problemas en física, química, biología, energía, salud y fármacos.
 - **Simulación cuántica:** Investigación y aplicación de herramientas y entornos de desarrollo (software y hardware).
 - **Circuitos integrados cuánticos y fotónicos:** Investigación en arquitectura y diseño, con perspectiva hacia la producción nacional.
 - **Comunicaciones ultra seguras:** Investigación e implementación de protocolos de criptografía cuántica.
 - **Internet cuántico y nodos de red:** Investigación e implementación de redes cuánticas de comunicación distribuidas y seguras.



Componentes

- **TRL Esperado:** Se espera que los proyectos aborden la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, lo que implica un rango de madurez tecnológica. Si bien no se especifica un TRL inicial o final, la orientación a "soluciones disruptivas con impacto medible" y "transferencia tecnológica" sugiere que los proyectos deben avanzar desde etapas de investigación fundamental hacia prototipos o pruebas de concepto (aproximadamente TRL 3-6), con potencial de escalabilidad.
- **Componentes Obligatorios:**
 - Vinculación de jóvenes investigadores e innovadores.
 - Inclusión de estudiantes de maestría y estancias posdoctorales.
 - Vinculación de al menos un semillero de investigación, compuesto por un mínimo de diez estudiantes de pregrado a partir del tercer semestre.
 - Justificación de la integración estratégica de elementos complementarios entre los ejes temáticos (IA y Tecnologías Cuánticas) si aplica.
- **Duración:** No se especifica un tiempo máximo de ejecución en la información disponible. Sin embargo, para proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de esta envergadura, la duración típica suele oscilar entre 12 y 36 meses.

Entregables Esperados

Los entregables obligatorios se orientan a fortalecer las capacidades de CTel y generar soluciones concretas:

- **Generación de Conocimiento:**
 - Artículos científicos publicados en revistas indexadas.
 - Capítulos de libro o libros especializados.
 - Tesis de maestría y doctorado desarrolladas en el marco del proyecto.
 - Informes técnicos y metodológicos de investigación.
- **Desarrollo Tecnológico:**
 - Prototipos funcionales de hardware o software (ej. algoritmos de IA, dispositivos cuánticos).
 - Software desarrollado (código fuente, documentación, manuales de usuario).
 - Patentes, modelos de utilidad o diseños industriales solicitados/concedidos.
 - Demostradores de concepto o pruebas de concepto.

- **Apropiación Social:**

- Talleres de capacitación y transferencia de conocimiento a comunidades o sectores específicos.
- Eventos de divulgación científica y tecnológica.
- Manuales o guías de uso para las tecnologías desarrolladas.
- Programas de formación para talento humano especializado (ej. en IA o tecnologías cuánticas).

- **Infraestructura:**

- Adecuaciones o mejoras en laboratorios para la implementación de las tecnologías.
- Adquisición o desarrollo de equipos especializados para investigación y desarrollo.
- Consolidación de capacidades computacionales o de laboratorio específicas para IA o tecnologías cuánticas.

Estándares

Aunque no se especifican estándares técnicos explícitos en la información proporcionada o en los resultados de búsqueda, se infiere la aplicación de normas y directrices relevantes para el desarrollo de tecnologías avanzadas:

- **Estándares:**

- **ISO/IEC 27001:** Para la gestión de la seguridad de la información, especialmente relevante en el manejo de datos sensibles en proyectos de IA y comunicaciones seguras cuánticas.
- **ISO/IEC 42001:** Para la gestión de la inteligencia artificial, abordando la gobernanza, ética y riesgos asociados a sistemas de IA.
- **IEEE P7000 Series:** Estándares para el diseño ético de sistemas autónomos y de inteligencia artificial.
- **NIST Cybersecurity Framework:** Para la gestión de riesgos de ciberseguridad en infraestructura y sistemas críticos.
- **Normatividad de Protección de Datos:** Cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 en Colombia para el tratamiento de datos personales.

- **Hardware/Software:**

- **Especificaciones de Servidores y Plataformas:** Requisitos de capacidad de procesamiento (GPUs, CPUs de alto rendimiento), almacenamiento y memoria para el entrenamiento de modelos de IA complejos y simulaciones cuánticas.
- **Lenguajes de Programación:** Dominio de Python, R, Julia para IA; C++, Qiskit, Cirq para tecnologías cuánticas.
- **Frameworks y Librerías:** Uso de TensorFlow, PyTorch, scikit-learn para IA; frameworks específicos de computación cuántica.
- **Arquitecturas de Hardware Cuántico:** Familiaridad con diferentes plataformas (superconductores, iones atrapados, fotónica) si el proyecto implica desarrollo a nivel de hardware.

- **Normatividad:**

- **CONPES 4144:** Directrices para la Política Nacional de Desarrollo de la Inteligencia Artificial en Colombia.
- **Ley 1951 de 2019:** Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- **Marco Ético para la IA:** Cumplimiento de las directrices éticas para el desarrollo y uso de la IA en Colombia y a nivel internacional.
- **Regulaciones Sectoriales:** Normas específicas para sectores

Social y Diferencial

- **Enfoque Territorial:** La convocatoria busca explícitamente impulsar el desarrollo ambiental, social y económico de las regiones, contribuyendo al cierre de brechas tecnológicas en los territorios del país. Se priorizan propuestas con impacto medible a nivel local y regional.
- **Enfoque Diferencial:** Se promueve la inclusión social y el cierre de brechas, con énfasis en la promoción de competencias en niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos. Esto implica considerar la diversidad de la población y las necesidades específicas de grupos vulnerables o minorías en el diseño y ejecución de los proyectos.

Equipo de Trabajo

El equipo mínimo requerido debe asegurar la capacidad técnica y de gestión del proyecto:

- **Director/Gerente:**
 - **Perfil:** Profesional con título de Doctorado (PhD) o Maestría en áreas relacionadas con Ciencias de la Computación, Ingeniería de Sistemas, Física, Matemáticas, o campos afines a la Inteligencia Artificial o Tecnologías Cuánticas.
 - **Experiencia:** Mínimo 5 años de experiencia en dirección o coordinación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en las temáticas de la convocatoria, con publicaciones científicas y experiencia en gestión de equipos multidisciplinarios.
- **Investigadores:**
 - **Nivel educativo requerido:** Se espera la vinculación de investigadores con título de Doctorado (PhD) y Maestría en áreas pertinentes a los ejes temáticos de la convocatoria (IA o Tecnologías Cuánticas).
 - **Jóvenes Investigadores e Innovadores:** Vinculación obligatoria de profesionales recién egresados o estudiantes de posgrado con potencial en investigación.
 - **Estudiantes de Maestría y Estancias Posdoctorales:** Inclusión de estudiantes de posgrado para fortalecer la capacidad investigativa y la formación de alto nivel.
- **Técnicos:**
 - **Perfiles de apoyo:** Profesionales o tecnólogos con experiencia en desarrollo de software, manejo de hardware especializado, análisis de datos, o soporte técnico relevante para la ejecución de los proyectos.
 - **Semilleros de Investigación:** Vinculación de un semillero de investigación conformado por un mínimo de diez (10) estudiantes de pregrado a partir del tercer semestre.

Checklist

Lista de documentos críticos para la postulación:

- Propuesta técnica y financiera del proyecto, alineada con los ejes y líneas temáticas de la convocatoria.
- Documentos que acrediten la personería jurídica y representación legal de la entidad ejecutora y de los aliados.
- Certificados de experiencia de la entidad ejecutora y del equipo de trabajo en proyectos de I+D+i.
- Documento que acredite la fecha de constitución y el listado de integrantes del semillero de investigación vinculado.
- Cartas de compromiso de los investigadores, jóvenes investigadores, estudiantes de maestría y posdoctorales.
- Avales institucionales de la entidad ejecutora y de las entidades aliadas.
- Certificaciones financieras que demuestren la solidez económica de la entidad ejecutora.
- Declaración de no inhabilidades e incompatibilidades.
- Plan de trabajo detallado y cronograma de actividades.
- Presupuesto detallado del proyecto con la distribución de rubros y fuentes de financiación.
- Documentos que soporten la contrapartida (si aplica).

 Recursos

- **Monto Total de la Bolsa:** No se especifica un monto total de la bolsa en la información pública disponible. Los términos de referencia y sus anexos suelen contener esta información detallada.
- **Tope por Proyecto:** No se especifica un tope máximo de financiación por proyecto en la información pública disponible. Esta información se encuentra detallada en los términos de referencia o anexos financieros.
- **Contrapartida:** No se especifica un porcentaje de contrapartida exigido en efectivo y/o especie en la información pública disponible. Es común en este tipo de convocatorias que se solicite un porcentaje de cofinanciación por parte de la entidad ejecutora o sus aliados.
- **Rubros Financiables:** Aunque no se detallan explícitamente, se infieren rubros comunes para proyectos de I+D+i en tecnologías avanzadas:
 - Personal científico y técnico (salarios, honorarios).
 - Adquisición y mantenimiento de equipos especializados (hardware, software, licencias).
 - Materiales e insumos para investigación.
 - Servicios técnicos y profesionales externos.
 - Movilidad y salidas de campo (para recolección de datos, visitas técnicas).
 - Publicaciones científicas y divulgación.
 - Formación de talento humano (becas, pasantías).
 - Adecuación y mantenimiento de infraestructura de laboratorios

Matriz de Riesgos

Basado en la naturaleza de proyectos de alta tecnología como IA y Tecnologías Cuánticas, se infieren los siguientes riesgos:

- **Riesgo Técnico:**
 - **Obsolescencia Tecnológica Rápida:** Las tecnologías cuánticas y de IA evolucionan a gran velocidad, lo que puede hacer que las soluciones propuestas queden desactualizadas antes o durante la ejecución del proyecto.
 - **Fallos en la Integración de Componentes:** Dificultades en la integración de diferentes módulos de software, hardware o plataformas cuánticas, afectando la funcionalidad esperada.
 - **Rendimiento Inferior al Esperado:** Los algoritmos de IA o los prototipos cuánticos pueden no alcanzar los niveles de precisión o eficiencia previstos en entornos reales.
 - **Limitaciones de Datos:** Insuficiencia o baja calidad de los conjuntos de datos disponibles para el entrenamiento de modelos de IA, impactando la robustez de las soluciones.
- **Riesgo Operativo:**
 - **Retrasos en la Importación de Equipos:** Demoras en la adquisición o importación de hardware especializado (ej. computadoras cuánticas, sensores avanzados) debido a trámites aduaneros o restricciones internacionales.
 - **Rotación de Personal Clave:** Pérdida de investigadores o técnicos con experiencia crítica en IA o tecnologías cuánticas durante la ejecución del proyecto, afectando el cronograma y los resultados.
 - **Dificultades en la Colaboración Interinstitucional:** Problemas de comunicación, coordinación o alineación de objetivos entre los diferentes actores (academia, industria, sociedad civil) de las alianzas.
 - **Acceso Restringido a Infraestructura:** Limitaciones en el acceso a laboratorios especializados o recursos computacionales de alto rendimiento necesarios para el desarrollo y prueba de las soluciones.
- **Riesgo Financiero:**
 - **Sobrecostos Tecnológicos Inesperados:** Aumento en el precio de componentes de hardware, software o licencias debido a fluctuaciones del