

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:** 966
- **Apertura:** No especificado. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales.
- **Cierre:** No especificado. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales.
- **Res:** No especificado. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales.
- **Cierre:** No especificado. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales.
- **Resumen:** La Convocatoria Colombia Inteligente busca fortalecer la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación en tecnologías cuánticas e Inteligencia Artificial. Su objetivo principal es generar un impacto medible que contribuya al desarrollo ambiental, social y económico de las regiones, cerrando brechas tecnológicas en el país. Prioriza proyectos que fomenten la transferencia tecnológica, el desarrollo de talento especializado y la vinculación entre academia, industria y sector público, consolidando un ecosistema de innovación competitivo.

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.



Participantes y Alianzas

Requisitos:

- **Ejecutor:** Generalmente, este tipo de convocatorias de Minciencias está dirigido a Instituciones de Educación Superior (IES), centros de investigación y desarrollo tecnológico, empresas con capacidades de I+D+i, y otras entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) de Colombia.
- **Alianzas Obligatorias:** La convocatoria "promueve alianzas entre academia, empresa y sociedad civil" y busca "fortalecer la vinculación entre academia, industria y sector público". Aunque no se especifica explícitamente como "obligatorio" en la información inicial, es altamente recomendable y a menudo un criterio de evaluación la conformación de consorcios o alianzas estratégicas que incluyan al menos una entidad del sector productivo y una académica/investigativa para maximizar el impacto y la transferencia tecnológica.
- **Inhabilidades:**
 - No cumplir con los requisitos legales y fiscales para contratar con el Estado colombiano.
 - Personas o entidades que se encuentren incursas en causales de inhabilidad o incompatibilidad establecidas en la legislación colombiana para participar en convocatorias públicas.

Focalización

La convocatoria tiene una focalización geográfica nacional, con un énfasis explícito en el impacto y cierre de brechas tecnológicas en los territorios del país. Busca contribuir al desarrollo ambiental, social y económico de las regiones.

- No se especifican departamentos, ciudades o zonas PDET específicas, sin embargo, los proyectos deben demostrar un claro impacto territorial y de inclusión social en las regiones de Colombia.

Áreas de Investigación

La convocatoria establece dos ejes estratégicos principales con diversas líneas de trabajo:

- **Eje Temático Inteligencia Artificial (IA):** Responde a lo establecido en el CONPES 4144, promoviendo el desarrollo, implementación y adopción ética y sostenible de soluciones basadas en IA en sectores estratégicos.
 - **Gestión de la Biodiversidad y Bioeconomía:** Desarrollo y aplicaciones de Tecnologías de IA para clasificar especies, monitorear ecosistemas y reforzar estrategias de conservación, fomentando la innovación colaborativa con conocimientos locales para transformar recursos biológicos en bienes o servicios de alto valor agregado.
 - **Sistemas Agroalimentarios Inteligentes:** Desarrollo y aplicaciones de Tecnologías de IA en agricultura de precisión, agroindustria, gestión de recursos hídricos y trazabilidad de productos, orientado a la soberanía alimentaria.

- **Eje Temático Ciencia y Tecnologías Cuánticas:**
 - **Procesamiento Cuántico de la Información y Comunicaciones Seguras:** Exploración y desarrollo de algoritmos y métodos que utilicen principios cuánticos para el procesamiento de información y comunicación. Incluye sublíneas como Algoritmos Cuánticos, Simulación Cuántica, Circuitos Integrados Cuánticos y Fotónicos, Comunicaciones Ultra Seguras e Internet Cuántico y Nodos de Red.
 - **Sensórica Cuántica y Metrología:** Diseño y aplicación de tecnologías basadas en principios cuánticos para la detección, medición, trazabilidad y caracterización ultra precisa de fenómenos físicos, químicos o biológicos. Incluye sublíneas como Sensores Cuánticos para Agricultura, Salud, Medioambiente, Tecnologías para el Desminado y Metrología Cuántica.

Componentes

- **TRL Esperado:** Dada la naturaleza de "Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación", se infiere que los proyectos deben iniciar en niveles de madurez tecnológica bajos o intermedios (TRL 2-4) y aspirar a alcanzar niveles más altos (TRL 5-7) que permitan la demostración de prototipos en entornos relevantes o la validación en un entorno operativo, facilitando la transferencia tecnológica.
- **Componentes Obligatorios:**
 - Investigación Aplicada y Desarrollo de soluciones disruptivas.
 - Transferencia tecnológica efectiva.
 - Desarrollo de talento especializado en tecnologías cuánticas e IA.
 - Reducción de brechas tecnológicas en los territorios.
 - Fortalecimiento de la vinculación entre academia, industria y sector público.
 - Generación de impacto medible en el desarrollo ambiental, social y económico.
- **Duración:** No especificado. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales para conocer el tiempo máximo de ejecución.



Entregables Esperados

Los entregables obligatorios se inferirán de los objetivos de la convocatoria, enfocados en la generación de conocimiento, desarrollo tecnológico, apropiación social y fortalecimiento de capacidades:

- **Generación de Conocimiento:**

- Artículos científicos publicados en revistas indexadas.
- Ponencias en congresos nacionales e internacionales.
- Informes técnicos y metodológicos de investigación.
- Tesis de maestría y doctorado dirigidas o apoyadas por el proyecto.

- **Desarrollo Tecnológico:**

- Prototipos funcionales de hardware o software basados en IA o tecnologías cuánticas.
- Desarrollo de algoritmos, modelos o plataformas de IA.
- Registro de software o propiedad intelectual.
- Solicitudes de patente o modelos de utilidad.
- Demostradores de concepto o pruebas de viabilidad tecnológica.

- **Apropiación Social:**

- Talleres de capacitación y sensibilización dirigidos a comunidades o sectores productivos.
- Eventos de divulgación científica y tecnológica.
- Publicaciones de divulgación (cartillas, manuales, guías).
- Material didáctico para la formación en IA y tecnologías cuánticas.
- Creación o fortalecimiento de comunidades de práctica o redes de conocimiento.

- **Infraestructura:**

- Adecuación o mejora de laboratorios para investigación en IA o tecnologías cuánticas.
- Adquisición de equipos especializados (servidores de alto rendimiento, kits de desarrollo cuántico, sensores avanzados).
- Implementación de plataformas de computación en la nube para IA.

Estándares

Aunque no se especifican directamente en la información inicial, se infieren estándares y normatividad relevantes para proyectos de esta naturaleza:

- **Estándares:**

- **Para Inteligencia Artificial:**

- **ISO/IEC 42001:** Gestión de la Inteligencia Artificial (recién publicada).
 - **Principios Éticos de IA:** Directrices de la OCDE sobre IA, Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la IA, o el Marco de Ética de la IA del CONPES 4144.
 - **Estándares de Calidad de Software:** ISO/IEC 25010 (SQuaRE) para calidad de producto software.
 - **Estándares de Interoperabilidad de Datos:** Para asegurar la compatibilidad y el intercambio de información entre sistemas.

- **Para Tecnologías Cuánticas:**

- **Estándares de Criptografía Cuántica:** Normas emergentes para la seguridad de las comunicaciones.
 - **Estándares de Metrología Cuántica:** Relacionados con la precisión y trazabilidad de las mediciones.

- **Hardware/Software:**

- **Hardware:** Se requerirán especificaciones de equipos de cómputo de alto rendimiento (GPUs, TPUs) para proyectos de IA, o plataformas de hardware cuántico (simuladores, procesadores cuánticos si aplica) para proyectos de tecnologías cuánticas.
 - **Software:** Utilización de lenguajes de programación como Python, R, Julia; frameworks de IA como TensorFlow, PyTorch; librerías de computación cuántica como Qiskit, Cirq, PennyLane. Se espera el uso de metodologías de desarrollo ágil y DevOps.

- **Normatividad:**

- **CONPES 4144 de 2023:** Política Nacional de Inteligencia Artificial de Colombia, que establece el marco estratégico para el desarrollo y uso de la IA en el país.
 - **Ley 1581 de 2012:** Ley de Protección de Datos Personales en Colombia, fundamental para cualquier proyecto que involucre el manejo de información personal.
 - **Normatividad de Propiedad Intelectual:** Leyes y regulaciones colombianas sobre derechos de autor y patentes para la protección de los desarrollos tecnológicos.
 - **Regulaciones Sectoriales:** Dependiendo del sector de aplicación

Social y Diferencial

- **Enfoque Territorial:** La convocatoria busca específicamente que los proyectos "contribuyan al desarrollo ambiental, social y económico de las regiones" y ayuden a "cerrar brechas tecnológicas en los territorios del país". Se espera que las propuestas demuestren un impacto directo y medible en las necesidades y problemáticas de las comunidades o sectores productivos de regiones específicas, promoviendo la apropiación social del conocimiento y el fortalecimiento de capacidades locales.
- **Enfoque Diferencial:** La convocatoria enfatiza la "inclusión social y cierre de brechas", así como la "promoción de competencias en niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos" en el marco de la transformación educativa con IA. Esto implica que las propuestas deben considerar la diversidad de la población colombiana, incluyendo grupos étnicos, personas con discapacidad, víctimas del conflicto, mujeres, y poblaciones vulnerables, asegurando que los beneficios de la ciencia y la tecnología lleguen a todos sin discriminación.

Equipo de Trabajo

Basado en la naturaleza de proyectos de I+D+i en tecnologías avanzadas, se infieren los siguientes perfiles mínimos:

- **Director/Gerente de Proyecto:** Profesional con título de Doctorado (PhD) o Maestría en áreas relacionadas con Ciencias de la Computación, Ingeniería de Sistemas, Electrónica, Física, Matemáticas o áreas afines, con al menos 5 a 10 años de experiencia en gestión de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, preferiblemente en IA o tecnologías cuánticas. Certificaciones en gestión de proyectos (PMP) son un plus.
- **Investigadores Principales:** Profesionales con título de Doctorado (PhD) o Maestría en campos específicos de Inteligencia Artificial (aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, visión por computador) o Tecnologías Cuánticas (computación cuántica, criptografía cuántica, sensórica cuántica), con experiencia demostrable en investigación y publicaciones científicas relevantes.
- **Investigadores Jóvenes/Asistentes:** Profesionales con título de pregrado o Maestría en las áreas mencionadas, con interés y experiencia inicial en investigación en IA o tecnologías cuánticas.
- **Técnicos Especializados:**
 - **Desarrolladores de Software:** Con experiencia en Python, R, frameworks de IA, desarrollo de APIs, bases de datos.
 - **Ingenieros de Datos:** Con conocimientos en manejo, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos.
 - **Ingenieros Electrónicos/Físicos:** Para el diseño y desarrollo de hardware en proyectos cuánticos o de sensórica.
 - **Expertos en Dominio:** Profesionales de los sectores de aplicación (bioeconomía, agro, salud, educación, etc.) con experiencia relevante para la implementación de las soluciones.

Checklist

Los documentos más críticos para la postulación, a inferir de convocatorias similares de Minciencias, suelen incluir:

- **Documentos Jurídicos:**
 - Certificado de Existencia y Representación Legal (para personas jurídicas).
 - Copia de la Cédula de Ciudadanía del Representante Legal.
 - Certificado de Antecedentes Disciplinarios y Fiscales del Representante Legal.
 - Declaración de No Inhabilidad e Incompatibilidad.
- **Documentos Financieros:**
 - Estados Financieros del último año (Balance General, Estado de Resultados).
 - Certificación de experiencia financiera o capacidad para cofinanciar el proyecto (si aplica contrapartida).
 - Declaración de Renta.
- **Certificaciones específicas:**
 - Certificación de existencia y registro en el SNCTI (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación) como actor reconocido por Minciencias.
 - Certificaciones de experiencia del equipo de trabajo en proyectos similares.
- **Avales institucionales:**
 - Carta de aval institucional del representante legal de la entidad proponente.
 - Cartas de compromiso o intención de las entidades aliadas (si aplica consorcio o alianza).
- **Propuesta Técnica y Económica:**
 - Formulario de presentación de proyectos diligenciado en la plataforma.
 - Descripción detallada del proyecto (problema, objetivos, metodología, resultados esperados, cronograma, presupuesto).
 - Plan de trabajo y cronograma detallado.
 - Currículos del equipo de trabajo (CvLAC o similar).
 - Plan de apropiación social del conocimiento.
 - Plan de gestión tecnológica y transferencia.

Recursos

- **Monto Total de la Bolsa:** No especificado. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales.
- **Tope por Proyecto:** No especificado. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales.
- **Contrapartida:** No especificado. En convocatorias de Minciencias, es común que se exija un porcentaje de contrapartida (en efectivo y/o en especie) por parte de las entidades proponentes. Se requiere consultar los Términos de Referencia oficiales.
- **Rubros Financiables:** (Inferencia basada en convocatorias similares de I+D+i)
 - **Personal:** Salarios y honorarios del equipo de investigación y apoyo (investigadores, técnicos, gestores).
 - **Equipos y Software:** Adquisición, alquiler o mantenimiento de equipos especializados, licencias de software, herramientas de computación de alto rendimiento.
 - **Materiales e Insumos:** Consumibles, reactivos, componentes electrónicos, materiales para prototipado.
 - **Servicios Técnicos:** Contratación de servicios especializados (análisis de laboratorio, consultorías técnicas, certificación).
 - **Viajes y Salidas de Campo:** Gastos de transporte, alojamiento y manutención para actividades de investigación, apropiación social o transferencia en los territorios.
 - **Publicaciones y Divulgación:** Costos asociados a la publicación de artículos científicos, asistencia a congresos, elaboración de material de divulgación.
 - **Administración y Gestión:** Gastos indirectos asociados a la administración del proyecto (generalmente un porcentaje del valor total del proyecto).
 - **Propiedad Intelectual:** Gastos de registro de patentes, derechos de autor

Matriz de Riesgos

Basado en la naturaleza de proyectos de ciencia y tecnologías cuánticas e Inteligencia Artificial, se infieren los siguientes riesgos:

- **Riesgo Técnico:**
 - **Obsolescencia tecnológica rápida:** Dada la velocidad de avance en IA y tecnologías cuánticas, existe el riesgo de que las herramientas o plataformas seleccionadas queden desactualizadas durante la ejecución del proyecto.
 - **Fallos en la integración de tecnologías:** Dificultades en la interoperabilidad entre diferentes componentes de software, hardware o plataformas cuánticas.
 - **Limitaciones de rendimiento:** Los modelos de IA o algoritmos cuánticos pueden no alcanzar el rendimiento o la precisión esperada en entornos reales.
 - **Disponibilidad y calidad de datos:** Retos en la obtención de conjuntos de datos suficientes, relevantes y de alta calidad para el entrenamiento de modelos de IA.
 - **Complejidad algorítmica:** Dificultades en el desarrollo y optimización de algoritmos cuánticos o de IA que sean computacionalmente eficientes y escalables.
- **Riesgo Operativo:**
 - **Retrasos en la adquisición o importación de equipos especializados:** Especialmente para hardware cuántico o componentes de alto rendimiento, que pueden tener tiempos de entrega prolongados o restricciones aduaneras.
 - **Rotación de personal especializado:** La alta demanda de talento en IA y tecnologías cuánticas puede llevar a la pérdida de miembros clave del equipo, afectando la continuidad y el cronograma del proyecto.
 - **Falta de acceso a infraestructura de cómputo:** Insuficiencia de recursos computacionales (GPUs, clusters) o acceso limitado a plataformas cuánticas.
 - **Dificultades en la coordinación de alianzas:** Desafíos en la gestión de equipos multidisciplinarios y la colaboración entre diferentes entidades (academia, industria, sector público).