

**FONDO MIXTO CONACYT-GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
CONVOCATORIA QRO-2018-02**

**“FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
DEL ESTADO DE QUERÉTARO”**

DEMANDA ESPECÍFICA

DEMANDA QRO-2018-02-01

CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIÓN, EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN DE TRES LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN GEOCIENCIAS, NEUROCIENCIAS Y PRÓTESIS, PARA LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DEL NIVEL SUPERIOR Y POSGRADO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

1. PRIORIDAD Y DEMANDA ESTRATÉGICA ATENDIDA

Prioridad 2.

Formación de capital humano altamente especializado. Impulsar y desarrollar recursos humanos en los niveles superior y de posgrado, en áreas de especialización estratégicas para el estado.

Demanda Estratégica 1.

Impulso a la formación de capital humano altamente especializado en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis, con apoyo de infraestructura especializada con tecnología y equipo de punta con un enfoque de trabajo colaborativo en el estado de Querétaro.

2. ANTECEDENTES

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, señala como línea de acción fortalecer la infraestructura de las instituciones públicas de investigación científica y tecnológica¹, a fin de contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel², en temas estratégicos para las entidades y regiones. En este sentido, el Gobierno del estado de Querétaro señala como línea de acción, fomentar la formación científica y tecnológica en todos los niveles educativos³, alineando los planes y programas a temas estratégicos para la entidad⁴, como son los relacionados a las áreas de salud y medio ambiente.

¹ Gobierno de la República (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

² Gobierno de la República (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.

³ Gobierno del Estado de Querétaro (2016). *Plan de Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021*.

⁴ Gobierno del Estado de Querétaro (2017). *Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación. Querétaro 2017-2021*.

En materia de salud, la entidad ha presentado un incremento en egresos hospitalarios por diagnósticos relacionados con enfermedades mentales y del comportamiento (0.17%); con enfermedades del sistema nervioso (0.63%) y con enfermedades vasculares (1.41%)⁵; así como un insuficiente diagnóstico integral de enfermedades mentales y enfermedades del sistema nervioso, que lleven un control desde la niñez hasta la edad adulta de la población queretana.

En lo referente a la colocación de prótesis y rehabilitación de la población con alguna amputación, la entidad presenta insuficiencia de personal capacitado para diseñar, fabricar, adaptar órtesis y prótesis, que además cuenten con el conocimiento para atender al paciente desde su ingreso hasta la fase de rehabilitación.

En lo que respecta al tema del medio ambiente, la entidad se encuentra desarrollando una política enfocada a la reconversión urbana de su Zona Metropolitana, sobre una plataforma de Ciudad Inteligente o “*Smart City*”.⁶ No obstante, para realizar dicha reconversión, la entidad requiere contar con la identificación actualizada de las zonas de riesgo por tipo de suelos, así como formular políticas públicas y soluciones tecnológicas que atiendan la restauración de los ecosistemas, los problemas atmosféricos y de saneamiento de ríos.

En este contexto, el Gobierno del Estado, mediante la Secretaria de Educación, ha identificado la necesidad de fortalecer la infraestructura científica y tecnológica que impulse la oferta académica actual en el nivel superior y posgrado, así como la investigación de frontera en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis, estrechamente relacionadas a las problemáticas actuales de la entidad en las áreas de salud y medio ambiente.

- En el área de Geociencias, se requiere fortalecer la especialidad en ciencias de la tierra, que dote de capacidades técnicas para implementar tecnologías potenciales de aplicación estratégica en el ordenamiento territorial de la entidad.
- En el área de Neurociencias, se requiere impulsar la especialidad en neurociencia computacional, neuroplasticidad y redes neuronales para procesos sensoriales y cognoscitivos complejos y sus alteraciones.
- En el área de Prótesis, se requiere la creación de la primera licenciatura en órtesis y prótesis en la entidad, la cual dote de conocimiento y herramientas tecnológicas para realizar una valoración y manejo ortésico (fabricación y adaptación de aditamentos para extremidades deficientes, por ejemplo, férulas) y protésico (diseño, fabricación y colocación de extremidades artificiales) integral de las personas con discapacidad del sistema musculoesquelético.

En este sentido, el Gobierno del Estado ha considerado indispensable la creación y equipamiento de tres laboratorios, uno por cada área: Geociencias, Neurociencias y Prótesis, con tecnología de vanguardia, que combinen la docencia y la investigación de frontera, así como la oferta de servicios de capacitación al ecosistema de Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI), instituciones gubernamentales y la sociedad en general.

De manera complementaria, se considera la incorporación de tecnologías computacionales, integradas en un clúster de súpercomputo, que permitan el procesamiento y el análisis de grandes

⁵ INEGI (2014). *Anuario estadístico y geográfico de Querétaro 2014*.

⁶ ProMéxico (2014). *Mapa de Ruta para Sistemas Operativos Urbanos (SOU)*.

volúmenes de datos en campos como bioinformática, geodinámica, simulaciones numéricas, imagen cerebral por resonancia magnética y tecnología de materiales, con acceso remoto simultáneo a varios usuarios, que a su vez puedan realizar procesos de cómputo de manera simultánea.

Al mediano y largo plazos se considera la creación de grupos multidisciplinarios en las áreas de salud y medio ambiente, que posicionen a la entidad como un referente académico en áreas de conocimiento estratégicas y tecnologías emergentes e innovadoras, que tengan impactos positivos en el bienestar de la población queretana.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

FINALIDAD

Fortalecer la investigación científica y el desarrollo tecnológico de alta especialidad en el estado de Querétaro en las áreas de salud y medio ambiente, a través recursos humanos de alto nivel académico y herramientas computacionales, que atiendan problemáticas de alto impacto social para la entidad.

PROPÓSITO

Contar con infraestructura física y tecnológica especializada instalada y operando en el estado de Querétaro, para la formación de recursos humanos de nivel superior y posgrado en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis, que genere investigación de frontera y preste servicios al ecosistema de Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI), instituciones gubernamentales y sociedad en general.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura física, tecnológica y de investigación especializada en Geociencias, Neurociencias y Prótesis en el estado de Querétaro.
- b) Incremento en las líneas de investigación en el área de Prótesis y Órtesis en el estado de Querétaro.
- c) Número de recursos humanos del nivel superior y posgrado participando en los laboratorios de Geociencias, Neurociencias y Prótesis.
- d) Número servicios de capacitación en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis, para el ecosistema de Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI), instituciones gubernamentales y sociedad en general.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Poner en marcha tres laboratorios con equipamiento de vanguardia y herramientas computacionales en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis, que formen recursos humanos del nivel superior y posgrado; ofrezcan servicios de capacitación al ecosistema de CTI y realicen investigación científica, tecnológica y de frontera, a fin de atender problemáticas de alto impacto social para la entidad.

5.2. Objetivos Específicos

- a) Elaborar un documento con el diagnóstico de la oferta académica actual en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis, enfocados a estudiantes del nivel superior y posgrado.
Este servirá para la definición de las propuestas de mejora a los Programas académicos de posgrado en las áreas de Geociencias y Neurociencias, así como para la definición de contenidos básicos del nuevo Programa académico del nivel superior en Prótesis y Órtesis.
- b) Elaborar un Proyecto Ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble que albergará cada uno de los tres laboratorios especializados en Geociencias, Neurociencias y Prótesis, con una superficie de al menos 155 m² por cada laboratorio.
- c) Desarrollar un Proyecto para el Equipamiento de los tres laboratorios especializados en Geociencias, Neurociencias, Prótesis y para el clúster de súpercomputo.
- d) Elaborar el Plan Estratégico para los tres laboratorios especializados en Geociencias, Neurociencias, Prótesis y el clúster de súpercomputo, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo.
- e) Construir y/o adecuar, equipar y poner en operación tres laboratorios especializados en Geociencias, Neurociencias, Prótesis y el clúster de súpercomputo, con al menos las áreas de docencia, prácticas e investigación.
- f) Diseñar un programa de formación de recursos humanos del nivel superior en Prótesis y Órtesis para el estado de Querétaro.
- g) Definir propuestas de mejora a los programas académicos de posgrado en las áreas de Geociencias y Neurociencias del estado de Querétaro.
- h) Impulsar la participación de recursos humanos del nivel superior y posgrado del estado de Querétaro, en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis.
- i) Proporcionar servicios tecnológicos de capacitación a Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI) e instituciones gubernamentales.

6. Productos Esperados

- I. **Documento que contenga el diagnóstico de la oferta académica actual** a nivel estatal y nacional, en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis enfocados a estudiantes del

nivel superior y posgrado, en los temas de:

- a. Ciencias de la tierra.
- b. Neurociencia computacional, neuroplasticidad, y redes neuronales.
- c. Prótesis y órtesis.

Los datos que arroje el diagnóstico servirán para definir la propuesta de mejora de los Programas académicos de posgrado en las áreas de Geociencias y Neurociencias, y para la definición del nuevo Programa académico del nivel superior de Prótesis y Órtesis.

II. **Proyecto Ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble** que albergará cada uno de los tres laboratorios especializados en Geociencias, Neurociencias y Prótesis, con una superficie de al menos 155 m² por cada laboratorio. El Proyecto Ejecutivo deberá considerar las áreas señaladas en el Producto Esperado V, y podrá incluir:

- a) Diseño arquitectónico.
- b) Cálculo estructural.
- c) Diseño de instalaciones.
- d) Plan de construcción y/o adecuaciones.
- e) Plan de obras preliminares.
- f) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa construcción y puesta en marcha de los tres laboratorios

III. **Proyecto para el Equipamiento** de los tres laboratorios especializados en Geociencias, Neurociencias y Prótesis, y del clúster de súpercomputo, el cual deberá incluir, al menos:

- a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que son necesarios para el óptimo funcionamiento de cada uno de los laboratorios y del clúster de súpercomputo, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos.
- b) El inventario detallado, así como las especificaciones de uso y manuales de operación de los equipos por adquirir.

IV. **Plan Estratégico para los tres laboratorios especializados** en Geociencias, Neurociencias, Prótesis, y del clúster de súpercomputo, que incluyan las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo, con los siguientes aspectos:

- a) Misión y Visión.
- b) Manuales de procedimientos y de operación.
- c) Plan de capacitación especializada para el personal que operará el equipo de los tres laboratorios y del clúster de súpercomputo.
- d) Plan de Negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgos, especificando los servicios que ofrecerán los laboratorios y el clúster de súpercomputo, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera en el corto y mediano y largo plazos.

- e) Catálogo de servicios tecnológicos de los tres laboratorios y del clúster de súpercomputo.
 - f) Plan para la definición de programas de formación de recursos humanos de nivel superior y posgrado que se verán beneficiados con la especialización en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis.
 - g) Plan para la definición de investigaciones y desarrollos tecnológicos a realizar por cada laboratorio y el clúster de súpercomputo, especificando las líneas y el perfil del personal que participará.
 - h) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI) e instituciones gubernamentales.
 - i) Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa puesta en marcha.
- V. **Tres Laboratorios y el clúster de súpercomputo**, equipados, instalados y operando con al menos las siguientes áreas:
- a. Laboratorio de *Geociencias*:
 - i. Área de docencia y prácticas.
 - ii. Área de investigación.
 - b. Laboratorio de *Neurociencias*:
 - i. Área de docencia y prácticas.
 - ii. Área de investigación.
 - c. Laboratorio de *Prótesis*:
 - i. Área de atención clínica.
 - ii. Área de docencia y prácticas.
 - iii. Área de investigación.
- VI. **Documento con el Programa de formación de recursos humanos de nivel superior en Prótesis y Órtesis**, el cual deberá considerar los resultados del Producto Esperado I, y deberá considerar al menos lo siguiente:
- a) Duración del programa.
 - b) Plan de estudios del programa.
 - c) Relación de contenido teórico-práctico.
 - d) Perfil de ingreso y perfil de egreso.
 - e) Métodos de evaluación.
 - f) Convocatoria(s) emitida(s) para el ingreso de estudiantes al programa de formación.

- VIII. **Documento con la propuesta de mejoras a los programas académicos de posgrado en las áreas de Geociencias y Neurociencias en el estado de Querétaro**, el cual deberá considerar los resultados del Producto Esperado I.
- IX. **Al menos treinta recursos humanos del nivel superior y posgrado participando en los laboratorios especializados en las áreas de Geociencias, Neurociencias y Prótesis**. Al menos diez por cada Laboratorio. Se deberá integrar evidencia documental.
- X. **Al menos tres servicios tecnológicos de capacitación ofrecido a especialistas de Instituciones de Educación Superior (IES), Centros de Investigación (CI) e instituciones gubernamentales**. Al menos uno por cada Laboratorio. Se deberá integrar evidencia documental.

7. TIEMPO DE EJECUCIÓN

24 meses.

8. MODALIDAD

D. Creación y fortalecimiento de infraestructura.

9. USUARIO

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro.

10. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- a) El Fondo Mixto, apoyará en esta convocatoria una sola propuesta.
- b) Se privilegiarán aquellas propuestas que consideren aportación concurrente líquida adicional al monto solicitado al Fondo Mixto. Esta aportación deberá realizarse en la cuenta bancaria que se abra para el uso exclusivo del proyecto. Es requisito indispensable que el total de la aportación concurrente se realice previo al depósito de la primera ministración por parte del Fondo Mixto.
- c) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos a la planeación del proyecto que demuestre la viabilidad de su ejecución:
 - i. Documento Diagnóstico (Producto Esperado I)
 - ii. Proyecto Ejecutivo (Producto Esperado II).
 - iii. Proyecto para el Equipamiento (Producto Esperado III).
 - iv. Plan Estratégico (Producto Esperado IV).
- d) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuaciones y equipamiento del inmueble donde se instalarán los laboratorios en Geociencias, Neurociencias, Prótesis y el clúster de súpercomputo, se recomienda sean programados a partir de la segunda etapa del

proyecto, así como los Productos Esperados del V al X.

- e) Previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, el proponente deberá acreditar la propiedad o posesión del inmueble donde se instalarán los laboratorios en Geociencias, Neurociencias y Prótesis, con una superficie de al menos 155 m² por cada uno, ubicados en el municipio de Santiago de Querétaro, Qro. Para acreditar cualquiera de las dos figuras jurídicas mencionadas, se deberá constatar lo siguiente:
- Propiedad: Presentar copia certificada de la escritura que para tal efecto haya expedido el notario público correspondiente.
 - Posesión: Presentar copia certificada del contrato de comodato pasado ante la fe del notario público correspondiente, y con vigencia de al menos 20 años prorrogable por un plazo igual.
- f) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización, tales como agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, voz y datos, casetas de vigilancia, etc.
- g) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 5% del gasto de obra civil.
- h) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo instalado.
- i) En la construcción y/o adecuación de los laboratorios en Geociencias, Neurociencias y Prótesis, se deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas vigentes del estado de Querétaro.
- j) En el caso de propuestas presentadas por empresas reguladas por la Ley de Sociedades Mercantiles, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

La aportación concurrente deberá realizarse en la cuenta bancaria que se abra para el uso exclusivo de los recursos asignados al proyecto. Es requisito indispensable que el total de la aportación concurrente se realice previo al depósito de la primera ministración por parte del Fondo Mixto.

No se aceptarán propuestas de empresas cuyos productos o resultados sean para su uso exclusivo o beneficio directo o sean susceptibles de ser apoyadas por los Programas del CONACYT orientados a apoyar empresas.

11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez.

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa.

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro.

Domicilio: Calle Pasteur, No. 23 sur. Colonia Centro.

C.P. 76000, Santiago de Querétaro, Qro.



PODER EJECUTIVO
DEL ESTADO DE
QUERÉTARO



Teléfono: (01 442) 238-5000, ext. 5918.

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx