

**FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
CONVOCATORIA QRO-2016-02**

**“FORTALECIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA
Y TECNOLÓGICA PARA LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO
EN EL ESTADO DE QUERÉTARO”**

DEMANDAS ESPECÍFICAS

DEMANDA QRO-2016-02-01

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA PARA LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL ACADÉMICO EN ÁREAS DE CARACTERIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE MATERIALES POLIMÉRICOS Y COMPÓSITOS DE APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA Y AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a las Prioridades 1 y 2 establecidas en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Querétaro.

Prioridad 1. Infraestructura científica y tecnológica. Crear y fortalecer la infraestructura de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la entidad; así como el equipamiento científico-tecnológico.

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.

2. ANTECEDENTES

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* considera implementar una política de fomento económico mediante el desarrollo de capital humano innovador, el impulso de sectores estratégicos de alto valor, el apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico,¹ para hacer de éstos pilares para el progreso económico y social sostenible,² a través de actividades productivas altamente competitivas y con elevadas tasas de crecimiento e inversión extranjera directa como lo es la industria automotriz y aeronáutica.³

En México, el sector automotriz y de autopartes representa el 2% del PIB nacional, el 15% de la producción manufacturera, el 9% de la Inversión Extranjera Directa (IED) y el 30% de las

¹ *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.*

² *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.*

³ *Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018.*

exportaciones totales durante 2013. Con una proyección de crecimiento para los próximos años de alrededor del 6% al 2020 en la industria automotriz y 3% en la industria de autopartes.⁴ Por su parte, el crecimiento de la industria aeronáutica nacional en los últimos 10 años ha mantenido una tasa anual promedio de 4.4%, con un crecimiento en las exportaciones de 15.3% anual promedio. El número de empresas y entidades de apoyo se triplicó, pasando de 109 a más de 300, en 18 estados de la República, generando más de 45,000 empleos.⁵

En este contexto, el estado de Querétaro ha planteado, en el *Plan Estatal de Desarrollo*⁶, la necesidad de articular los programas académicos y de capacitación con una mayor participación del sector productivo en la conformación de los planes de estudio, así como fortalecer la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación de manera que los estudiantes del nivel superior y posgrados del estado egresen con las competencias tecnológicas necesarias para el desempeño profesional acorde a las necesidades de los sectores dinámicos de la entidad, como son el automotriz y aeronáutico, que favorezca la generación de empleos especializados.⁷

El dinamismo de los sectores automotriz y aeronáutico a nivel nacional y su importante desempeño económico en el estado de Querétaro, motivaron que uno de los factores de crecimiento económico-estratégico de la entidad se haya orientado hacia el fortalecimiento de la estructura de la cadena de suministro de productos y servicios para estas industrias, considerando el uso de líneas tecnológicas que hagan más competitivo y productivo el desempeño estatal y nacional.

Una de las líneas tecnológicas más relevantes es la de materiales poliméricos y compósitos, que permiten el desarrollo de nuevos procesos de materiales poliméricos con fibra natural, que permiten evitar la dependencia de materiales derivados del petróleo y su potencial sustitución, así como el desarrollo de compósitos de matriz polimérica con propiedades mecánicas con probetas biaxiales, que permiten su aplicación en la industria aeronáutica y automotriz.

Por ello, es que se hace necesaria la creación de un Laboratorio con infraestructura y equipamiento tecnológico especializado para la formación de recursos humanos del nivel superior en el procesamiento y caracterización de materiales, así como desarrollar investigación y transferencia tecnológica a las cadena de valor global de los diferentes sectores de la economía, particularmente en industrias como la automotriz y la aeronáutica instaladas en el estado.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad

Elevar la competitividad de la cadena global de valor de los sectores automotriz y aeronáutico del estado de Querétaro con capital humano de alto nivel especializado en nuevos materiales, mediante el fortalecimiento de infraestructura científica y tecnológica altamente especializada con capacidad para atender los requerimientos de investigación, ofertar servicios tecnológicos y transferir tecnología al sector productivo; todos ellos de una manera continua, para el beneficio económico y social permanente del estado.

⁴ ProMéxico, Documento sectorial: Industria Automotriz, 2014.

⁵ ProMéxico, Documento sectorial: Industria Aeronáutica, 2014.

⁶ *Plan Estatal de Desarrollo de Querétaro 2016-2021*.

⁷ *Agenda de Innovación del Estado de Querétaro 2015*.

Propósito

Crear y operar un laboratorio altamente especializado y de vanguardia para procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada orientada al sector automotriz y aeronáutico del estado de Querétaro que permita formar recursos humanos especializados del nivel superior mediante el modelo de aprendizaje basado en competencias solicitado por la industria del estado, y que garantice la oferta de servicios tecnológicos y el desarrollo de proyectos de investigación.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura para investigación y desarrollo tecnológico para el sector automotriz y aeronáutico especializado en procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y sus compósitos.
- b) Incremento de estudiantes de educación superior (Ingeniería y Técnico Superior Universitario), participando en el desarrollo de procesos industriales y caracterización de materiales poliméricos y sus compósitos.
- c) Incremento de programas académicos fortalecidos con la infraestructura para investigación y desarrollo tecnológico del laboratorio.
- d) Número de servicios tecnológicos proporcionados por el laboratorio al sector automotriz y aeronáutico.
- e) Incremento en la producción científica en el área de conocimiento de materiales poliméricos y compósitos para el sector automotriz y aeronáutico.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Fortalecer la infraestructura para investigación y desarrollo tecnológico mediante la creación, equipamiento y operación de un laboratorio especializado para formar recursos humanos de nivel superior en áreas de caracterización y procesamiento de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada, que involucre la transferencia del conocimiento a los sectores automotriz y aeronáutico, a fin de elevar la competitividad del estado de Querétaro.

5.2 Objetivos Específicos

- a) Fortalecer la infraestructura y las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico mediante la construcción y/o adecuación de un inmueble y su equipamiento para el establecimiento y puesta en marcha de un laboratorio especializado en procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada.
- b) Desarrollar un plan estratégico para el laboratorio especializado en procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazo para su desarrollo.

- c) Realizar un proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble que albergará el laboratorio especializado en procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada.
- d) Formar recursos humanos de nivel superior altamente especializados en el área de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada, utilizando la metodología educativa basada en competencias generales y específicas.
- e) Elaborar un catálogo de servicios tecnológicos relacionados con el desarrollo, procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos que requiere el sector aeronáutico y automotriz.
- f) Desarrollar un plan de investigación en áreas de procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos que requiere el sector aeronáutico y automotriz.
- g) Diseñar un plan de vinculación que especifique las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación y empresas nacionales, para el desarrollo de proyectos de investigación.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. Plan Estratégico para el laboratorio especializado en procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada que atienda los requerimientos del sector automotriz y aeronáutico en el estado de Querétaro, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazo para su desarrollo.

El plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- a) Misión y Visión.
- b) Manual de Operación y de Procedimientos.
- c) Documento que defina las especificaciones de los equipos requeridos para el correcto funcionamiento del laboratorio. El documento deberá al menos incluir:
 - i. Plan para la instalación, demostración del funcionamiento y mantenimiento del equipamiento especializado por adquirir para el laboratorio.
 - ii. Plan de capacitación especializada para el personal que operará las instalaciones y el equipamiento del laboratorio.
- d) Catálogo de servicios tecnológicos relacionados con el desarrollo, procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos que requiere el sector aeronáutico y automotriz.
- e) Plan de investigación y desarrollo tecnológico del Laboratorio. Este plan deberá especificar:
 - i. Líneas de investigación y desarrollo tecnológico que se implantarán.
 - ii. Perfil de los investigadores y tecnólogos que participarán en el desarrollo de las líneas de investigación.

- f) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación y empresas nacionales para el desarrollo de proyectos de investigación de naturaleza colaborativa.
- II. Proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble que albergará el laboratorio especializado en procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada que incluya, al menos:
- a) Diseño de instalaciones.
 - b) Cálculo estructural.
 - c) Programa de obra.
 - d) Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa construcción y/o adecuación y puesta en marcha.
- III. Proyecto para el equipamiento del Laboratorio que incluya:
- a) Documento con un análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requieren para el óptimo funcionamiento de cada una de las áreas con las que contará el Laboratorio, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto de los equipos por adquirir.
 - b) Plan para la instalación y demostración del funcionamiento del equipo por adquirir.
- IV. Laboratorio especializado en procesamiento y caracterización de materiales poliméricos y compósitos de tecnología avanzada, construido y/o adecuado, equipado y en funcionamiento para investigación, desarrollo y servicios tecnológicos de caracterización de materiales poliméricos y compósitos.
- V. Capital humano de nivel superior especializado en el desarrollo de procesos y caracterización de materiales poliméricos y compósitos.
- VI. Docentes capacitados en el uso de las instalaciones y equipos implementados en el laboratorio.
- VII. Servicios tecnológicos proporcionados a la industria automotriz y aeronáutica en el estado de Querétaro.
- VIII. Artículos enviados para publicación en revistas y/o congresos nacionales.

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 proyecto deberá estructurarse en etapas subsecuentes sin que cada una de ellas rebase la duración de un año y en su conjunto el tiempo establecido en la Demanda Específica. No se aceptarán propuestas de una sola etapa. Para cada una de las etapas se deberán indicar las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos necesarios de acuerdo con lo que se especifica en la Demanda.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución:
 - i. Plan estratégico. (Producto Esperado I)
 - ii. Proyecto ejecutivo. (Producto Esperado II)
 - iii. Proyecto para el equipamiento del Laboratorio (Producto Esperado III)
- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuación del inmueble que albergará el laboratorio deberán programarse a partir de la segunda etapa del proyecto. Así como los Productos Entregables del IV al VIII.
- d) Se apoyará una sola propuesta. El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de hasta **\$5'000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.)**. Los recursos solicitados al Fondo Mixto deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia para el desarrollo del mismo.
- e) **La propuesta deberá incluir como anexo:**
 - i. Anteproyecto de construcción y/o adecuaciones del inmueble que albergará el laboratorio.
 - ii. Documento preliminar con el desglose financiero en formato libre que señale cada uno de los rubros del presupuesto. Dicho desglose deberá detallar los cálculos de los montos y justificarlos en función de las actividades a desarrollar para el proyecto.
- f) Las propuestas deberán atender la Demanda Específica en su totalidad.
- g) **El proponente deberá acreditar** experiencia previa en el desarrollo de proyectos similares al que se describe en la presente Demanda Específica. Se podrá anexar un documento con una breve reseña sobre la experiencia en el tema.
- h) **Las propuestas deberán considerar** en la integración del grupo de trabajo a especialistas en áreas que aseguren una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la presente Demanda Específica.
- i) El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de un inmueble ubicado en el municipio de San Juan del Río, Querétaro, y garantizar los servicios e instalaciones especializadas que son inherentes a la óptima operación de los equipos.

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.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto.

- j) El inmueble donde se construirá y/o adecuará el laboratorio deberá contar con los servicios básicos y los permisos para la construcción que propicien la ejecución del proyecto en el tiempo establecido en la Demanda Específica.
- k) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.).
- l) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto de obra civil.
- m) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo.
- n) El inmueble deberá considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del estado de Querétaro. En el caso de que no se cuente con reglamentación al respecto, se observará lo aplicable en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.
- o) En el caso de propuestas presentadas por empresas, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

Teléfono: (442) 238-5000, ext. 5918

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx

DEMANDA QRO-2016-02-02

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA PARA LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL ACADÉMICO ORIENTADO AL SECTOR AGROPECUARIO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a las Prioridades 1 y 2 establecidas en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Querétaro.

Prioridad 1. Infraestructura científica y tecnológica. Crear y fortalecer la infraestructura de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la entidad; así como el equipamiento científico-tecnológico.

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.

2. ANTECEDENTES

En el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, el sector agropecuario se considera como un sector estratégico que requiere un enfoque de productividad, rentabilidad y competitividad.⁸ Al respecto, se hace necesario impulsar la aplicación práctica del conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico, apoyada en una fuerte vinculación entre las instituciones de educación superior y el productor, para determinar las principales necesidades de innovación a lo largo del proceso productivo, y generar soluciones basadas en conocimiento, que se transfieran, incorporen y apropien por los productores para elevar su productividad y competitividad.⁹ Por ello es importante el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica y alinear la formación de recursos humanos de nivel superior y posgrado a las prioridades productivas locales y regionales.¹⁰

En este sentido, el estado de Querétaro plantea en su *Plan Estatal de Desarrollo*¹¹, como estrategia para el sector agropecuario, fortalecer la competitividad mediante la implementación de programas y proyectos para el desarrollo rural sustentable de la entidad, el fomento a las capacidades y habilidades técnicas de la población económicamente activa que se dedica a la agricultura, así como con la articulación de los programas académicos y de capacitación en concordancia con las necesidades del sector productivo agropecuario.

El estado de Querétaro cuenta con un gran potencial de desarrollo productivo y social en los sectores agroindustrial, agrícola y ganadero, que destacan por su alta competitividad y productividad. El desempeño del sector primario en la economía del estado ha mantenido una tasa constante de crecimiento en su aportación al Producto Interno Bruto (PIB) de 2.6%¹², con un total

⁸ *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

⁹ Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.

¹⁰ *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.

¹¹ *Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno del Estado de Querétaro 2016-2021*.

¹² INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 2016.

de personas ocupadas en las actividades primarias de 41,146, lo que representa el 5.3% del total de ocupados por actividad económica.¹³

La entidad posee capacidades científicas destacadas en el sector agropecuario. Cuenta con un acervo de 657 investigadores del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)¹⁴ de los cuales 282 se encuentran en las áreas de Ingeniería, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, es la décima entidad a nivel nacional con empresas de base tecnológica registradas en el RENIECYT, con 285 registros, de los cuales 25 están relacionados con actividades agropecuarias.¹⁵

Por lo anterior, el estado de Querétaro ha identificado la necesidad de fortalecer la infraestructura científica y tecnológica en áreas periurbanas, enfocada a la investigación e innovación del sector agropecuario, que favorezca el desarrollo de los productores ubicados en zonas rurales y semiurbanas. A pesar de este contexto de oportunidades, aún existe poco impulso de herramientas tecnológicas basadas en investigación y desarrollo que favorezcan el emprendimiento en sectores poblacionales rurales y semiurbanos con vocación agropecuaria. Es en este sentido que surge la necesidad de crear en áreas periurbanas un Centro con infraestructura científica y tecnológica que sume los conocimientos multidisciplinarios para el desarrollo económico regional, teniendo como soporte estratégico el desarrollo humano con vocación agropecuaria.

Esta infraestructura debe, a su vez, formar capital humano del nivel superior y posgrado con habilidades y capacidades para el emprendedurismo, la generación de conocimiento, la transferencia de tecnología y la creación de organizaciones productivas con vocación agropecuaria que conciban de manera integral el desarrollo económico y humano, a fin de atender los requerimientos del sector agropecuario, con un manejo sustentable de los recursos.

Dicha infraestructura fungirá como un espacio para que los universitarios, académicos, profesionistas e investigadores, en coordinación con los productores y empresarios, ofrezcan soluciones innovadoras de cambio y crecimiento del sector agropecuario.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad

Impulsar la competitividad, la sustentabilidad y el emprendedurismo del sector agropecuario en el estado de Querétaro a través de la formación de capital humano de alto nivel para la investigación, el desarrollo tecnológico y la creación de organizaciones productivas con vocación agropecuaria en zonas rurales y semiurbanas que conciban de manera integral el desarrollo económico y humano.

Propósito

Contar con infraestructura científica y tecnológica altamente especializada que permita al estado de Querétaro atender las necesidades del sector agropecuario de una manera sustentable e impulsar las competencias necesarias para elevar el valor agregado de la producción y comercialización agropecuaria y de alimentos, bajo un esquema de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente.

¹³ STPS, Información Laboral del Estado de Querétaro, 2016.

¹⁴ CONACYT, Padrón del Sistema Nacional de Investigadores, 2016.

¹⁵ CONACYT, Padrón del RENIECYT, 2016.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura para investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología enfocado al sector agropecuario sustentable en el estado de Querétaro.
- b) Número de servicios tecnológicos y de atención social que se proporcionarán al sector agropecuario.
- c) Incremento de estudiantes del nivel superior y posgrado participando en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico para el sector agropecuario.
- d) Número de vinculaciones/acuerdos de colaboración formalizados con Instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación y empresas del sector agropecuario.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Impulsar la formación de capital humano altamente especializado en el sector agropecuario sustentable, mediante el diseño, construcción, equipamiento y puesta en operación de un Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable, que atienda los requerimientos de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología y necesidades productivas del sector con un enfoque de trabajo colaborativo, que eleve la competitividad del estado de Querétaro.

5.2 Objetivos Específicos

- a) Fortalecer la infraestructura y las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, mediante la construcción y/o adecuación de los inmuebles y su equipamiento para el establecimiento y puesta en marcha de un Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable.
- b) Desarrollar un plan estratégico para el Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo.
- c) Realizar un proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble que albergará el Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable.
- d) Formar recursos humanos de nivel superior y posgrado con una visión social, que estén altamente capacitados en innovación y transferencia de tecnología agropecuaria sustentable.
- e) Desarrollar un plan de investigación en áreas de innovación y transferencia de tecnología agropecuaria sustentable que responda a las problemáticas estatales referentes al desarrollo y transformación de productos agropecuarios.
- f) Diseñar un plan de vinculación que especifique las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior, Educación profesional Técnica, Centros de Investigación y empresas, nacionales e internacionales para el desarrollo de proyectos de investigación.

- g) Construir un modelo de generación de empresas sociales para pequeños y medianos productores.
- h) Diseñar estrategias de capacitación y desarrollo de habilidades para la innovación y manufactura de tecnologías sustentables, que busque la creación de valor agregado a la producción agropecuaria.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. Plan Estratégico para el Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable que atienda los requerimientos científico-tecnológicos del sector agropecuario sustentable, que incluya las acciones a implementar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo.

El plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- a) Misión y Visión del Centro.
 - b) Manuales de organización y de procedimientos.
 - c) Plan de formación de recursos humanos de nivel superior y posgrados con una visión social, que estén altamente capacitados en innovación y transferencia de tecnología agropecuaria sustentable.
 - d) Plan de investigación en áreas de innovación y transferencia de tecnología agropecuaria sustentable que responda a las problemáticas estatales referentes al desarrollo y transformación de productos agropecuarios.
 - e) Plan de sostenibilidad que incluya un análisis de factibilidad y riesgo, especificando los servicios que ofrecerá el Centro, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.
 - f) Plan de capacitación especializada y de evaluación del personal que operará el Centro.
 - g) Plan de acciones comunitarias para el desarrollo humano, que favorezcan la participación y el desempeño de la población en nuevas alternativas económicas y cuidado ambiental.
 - h) Modelo de generación de empresas sociales, talleres productivos de manufactura de tecnología sustentable y creación de valor agregado a la producción agropecuaria.
 - i) Estrategias de capacitación y desarrollo de habilidades para la innovación y manufactura de tecnologías sustentables, que busque la creación de valor agregado a la producción agropecuaria.
 - j) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación y empresas para alcanzar los objetivos del Plan Estratégico.
- II. Proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación de los inmuebles que albergarán el Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable que incluya al menos:

- a) Diseño arquitectónico.
 - b) Cálculo estructural.
 - c) Diseño de instalaciones.
 - d) Programa de obra.
 - e) Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa construcción y puesta en marcha.
- III. Proyecto para el equipamiento del Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable, que incluya:
- a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requieren para el óptimo funcionamiento de cada una de las áreas con las que contará el Centro, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos.
 - b) Plan para la instalación y demostración del funcionamiento del equipamiento por adquirir.
- IV. Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria Sustentable construido y/o adecuado, equipado y operando. El Centro deberá incluir al menos las siguientes áreas:
- a) Área productiva pecuaria.
 - b) Área productiva hortifrutícola.
 - c) Unidad de salud y reproducción animal.
 - d) Unidades demostrativas en temas agrícolas, pecuarios, eco-tecnologías y generación de productos con valor agregado.
 - e) Unidad de desarrollo económico y humano.
 - f) Un módulo de innovación, vinculación y gestión para el desarrollo económico y humano.
 - g) Un módulo para la innovación y transferencia de tecnología agropecuaria, que incluya condiciones de bioseguridad y bienestar animal.
 - h) Una unidad de transferencia de tecnología que incluya parcelas demostrativas pecuarias y agrícolas y la infraestructura necesaria para la capacitación de productores.
- V. Al menos seis actividades de capacitación para el fortalecimiento de habilidades y capacidades básicas para el desarrollo de tecnologías sustentables y el emprendimiento en las áreas agrícola, de producción, salud animal y de desarrollo humano.
- VI. Recursos humanos de nivel superior y posgrados altamente capacitados en innovación y transferencia de tecnología agropecuaria sustentable:
- a) Al menos seis estudiantes de licenciatura participando en los proyectos desarrollados en el Centro.

- b) Al menos tres estudiantes de posgrado participando en los proyectos desarrollados en el Centro.

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 proyecto deberá estructurarse en etapas subsecuentes sin que cada una de ellas rebase la duración de un año y en su conjunto el tiempo establecido en la Demanda Específica. No se aceptarán propuestas de una sola etapa. Para cada una de las etapas se deberán indicar las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos necesarios de acuerdo a lo que se especifica en la Demanda.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución:
- i. Plan Estratégico. (Producto Esperado I)
 - ii. Proyecto ejecutivo de construcción y/o adecuación del Centro. (Producto Esperado II)
 - iii. Proyecto para el equipamiento del Centro. (Producto Esperado III)
- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuación y equipamiento del Centro deberán programarse a partir de la segunda etapa del proyecto, así como los productos esperados del IV al VI.
- d) **La propuesta deberá incluir como anexo:**
- i. El anteproyecto de construcción y/o adecuaciones del Centro.
 - ii. Documento con el desglose financiero en formato libre que señale cada uno de los rubros del presupuesto. Dicho desglose deberá detallar los cálculos de los montos y justificarlos en función de las actividades a desarrollar.
- e) Se apoyará una sola propuesta. El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de hasta **\$18'000,000.00 (Dieciocho millones de pesos 00/100 M.N.)**. Los recursos solicitados al Fondo Mixto deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia para el desarrollo del mismo.
- f) Las propuestas deberán atender a la Demanda en su totalidad.

- g) **El proponente deberá** acreditar experiencia previa en el desarrollo de proyectos similares al que se describe en la presente Demanda Específica. Se podrá anexar un documento con una breve reseña sobre la experiencia en el tema.
- h) **Las propuestas deberán considerar** en la integración del grupo de trabajo a especialistas en áreas que aseguren una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la presente Demanda Específica.
- i) La institución proponente deberá contar con programas de posgrado en el área agropecuaria, vigentes en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).
- j) El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de los inmuebles para la realización del proyecto, ubicados en el estado de Querétaro, y garantizar los servicios e instalaciones especializadas que son inherentes a la óptima operación de los equipos.

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.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto.

- k) Los inmuebles donde se construirá y/o adecuará el Centro deberán contar con los servicios básicos y los permisos para la construcción que propicien la ejecución del proyecto en el tiempo establecido en la Demanda Específica.
- l) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.).
- m) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto de obra civil.
- n) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo.
- o) Los inmuebles deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del estado de Querétaro. En el caso de que no se cuente con reglamentación al respecto, se observará lo aplicable en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.
- p) En el caso de propuestas presentadas por empresas, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.



PODER EJECUTIVO
DEL ESTADO DE
QUERÉTARO



11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

Teléfono: (442) 238-5000 ext. 5918

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx

DEMANDA QRO-2016-02-03

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA PARA LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL ACADÉMICO.

1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a las Prioridades 1 y 2 establecidas en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Querétaro.

Prioridad 1. Infraestructura científica y tecnológica. Crear y fortalecer la infraestructura de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la entidad; así como el equipamiento científico-tecnológico.

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.

2. ANTECEDENTES

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*¹⁶ tiene como estrategia conciliar la oferta educativa con los requerimientos del sector productivo mediante la innovación del sistema educativo, para que formule nuevas opciones y modalidades que se apoyen de las nuevas tecnologías de información y comunicación, así como de las modalidades de educación abierta y a distancia, impulsen nuevas acciones educativas que disminuyan y prevengan el abandono escolar en la educación media superior y superior¹⁷ y con ello contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.¹⁸

En México, cerca de una de cada cinco personas de 25 a 64 años de edad y una de cada cuatro de 25 a 34 años tienen un título de educación superior. El porcentaje de las personas de 25 a 34 años con este nivel educativo aumentó en ocho puntos porcentuales entre 2000 y 2014 (de 17% a 25%)¹⁹. En el nivel superior, las instituciones públicas de todos los estados de la República ofrecen actualmente estudios en la modalidad no escolarizada, con el propósito de ampliar la cobertura educativa. En el ciclo escolar 2014-2015 la matrícula de alumnos inscritos en educación no escolarizada fue de 440,684²⁰, lo que ha mostrado una tendencia a incrementarse año con año. Sin embargo, la eficiencia terminal en la educación superior escolarizada y a distancia se considera un área de oportunidad dentro de las políticas educativas a nivel nacional e institucional.²¹

Lo anterior refleja que el número de egresados y titulados del nivel superior aún es mínimo, por lo que crear programas que garanticen la eficiencia terminal y el crecimiento del número de titulados es una de las metas a lograr para las secretarías de educación de las entidades federativas a nivel nacional.

¹⁶ *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

¹⁷ *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*.

¹⁸ *Plan Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.

¹⁹ OCDE, Panorama de la Educación, 2015.

²⁰ ANUIES, 2015.

²¹ SEP, Principales cifras del Sistema Educativo Nacional, 2012-2013.

En este sentido, el estado de Querétaro plantea en su *Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021*²² fortalecer el acceso y la calidad de los servicios educativos, incrementar la retención escolar y aumentar la cobertura de los servicios educativos, con una mayor participación del sector productivo en la estructuración de los planes de estudio, así como propiciar las condiciones para que los alumnos del nivel superior egresen con las competencias necesarias para un desempeño profesional competitivo.

De tal forma la Secretaría de Educación del Estado de Querétaro ha identificado la necesidad de contar con un Centro con infraestructura y equipamiento de vanguardia especializado para generar opciones de tecnología educativa y educación a distancia, que pueda traer consigo avances en la diversificación de la oferta educativa, la permanencia y la atención a la demanda social y educativa del estado.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad

Aumentar la competitividad y la pertinencia educativa del estado de Querétaro a través del fortalecimiento de infraestructura científica y tecnológica, permitiendo al estado ser un referente mundial en temas de investigación sobre la educación a distancia y mixta, así como de investigación e innovación educativa.

Propósito

Contar con un Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia que desarrolle procesos de diseño curricular innovador, como la educación a distancia y mixta y la elaboración de materiales didácticos y sistemas de evaluación que incluyan tecnología educativa, considerando la demanda de cobertura escolar en el estado de Querétaro.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Número de sistemas multimodales aplicables a Programas Educativos a Distancia.
- b) Número de estudiantes participando en el Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia.
- c) Número de programas educativos a distancia en los niveles de educación superior y posgrado desarrollados e implementados en el Centro.
- d) Incremento en la producción científica y/o de investigación en temas asociados a los procesos de innovación educativa desarrollados en el Centro.
- e) Número de estrategias de evaluación innovadoras aplicables a programas educativos a distancia desarrollados en el Centro.

²² *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro 2016-2021.*

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Diseñar, construir y equipar un Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia, que concilie la oferta educativa con los requerimientos del sector productivo formando capital humano especializado y proponga programas educativos innovadores en la modalidad a distancia, para aportar positivamente a los indicadores de educación en el estado de Querétaro.

5.2 Objetivos Específicos

- a) Impulsar las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, mediante la creación y equipamiento de un Centro especializado para fortalecer la tecnología educativa y la modalidad de educación a distancia en el estado de Querétaro.
- b) Desarrollar un modelo de innovación educativa pertinente para la implementación de educación a distancia en el estado de Querétaro.
- c) Promover la participación de recursos humanos de nivel superior y posgrado en Tecnologías Educativas.
- d) Establecer vinculaciones con instituciones de educación superior, educación profesional técnica, centros de investigación y/o empresas para el desarrollo de proyectos conjuntos.
- e) Desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras que mediante el uso de tecnologías impacten positivamente en los índices de educación en el Estado de Querétaro.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. Plan Estratégico para la operación del Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia, incluyendo las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo. El plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:
 - a) Misión y Visión del Centro.
 - b) Manuales de Organización y de Procedimientos.
 - c) Plan de Sostenibilidad del Centro que incluya un análisis de factibilidad y riesgo especificando los servicios que ofrecerá el Centro, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.
 - d) Plan de capacitación especializada y evaluación del personal que operará el Centro.
 - e) Programa de Formación de Capital Humano en Investigación e Innovación en Tecnología Educativa y Educación a Distancia.
 - f) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación y/o empresas nacionales para alcanzar los objetivos del Centro.
 - g) Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa instalación y puesta en marcha.

- II. Proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación del Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia, que incluya al menos:
 - a) Diseño arquitectónico.
 - b) Cálculo estructural.
 - c) Diseño de instalaciones.
 - d) Programa de obra.
 - e) Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa construcción y/o adecuación y puesta en marcha.
- III. Proyecto para el equipamiento del Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia, que incluya:
 - a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requieren para el óptimo funcionamiento de cada una de las áreas con las que contará el Centro, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos.
 - b) Plan para la instalación y demostración del funcionamiento del equipamiento por adquirir.
- IV. Documento de planeación del Modelo Educativo de Educación a Distancia, que muestre la pertinencia, viabilidad y operatividad, al igual que las estrategias básicas de implementación haciendo uso de tecnologías y herramientas pedagógicas innovadoras en su implementación, que incluyan:
 - a) Documento descriptivo del modelo distintivo de Diseño Instruccional orientado a la educación a distancia.
 - b) Instrumento que permita realizar el diseño curricular orientado a los programas educativos a distancia.
 - c) Manual de producción, capacitación y tecnologías para el desarrollo de Células de producción de contenidos digitales.
 - d) Procedimiento documentado del soporte tecnológico a servidores e inventario de infraestructura de soporte para programas educativos a distancia.
 - e) Documento que defina la capacidad de producción de contenidos multimedia orientados a la educación a distancia.
 - f) Documento que integre el conjunto de soluciones en un entorno virtual de aprendizaje.
 - g) Modelo de innovación educativa pertinente y aplicable para la implementación de Educación a Distancia en el estado de Querétaro.
- V. Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia creado, equipado y con la infraestructura necesaria en operación.
- VI. Acompañamiento en la consolidación de al menos tres programas educativos a distancia en los niveles superior y posgrado en los que se aplicará la modalidad de educación a distancia ofertado en el estado de Querétaro.
- VII. Formación de capital humano de alto nivel:

- a) Al menos dos alumnos de licenciatura participando en proyectos de investigación.
 - b) Al menos dos alumnos de posgrado participando en proyectos de investigación.
- VIII. Artículos científicos especializados de investigación en las áreas de Tecnología Educativa y Educación a Distancia enviados a las revistas para su publicación, al menos:
- a) Dos artículos enviados para su publicación a revistas indizadas.
 - b) Dos trabajos enviados para su publicación en eventos internacionales.
- IX. Documento con el conjunto de estrategias que permitan evaluar, modificar y consolidar el Modelo Educativo de Educación a Distancia; que generen una perspectiva clara de pertinencia para la medición de su éxito o bien provea la información necesaria para mantener un clima innovador.

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 proyecto deberá estructurarse en etapas subsecuentes sin que cada una de ellas rebase la duración de un año y en su conjunto el tiempo establecido en la Demanda Específica. No se aceptarán propuestas de una sola etapa. Para cada una de las etapas se deberán indicar las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos requeridos de acuerdo a lo que se específica en la Demanda.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos esperados relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución:
 - i. Plan Estratégico del Centro. (Producto Esperado I).
 - ii. Proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación del Centro. (Producto Esperado II).
 - iii. Proyecto para el equipamiento del Centro. (Producto Esperado III).
 - iv. Documento de planeación del Modelo Educativo de Educación a Distancia. (Producto Esperado IV).

- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuaciones y equipamiento del Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia deberán programarse a partir de la segunda etapa del proyecto, así como los productos esperados del V al IX.
- d) **La propuesta deberá incluir como anexo:**
- i. Un desglose financiero en formato libre que señale cada uno de los rubros del presupuesto. Dicho desglose deberá detallar los cálculos de los montos y justificarlos en función de las actividades a desarrollar en el proyecto.
- e) Se apoyará una sola propuesta. El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de hasta **\$18'000,000.00 (Dieciocho millones de pesos 00/100 M.N.)**. Los recursos solicitados al Fondo Mixto deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia para el desarrollo del mismo.
- f) Las propuestas deberán atender a la Demanda en su totalidad.
- g) **El proponente deberá** comprobar su capacidad legal, técnica y financiera para realizar el proyecto de construcción y/o adecuación y equipamiento del Centro Especializado en Tecnología Educativa y Educación a Distancia, pudiendo integrar un grupo de trabajo que incluya a expertos en las disciplinas o especialidades necesarias para asegurar una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la Demanda.
- h) El proponente deberá contar con reconocido prestigio en investigación y desarrollo tecnológico en el área de educación. **El proponente deberá acreditar** experiencia previa en proyectos de fortalecimiento de infraestructura para la creación de centros y/o laboratorios, así como su trayectoria en la formación de recursos humanos de posgrado en áreas afines al sector educativo. De no acreditar lo expresado, su propuesta presentada para atender esta Demanda no será considerada.
- i) El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de inmuebles, ubicados en el municipio de Santiago de Querétaro, Querétaro, y garantizar los servicios e instalaciones especializadas que son inherentes a la óptima operación de los equipos.

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.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto.

- j) Los inmuebles donde se creará el Centro deberán contar con los servicios básicos y los permisos para la construcción que propicien la ejecución del proyecto en el tiempo establecido en la Demanda Específica.

- k) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.).
- l) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto de obra civil.
- m) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo.
- n) Los inmuebles deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del estado de Querétaro. En el caso de que no se cuente con reglamentación al respecto, se observará lo aplicable en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.
- o) En el caso de propuestas presentadas por empresas, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

Teléfono: (442) 238-5000 ext. 5918

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx

DEMANDA QRO-2016-02-04

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA PARA EL DESARROLLO E INNOVACIÓN EN MANUFACTURA AVANZADA Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS ORIENTADOS AL SECTOR DE VIVIENDA, QUE CONTRIBUYA A LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO ALTAMENTE ESPECIALIZADO DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a las Prioridades 1 y 2 establecidas en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Querétaro.

Prioridad 1. Infraestructura científica y tecnológica. Crear y fortalecer la infraestructura de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la entidad; así como el equipamiento científico-tecnológico.

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.

2. ANTEDECENTES

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* considera implementar una política de fomento económico mediante el desarrollo de capital humano innovador, el impulso de sectores estratégicos de alto valor y el apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico,²³ que contribuya al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país y a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento²⁴, como un medio para atender la demanda de ampliación de acceso a la seguridad social, controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes promoviendo modelos de vivienda digna que favorezcan el bienestar de las familias²⁵ y además consideren el uso de las tecnologías de la información y comunicación para el éxito de la nueva estrategia de seguridad nacional.²⁶

En este sentido, el Estado de Querétaro ha expresado en su *Plan Estatal de Desarrollo* la importancia de promover el ordenamiento territorial sustentable, así como impulsar la vivienda digna para la población más desfavorecida.

En la entidad, la tasa de crecimiento anual de vivienda es del 2.6%, superior a la media nacional del 1.4%. De acuerdo a este censo se detectó que llegan un promedio de 40 familias por día a nuestro estado, lo cual representa un reto para las autoridades y la misma sociedad en materia de empleo, salud, educación, vivienda y dotación de servicios básicos con menores costos e impactos al medio ambiente. Una estrategia para responder a estas necesidades de vivienda se encuentra en una construcción de calidad, la cual debe incluir espacio suficiente, accesibilidad, seguridad, garantía de tenencia, estabilidad y durabilidad estructural, además de confort lumínico y termo-acústico.

²³ *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

²⁴ *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.

²⁵ *Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018*.

²⁶ *Agenda Digital, 2013*.

El Gobierno del Estado de Querétaro en su estrategia de ciencia, tecnología e innovación ha identificado en la manufactura avanzada un nicho de oportunidad para atender los requerimientos de innovación, creatividad y vinculación academia-industria para hacer efectivos los requerimientos de la sociedad en el tema de infraestructura²⁷ enfocado al sector vivienda. Entre algunas de las tendencias en las que sobresale el Estado de Querétaro en manufactura avanzada se encuentran los sistemas de manufactura reconfigurables y sistemas electrónicos.

Los sistemas de manufactura reconfigurables producen una variedad de productos en el mismo sistema; típicamente consisten de máquinas programables automáticas que pueden manufacturar diferentes etapas del producto. Esto se logra a través de la comunicación de las máquinas herramientas, o estaciones de manufactura generalmente de manera automática. Cada una de las máquinas programables es controlada por una computadora, que puede ser individual o central. La tendencia actual en los sistemas de manufactura flexibles está encaminada a la apertura de los sistemas de control automático; en la medida en que la instrumentación y el control de máquinas herramienta y robots sea homogénea, las empresas podrán adquirir sistemas genéricos a un menor precio.

El estado de Querétaro tiene un importante potencial en investigación y desarrollo, al contar con al menos 81 Instituciones de Educación Superior (IES) y ocho centros de investigación especializados en el área de manufactura digital. Asimismo es la entidad número 11 a nivel nacional con 657 investigadores adscritos al SNI²⁸, de los cuales 199 están especializados en el área de ingeniería. Sin embargo, en el área de sistemas de manufactura reconfigurables enfocados al sector de vivienda, aún hace falta el fortalecimiento de un Centro con infraestructura especializada en la investigación y el desarrollo de productos, que coadyuve al fomento de formación de capital humano de alto nivel. Dicha infraestructura deberá ser capaz de crear productos para la vivienda y desarrollar sus procesos bajo el enfoque de manufactura reconfigurable, para contribuir a mejorar la calidad de vida en el estado de Querétaro.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad

Promover el ordenamiento territorial sustentable, así como elevar la calidad en las viviendas y zonas habitacionales del estado de Querétaro mediante el impulso a la investigación e innovación en nuevos sistemas constructivos, sistemas electrónicos de automatización, sistemas de seguridad y sistemas de manufactura reconfigurable.

Propósito

Contar con infraestructura científica y tecnológica altamente especializada y de vanguardia que permita en el estado de Querétaro fomentar las competencias requeridas por la industria de la vivienda, el desarrollo conjunto de proyectos de investigación y la formación de capital humano de alto nivel mediante el uso y aplicación de manufactura avanzada y sistemas electrónicos.

²⁷ *Agenda de Innovación del Estado de Querétaro, 2015.*

²⁸ *CONACYT, Padrón del Sistema Nacional de Investigadores, 2016.*

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura para investigación y desarrollo tecnológico enfocado al sector de vivienda y su seguridad en el estado de Querétaro.
- b) Número de módulos de manufactura reconfigurable para la fabricación de prototipos compatibles con sistemas de modernización de la vivienda y sistemas de seguridad.
- c) Incremento de estudiantes de nivel superior y posgrado en formación en las áreas de manufactura reconfigurable y sistemas electrónicos para la innovación en el sector vivienda.
- d) Número de prototipos innovadores relacionados con el sector vivienda en el estado de Querétaro.
- e) Número de vinculaciones/acuerdos de colaboración formalizados con Instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación e instancias gubernamentales de nivel municipal, estatal y federal en el sector de vivienda y su seguridad.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Construir y equipar un Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en Manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda enfocado al desarrollo de sistemas electrónicos, de seguridad y constructivos, ofertar servicios tecnológicos; además de contribuir a la formación de capital humano especializado de nivel superior y posgrado, que contribuya a mejorar las condiciones de la vivienda en el estado de Querétaro.

5.2 Objetivos Específicos

- a) Estructurar un Plan Estratégico para la operación de un Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda, especializado en líneas del conocimiento tales como:
 - i. Manufactura reconfigurable para la fabricación de prototipos compatibles con el sector vivienda y sistemas de seguridad.
 - ii. Sistemas electrónicos para monitorear y optimizar la seguridad, confort, servicios y ahorro de energía en la vivienda.
 - iii. Sistemas de paneles prefabricados de materiales compuestos.
 - iv. Sistemas electrónicos para la supervisión de accesos a espacios públicos.
- b) Desarrollar un plan de negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo especificando los servicios que ofrecerá el Centro, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.
- c) Elaborar un plan de investigación y desarrollo tecnológico en áreas de manufactura avanzada y sistemas electrónicos.
- d) Fortalecer la infraestructura tecnológica a través de la construcción y/o adecuación de un inmueble y su equipamiento para el establecimiento y puesta en marcha de un Centro de

Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en Manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda.

- e) Realizar un proyecto ejecutivo para la construcción del Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda.
- f) Formar recursos humanos altamente especializados de nivel superior y posgrado en las áreas de manufactura avanzada y sistemas electrónicos.
- g) Promover la vinculación eficiente del sector de la vivienda con los sectores de seguridad y de protección civil del gobierno municipal y estatal del estado de Querétaro.
- h) Desarrollar un plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación, empresas nacionales, y de gobierno para alcanzar los objetivos del Centro.
- i) Generar artículos científicos en el área de conocimiento de manufactura avanzada y sistemas electrónicos.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

I. Plan Estratégico para la operación de un Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en Manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda y Seguridad Pública y Protección Civil estatal en Querétaro, incluyendo las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo. El plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- a) Misión y visión.
- b) Manuales de organización y de procedimientos.
- c) Cartera de productos y servicios tecnológicos viables que sustenten la contribución de la infraestructura instalada en el Centro.
- d) Plan de Negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo especificando los servicios que ofrecerá el Centro, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.
- e) Plan de investigación y desarrollo tecnológico. Este plan deberá especificar al menos:
 - i. Líneas de investigación y desarrollo tecnológico que se implantarán.
 - ii. Perfil de los investigadores y tecnólogos que participarán en el desarrollo de las líneas de investigación.
- f) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación, empresas nacionales y de gobierno para alcanzar los objetivos del Centro.
- g) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa instalación y puesta en marcha de la infraestructura.

- II. Proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación del Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en Manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda en el estado de Querétaro, que incluya al menos:
 - a) Diseño arquitectónico.
 - b) Cálculo estructural.
 - c) Programa de obra.
 - d) Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa construcción y puesta en marcha.
- III. Proyecto para el equipamiento del Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en Manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda en el estado de Querétaro, que incluya:
 - a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requiere para el óptimo funcionamiento de cada una de las áreas con las que contará el Centro, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos
 - b) Plan para la instalación y demostración del funcionamiento del equipamiento a adquirir.
- IV. Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico en Manufactura Avanzada y Sistemas Electrónicos para el Sector Vivienda construido y/o adecuado, equipado y en funcionamiento, con las siguientes áreas temáticas:
 - a) Manufactura reconfigurable para la fabricación de prototipos compatibles con el sector vivienda y sistemas de seguridad.
 - b) Sistemas electrónicos para monitorear y optimizar la seguridad, confort, servicios y ahorro de energía en la vivienda.
 - c) Sistemas de paneles prefabricados de materiales compuestos.
 - d) Sistemas electrónicos para la supervisión de accesos a espacios públicos.
- V. Convenio de colaboración y participación con diversas instancias de gobierno municipal y estatal, para promover la vinculación eficiente del sector de la vivienda con los sectores seguridad y protección civil.
- VI. Artículos científicos en el área de manufactura avanzada y sistemas electrónicos enviados a las revistas para publicación.
- VII. Capital humano de nivel superior y posgrado participando en áreas relacionadas con la Demanda Específica.

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 proyecto deberá estructurarse en etapas subsecuentes sin que cada una de ellas rebase la duración de un año y en su conjunto el tiempo establecido en la Demanda Específica. No se aceptarán propuestas de una sola etapa. Para cada una de las etapas se deberán indicar las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos necesarios de acuerdo con lo que se especifica en la Demanda.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución:
 - i. Plan Estratégico. (Producto Esperado I)
 - ii. Proyecto Ejecutivo para la construcción y/o adecuación del Centro. (Producto Esperado II)
 - iii. Proyecto para el equipamiento del Centro. (Producto Esperado III)
- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuación y equipamiento deberán programarse a partir de la segunda etapa del proyecto, así como los productos esperados del IV al VII.
- d) **La propuesta deberá incluir como anexo:**
 - i. El anteproyecto de construcción y/o adecuación del Centro.
 - ii. Documento con el desglose financiero en formato libre que señale cada uno de los rubros del presupuesto. Dicho desglose deberá detallar los cálculos de los montos y justificarlos en función de las actividades a desarrollar para el Centro.
- e) Se apoyará una sola propuesta. El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de hasta **\$18'000,000.00 (Dieciocho millones de pesos 00/100 M.N.)**. Los recursos solicitados al Fondo Mixto deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia para el desarrollo del mismo.
- f) Las propuestas deberán atender la Demanda Específica en su totalidad.
- g) **El proponente deberá** contar con reconocido prestigio en investigación y con posgrados de ingeniería del área civil, automatización y afines, registrados en el PNPC.
- h) **El proponente deberá acreditar** experiencia previa en proyectos de fortalecimiento de infraestructura para la creación de centros y/o laboratorios, así como su trayectoria en la formación de recursos humanos de posgrado en áreas afines al sector de vivienda en el estado. De no acreditar lo expresado, su propuesta presentada para atender esta Demanda no será considerada.
- i) Las propuestas deberán considerar en la integración del grupo de trabajo a especialistas en áreas afines que aseguren una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la presente Demanda.

- j) **El proponente deberá comprobar** su capacidad legal, técnica y financiera para realizar el proyecto, pudiendo integrar un grupo de trabajo interinstitucional que incluya a expertos en las disciplinas o especialidades afines al área de la industria de la construcción y las requeridas para asegurar una respuesta integral a lo establecido en la presente Demanda.
- k) El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de un inmueble con una superficie mínima de 500 m² donde se realizará el proyecto, ubicado en el municipio de Querétaro, Querétaro y garantizar los servicios e instalaciones especializadas que son inherentes a la óptima operación de los equipos.

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.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto.

- l) El inmueble donde se construirá y/o adecuará el Centro deberá contar con los servicios básicos y los permisos para la construcción que propicien la ejecución del proyecto en el tiempo establecido en la Demanda Específica.
- m) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.).
- n) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto de obra civil.
- o) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones del Centro y el correcto funcionamiento del equipo.
- p) El inmueble deberá considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del estado de Querétaro. En el caso de que no se cuente con reglamentación al respecto, se observará lo aplicable en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.
- q) En el caso de propuestas presentadas por empresas, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

Teléfono: (442) 238-5000, ext. 5918

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx

DEMANDA QRO-2016-02-05

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA PARA EL DESARROLLO E INNOVACIÓN DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y AGENTES INOCUOS Y FUNCIONALES, PARA LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL ACADÉMICO.

1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a las Prioridades 1 y 2 establecidas en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Querétaro.

Prioridad 1. Infraestructura científica y tecnológica. Crear y fortalecer la infraestructura de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la entidad; así como el equipamiento científico-tecnológico.

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.

2. ANTECEDENTES

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* señala como estrategia impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico que, de manera coordinada, instrumente acciones para la prevención y control de enfermedades públicas vinculadas con la alimentación de los mexicanos²⁹, así como orientar la investigación y el desarrollo tecnológico para fortalecer la sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria para proteger la salud de la población y elevar la competitividad del sector, fomentando productos con alto valor agregado que satisfagan nuevos nichos de mercado, haciendo uso integral de productos y subproductos³⁰. De igual manera, la industria alimentaria se presenta como una prioridad del sector científico y tecnológico, por lo que se deberá impulsar el equipamiento de los laboratorios de investigación del país y alinear la formación de recursos humanos de posgrado a las prioridades productivas locales y regionales.³¹

En México, la industria alimentaria en 2014 fue de 135.5 miles de millones de dólares (mmd), lo que representó 23.4% del PIB manufacturero y 3.9% del PIB nacional, con un total de 185,013 unidades económicas, con una fuerza laboral importante de 793,826 personas. Se estima que en el periodo 2014-2020 la producción en México presente una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del 4%.³²

La creciente competencia en los mercados internacionales, las nuevas tendencias de consumo, así como las características de la industria alimentaria en México, hacen de la innovación tecnológica una necesidad estratégica para asegurar su sostenibilidad en el largo plazo. Un elemento clave es la necesidad de mecanismos efectivos de transferencia tecnológica. Entre las principales

²⁹ *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

³⁰ *Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018*.

³¹ *Plan Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*.

³² ProMéxico, 2015.

tendencias se encuentran la biotecnología alimentaria y los alimentos orgánicos, inocuos y funcionales.

Este crecimiento en nuevas tendencias de consumo y producción alimentaria se asocia a los altos índices de obesidad en la población mexicana que están estrechamente vinculadas a la morbi y mortalidad por patologías tales como diabetes mellitus (DM) tipo 2, enfermedades cardiovasculares (ECV), accidentes cerebrovasculares, hipertensión arterial, hiperlipidemias y cáncer. De acuerdo con estudios epidemiológicos, la prevención y/o desarrollo de este tipo de enfermedades se ha relacionado con la dieta. Se identificó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en México es del 71.3%. En 2008, los costos atribuibles a la obesidad fueron de 42,000 millones de pesos, cantidad equivalente al 13% del gasto total en salud (0.3% del Producto Interno Bruto (PIB))³³.

Al respecto, el *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro*,³⁴ integra una estrategia para mejorar la calidad y condiciones de vida de los queretanos, promoviendo valores y estilos de vida saludables, teniendo como elementos importantes, la promoción a la articulación entre la formación de capital humano de alto nivel y el sector productivo, así como el fomento al desarrollo de investigación, innovación y transferencia de tecnología en los procesos productivos en el campo, a fin de alcanzar la competitividad agropecuaria en el estado.

De manera armonizada, la *Agenda de Innovación del Estado de Querétaro*³⁵, tiene la visión de consolidar la economía del conocimiento y la plataforma de innovación del estado, a través de una base tecnológica que favorezca la generación de empleos especializados, fomente el desarrollo de innovaciones de alto impacto y los servicios profesionales de alto valor agregado que favorezcan los vínculos de colaboración entre las empresas, centros de investigación y las instituciones de educación superior, así como desarrollar infraestructura científico-tecnológica y la generación de talento, adecuando los planes académicos a las necesidades sectoriales identificadas como de alta especialización en el estado.

La industria alimentaria en el estado representa el 2.2% del PIB en la entidad, con un incremento del 33.9% en la producción y con un total de 2,013 unidades económicas, así como 16,694 personas ocupadas en el sector y una Inversión Extranjera Directa (IED) de 23.1 millones de dólares.³⁶ Este representativo avance ha traído consigo el fortalecimiento del sector de biotecnología y la producción de alimentos funcionales e inocuos.

En el estado de Querétaro se tienen 285 empresas de base tecnológica,³⁷ lo que posiciona a la entidad en el número diez a nivel nacional, de las cuales 41 están enfocadas al sector agroindustrial. Asimismo, Querétaro es la entidad número 11 a nivel nacional en investigadores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con 657, de los cuales 83 se encuentran dentro de las áreas de conocimiento de biotecnología y ciencias agropecuarias.³⁸

En lo referente al sector salud, de forma similar, con la tendencia nacional, los padecimientos no transmisibles crónicos constituyen el principal reto en salud. El sobrepeso y la obesidad son problemas de salud pública que afectan a 6 de cada 10 hombres, 7 de cada 10 mujeres mayores de 20 años y al 9.6% de niños menores de cinco años de edad residentes en localidades urbanas.

³³ Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT), 2012.

³⁴ *Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno del Estado de Querétaro 2016-2021*.

³⁵ *Agenda de Innovación del Estado de Querétaro, 2015*.

³⁶ INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, 2016.

³⁷ CONACYT, Padrón RENIECYT 2016.

³⁸ CONACYT, Padrón del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) 2016.

Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) por consumo de alimentos contaminados se presentan en el 11% de la población menor de cinco años, encontrándose en crecimiento desde el año 2006.

En este contexto resalta el uso sustentable de los recursos, lo que conduce al empleo de ingredientes funcionales de origen natural generados a partir de subproductos agropecuarios, los cuales deben ser previamente caracterizados para su uso y/o analizados para asegurar su inocuidad en la industria alimentaria.

Por lo anterior, se requiere fortalecer la infraestructura científica y tecnológica que impulse la formación de capital humano de alto nivel académico para promover el desarrollo e innovación tecnológica en la producción de alimentos, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos, de larga vida de anaquel en el campo y la industria.

De esta forma, es necesario abordar las nuevas tendencias de consumo y producción de alimentos que sean benéficas, tanto para la salud de la población queretana, como para el desarrollo y la innovación tecnológica del sector agroalimentario para asegurar su sostenibilidad en el largo plazo.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad

Impulsar la competitividad y el emprendedurismo del estado de Querétaro en la industria agroalimentaria con capital humano de alto nivel que fortalezca la investigación y el desarrollo tecnológico e innovación en las áreas de alimentos, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos, de larga vida de anaquel.

Propósito

Contar con infraestructura científica y tecnológica altamente especializada y de vanguardia que permita al estado de Querétaro impulsar las competencias requeridas por la industria, el desarrollo conjunto de proyectos de investigación y la formación de capital humano de alto nivel en alimentos, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos, de larga vida de anaquel.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura para investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología enfocado a las áreas de alimentos, bebidas y agentes inocuos y funcionales en el estado de Querétaro.
- b) Incremento de estudiantes de nivel superior y posgrado participando en las áreas de alimentos, bebidas y agentes inocuos y funcionales.
- c) Número de paquetes tecnológicos ofrecidos en el área de alimentos, bebidas y agentes inocuos y funcionales a las empresas de la industria alimentaria en el Estado de Querétaro.
- d) Número de iniciativas de nuevos negocios que desarrollen productos que tengan la capacidad de competir en el mercado (*spin off*).
- e) Incremento en la producción científica y de investigación en el área de conocimiento de alimentos, bebidas y agentes inocuos y funcionales.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Fortalecer la infraestructura para investigación y desarrollo tecnológico, así como para la formación de recursos humanos de nivel superior y posgrado en las áreas que requiere la industria agroalimentaria, en específico para la investigación y desarrollo en alimentos, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos, de larga vida de anaquel, que eleven la competitividad del estado de Querétaro.

5.2 Objetivos Específicos

- a) Estructurar un plan estratégico para el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica que atienda los requerimientos de la industria agroalimentaria, en específico para la investigación y desarrollo en alimentos, bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos, de larga vida de anaquel, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo.
- b) Realizar un proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación de la infraestructura para la investigación y desarrollo en alimentos, bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos.
- c) Fortalecer la infraestructura y las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, mediante el equipamiento especializado para atender las siguientes áreas:
 - i. Biotecnología.
 - ii. Evaluación y control de riesgos microbianos en alimentos.
 - iii. Nutracéuticos.
 - iv. Alimentos y bebidas.
 - v. Biología molecular.
- d) Desarrollar un paquete tecnológico de alimentos y bebidas inocuas funcionales:
 - i. Alimentos e ingredientes funcionales y/o nutracéuticos a partir de cereales, leguminosas y plantas medicinales.
 - ii. Alimentos, agentes y/o los subproductos agroindustriales de la región que puedan ser potencialmente útiles cuando se les transforma en productos de alto valor agregado.
 - iii. Productos y procesos con bases cuantitativas.
 - iv. Tecnologías emergentes sustentables en el área de alimentos, agentes y bebidas funcionales.
- e) Conformar una cartera de productos y servicios tecnológicos relacionados con alimentos y bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos, de larga vida de anaquel para su transferencia a la industria alimentaria.
- f) Integrar un equipo de trabajo multidisciplinario especialista en la extracción y caracterización de agentes bioactivos.

- g) Contar con recursos humanos altamente especializados en las áreas de biotecnología, química de alimentos y áreas afines.
- h) Generar artículos científicos y enviarlos para su publicación a revistas especializadas en el área de conocimiento de alimentos, agentes y bebidas inocuos y funcionales.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. Plan estratégico para el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica que atienda los requerimientos de la industria agroalimentaria, en específico para la investigación y desarrollo en alimentos y bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutraceuticos, de larga vida de anaquel, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo. El plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:
 - a) Misión y visión.
 - b) Manuales de organización y de procedimientos.
 - c) Documento que defina las especificaciones de los equipos requeridos.
 - d) Plan para la instalación y demostración del funcionamiento del equipamiento por adquirir.
 - e) Cartera de servicios y productos viables que sustenten la contribución de la infraestructura y equipamiento adquirido para el desarrollo de investigación en alimentos y bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutraceuticos, de larga vida de anaquel para la industria agroalimentaria.
 - f) Plan de Negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo especificando los servicios que se ofrecerán con la infraestructura y equipamiento adquirido, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.
 - g) Plan de investigación y desarrollo tecnológico. Este plan deberá especificar:
 - i. Líneas de investigación y desarrollo tecnológico que se implantarán.
 - ii. Perfil de los investigadores y tecnólogos que participarán en el desarrollo de las líneas de investigación.
 - h) Plan para la formación de recursos humanos del nivel superior y posgrado especializados en alimentos y bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutraceuticos.
 - i) Plan de capacitación especializada y evaluación del personal que operará la infraestructura y equipamiento adquirido.
 - j) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con Instituciones de Educación Superior, Educación Profesional Técnica, Centros de Investigación y empresas, nacionales para el desarrollo de proyectos de investigación y la formación de recursos humanos.
 - k) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa operación de la infraestructura y equipamiento adquirido.

- II. Proyecto Ejecutivo para la construcción y/o adecuación de infraestructura científica y tecnológica que atienda los requerimientos de la industria agroalimentaria, en específico para la investigación y desarrollo en alimentos y bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutraceuticos, de larga vida de anaquel, que incluya al menos:
- Diseño arquitectónico.
 - Cálculo estructural.
 - Programa de obra.
 - Cualquier otro aspecto indispensable para su exitosa construcción y/o adecuación y puesta en marcha.
- III. Infraestructura científica y tecnológica que atienda los requerimientos de la industria agroalimentaria, en específico para la investigación y desarrollo en alimentos y bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutraceuticos, de larga vida de anaquel, construida y/o adecuada, que incluya el equipamiento necesario para su funcionamiento en las siguientes áreas temáticas:
- Biotecnología.
 - Evaluación y control de riesgos microbianos en alimentos.
 - Nutraceuticos.
 - Alimentos y bebidas.
 - Biología molecular.
- Se deberá demostrar el funcionamiento del equipamiento adquirido.
- Se deberá incluir el inventario detallado, así como las especificaciones de uso y manuales de operación de los equipos por adquirir.
- IV. Un paquete tecnológico de alimentos y bebidas inocuos y funcionales con impacto en la formación de capital humano de alto nivel:
- Desarrollo de al menos un alimento funcional y/o nutraceutico.
 - Desarrollo de al menos dos bebidas funcionales y/o nutraceuticas.
 - Desarrollo de al menos un alimento, agente y/o subproductos agroindustriales con valor agregado.
 - Desarrollo de procesos, productos y tecnologías emergentes.
- V. Capital humano:
- Al menos dos alumnos de licenciatura participando en programas certificados (Ingeniero químico en alimentos, biotecnología y/o áreas afines).
 - Al menos cinco alumnos de maestría participando en algún proyecto de investigación.
 - Un alumno de doctorado participando en algún proyecto de investigación.

- VI. Documentos científicos especializados en el área del conocimiento en alimentos y bebidas, ingredientes y/o suplementos alimenticios inocuos, funcionales y/o nutracéuticos, de larga vida de anaquel:
- a) Un folleto de divulgación de alimentos, agentes y bebidas inocuas funcionales.
 - b) Dos solicitudes de publicación de artículos en revistas indizadas.
 - c) Dos solicitudes de registro de patentes.
- VII. Un modelo de negocio de uno de los productos desarrollados que permita competir en el mercado (un *spin off*).

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) La propuesta deberá estructurarse en etapas subsecuentes sin que cada una de ellas rebase la duración de un año y en su conjunto el tiempo establecido en la Demanda Específica. No se aceptarán propuestas de una sola etapa. Para cada una de las etapas se deberán indicar las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos necesarios de acuerdo con lo que se especifica en la Demanda.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución:
 - i. Plan Estratégico. (Producto Esperado I)
 - ii. Proyecto ejecutivo. (Producto Esperado II)
- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuaciones y equipamiento deberán programarse a partir de la segunda etapa del proyecto, así como los productos esperados del III al VII.
- d) **La propuesta deberá incluir como anexo:**
 - i. El anteproyecto de construcción y/o adecuación de la infraestructura.
 - ii. Un desglose financiero en formato libre que señale cada uno de los rubros del presupuesto. Dicho desglose deberá detallar los cálculos de los montos y justificarlos en función de las actividades a desarrollar.

- e) Se apoyará una sola propuesta. El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de **\$10'000,000.00 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.)**. Los recursos solicitados al Fondo Mixto deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia para el desarrollo del mismo.
- f) **El proponente deberá** contar con reconocido prestigio en investigación y con posgrado en alimentos perteneciente al PNPC del CONACYT.
- g) **El proponente deberá acreditar** experiencia previa en proyectos de fortalecimiento de infraestructura para la creación de centros o laboratorios, así como su trayectoria en la formación de recursos humanos de posgrado en áreas afines a la industria de alimentos en el estado. De no acreditar lo expresado, su propuesta no será considerada.
- h) Las propuestas deberán atender la Demanda Específica en su totalidad.
- i) **El proponente deberá comprobar** su capacidad legal, técnica y financiera para realizar el proyecto, pudiendo integrar un grupo de trabajo interinstitucional que incluya a expertos en las disciplinas o especialidades afines al área de la industria de alimentos y las requeridas para asegurar una respuesta integral a lo establecido en la presente Demanda.
- j) El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de los inmuebles donde se realizará el proyecto, debiendo estar ubicados en el municipio de Santiago de Querétaro, y garantizar los servicios e instalaciones especializadas que son inherentes a la óptima operación de los equipos.

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.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto.

- k) Los inmuebles donde se construirá y/o adecuará la infraestructura deberán contar con los servicios básicos y los permisos para la construcción que propicien la ejecución del proyecto en el tiempo establecido en la Demanda Específica.
- l) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.).
- m) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto de obra civil.
- n) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo.
- o) Los inmuebles deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del estado de Querétaro.

En el caso de que no se cuente con reglamentación al respecto, se observará lo aplicable en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.

- p) En el caso de propuestas presentadas por empresas, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

Teléfono: (442) 238-5000 ext. 5918

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx

DEMANDA QRO-2016-02-06

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA EN BIOMEDICINA PARA LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL ACADÉMICO.

1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a las Prioridades 1 y 2 establecidas en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Querétaro.

Prioridad 1. Infraestructura científica y tecnológica. Crear y fortalecer la infraestructura de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la entidad; así como el equipamiento científico-tecnológico.

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.

2. ANTECEDENTES

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* señala la importancia de garantizar el acceso efectivo a servicios de salud de calidad, reduciendo la morbilidad y mortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles, a partir de la formación de capital humano alineado a las necesidades demográficas y epidemiológicas de la población.³⁹ Asimismo, se considera importante fomentar las aplicaciones de la biotecnología para atender responsablemente las amenazas a la salud humana por medio del fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica.⁴⁰

En México, las enfermedades predominantes son: Diabetes Mellitus (DM), Cáncer, Hipertensión Arterial (HTA), Sobrepeso y Obesidad y Episodios Cardiovasculares. De acuerdo con la Secretaría de Salud, en México, la DM y las enfermedades cardiovasculares son responsables de alrededor del 27% de las muertes. La HTA es la segunda enfermedad de mayor incidencia y se presenta en el 46% de la población adulta. Esta enfermedad aumenta el riesgo de sufrir infartos, accidentes cerebrovasculares e insuficiencia renal.

El 70% de la población mexicana padece sobrepeso u obesidad. En menores de 5 años, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es del 9.7%; en niños escolares de 5 a 11 años, la prevalencia combinada de sobre peso y obesidad es del 34.4%, 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad. En adultos, la prevalencia combinada es de 73% para las mujeres y 69.4% para los hombres.⁴¹

En años recientes, diversos estudios han mostrado que los procesos fisiopatológicos asociados a la resistencia a la insulina provocados por el sobrepeso/obesidad también están presentes en diversos padecimientos neurodegenerativos. Así, se ha descrito que padecimientos como el Alzheimer y el Parkinson pueden cursar con hipoinsulinemia y/o con resistencia a la insulina al interior del sistema nervioso central. Por este motivo, el aumento en la incidencia y prevalencia del

³⁹ *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.*

⁴⁰ *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e innovación 2014-2018.*

⁴¹ Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), 2012.

sobrepeso y la obesidad impactará no sólo en los padecimientos antes descritos sino también en las enfermedades neurodegenerativas.

El Banco Mundial calcula que los trastornos mentales contribuyen con el 12% del total del gasto en salud, mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS), indicó que representan hasta un 20% de esa erogación. Por lo general, los individuos de edad avanzada son los más afectados ya que el riesgo de padecer la enfermedad de Alzheimer (EA) o Parkinson (EP), aumenta con la edad.⁴²

En adultos mayores de 65 años el número de personas con EA se duplica cada cinco años; se ha estimado que alrededor del 50% de los individuos de 85 años presenta este padecimiento. A nivel nacional, el 35% de la población mayor de 60 años (3.5 millones de ancianos), padece algún síntoma de depresión, al menos 8% (unos 800 mil individuos) tiene algún tipo de demencia, y poco más del 7% sufre deterioro en su capacidad cognitiva, sin llegar a la pérdida de la razón.⁴³

Por todo lo anterior, el fortalecimiento de líneas de investigación, de la infraestructura científico-tecnológica y el equipamiento en el área biomédica impactará de forma positiva en el desarrollo de nuevos conocimientos en prevención, diagnóstico temprano, tratamiento y desarrollo farmacológico de padecimientos como la DM, HTA, Sobrepeso, Obesidad, EA y EP, entre otros.

En el estado de Querétaro, la política pública de salud tiene la misión de mejorar la calidad y condiciones de vida de los queretanos, promoviendo valores y estilos de vida sanos y saludables, así como reducir y vigilar los riesgos epidemiológicos.⁴⁴ De manera armonizada, la *Agenda de Innovación del Estado de Querétaro* señala como nicho de especialización la biotecnología en el sector salud, teniendo como objetivo elevar la competitividad mediante el desarrollo de infraestructura científico-tecnológica, así como el fortalecimiento de capacidades del personal ocupado en el sector.⁴⁵

En Querétaro, la ENSANUT 2012 reportó una prevalencia de sobrepeso y obesidad en los menores de cinco años del 7.3%, para escolares del 32.3% y del 32.8% para adolescentes de 12 a 19 años. En adultos, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en hombres fue de 63.2% y en mujeres de 65.8%. La prevalencia de HTA en personas de 20 años de edad o más fue del 15.6% y la prevalencia de DM en personas de 20 años, o más, fue de 7.5%.

Por otra parte, los problemas del desarrollo se presentan en una gran diversidad de condiciones patológicas que van desde los déficits de atención, hasta los problemas de lenguaje. La ENSANUT 2012 señala que en México, el grupo de edad de 2 a 9 años, 30.8% de los niños y 27.8% de las niñas, están en riesgo de tener una discapacidad. El indicador de riesgo de discapacidad reportado con mayor frecuencia en menores de 10 años es el cognitivo o del habla, con 12.4% en niños y 10% en niñas. Alrededor de 3.1 millones de niños y 2.5 millones de niñas están en riesgo de tener una discapacidad cognitiva o posiblemente de otro tipo, como motora o del habla. Se identificó que 30.8% de los niños y 27.8% de las niñas de entre 2 y 9 años de edad presentó algún riesgo de discapacidad, en particular por retos en las áreas cognitiva y del habla.

En este sentido, el fortalecimiento de un Laboratorio con infraestructura tecnológica y de investigación en biomedicina en el estado de Querétaro, estrechará el vínculo entre las diferentes

⁴² Secretaría de Salud, Diagnóstico Epidemiológico, 2016.

⁴³ Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT), 2012.

⁴⁴ *Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno del Estado de Querétaro 2016-2021*.

⁴⁵ *Agenda de Innovación del Estado de Querétaro, 2016*.

instituciones de salud que se integrarán en este proyecto con la investigación y el desarrollo de productos biomédicos de avanzada en el campo de la salud, tales como el desarrollo farmacológico y la rehabilitación, tanto motora, como cognitiva y sensorial.

La infraestructura que se propone con la presente Demanda permitirá ampliar el equipamiento existente en el estado para el fortalecimiento de líneas de investigación en enfermedades de impacto social, así como ampliar la cobertura de este tipo de servicios a instituciones como el IMSS, SESEQ, ISSSTE y DIF estatal.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad

Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico del estado de Querétaro a través del fortalecimiento de la infraestructura y la formación de recursos humanos de alto nivel académico en Biomedicina y en el estudio de enfermedades de alto impacto social, además de ampliar la cobertura de este tipo de servicios a instituciones como el IMSS, SESEQ, ISSSTE y DIF estatal.

Propósito

Contar con infraestructura física y tecnológica especializada instalada y operando para la formación de recursos humanos de nivel superior y posgrados en el área de Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurorehabilitación con el uso de ingeniería biomédica, de manera coordinada entre las diferentes instituciones de salud, para el desarrollo de productos biomédicos de avanzada en el campo de la salud, tales como el desarrollo farmacológico y la rehabilitación, tanto motora como cognitiva y sensorial en el estado de Querétaro.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura física para investigación y desarrollo tecnológico en Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurorehabilitación en el estado de Querétaro.
- b) Incremento en las líneas de investigación desarrolladas en el área de Biomedicina.
- c) Número de programas de posgrado vigentes en el PNPC del CONACYT relacionados con el área de Biomedicina.
- d) Número de alumnos participando en el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurorehabilitación.
- e) Número de convenios interinstitucionales con centros de investigación, así como con organizaciones de los sectores social, productivo, académico y de gobierno, para el fortalecimiento de la investigación científica y desarrollo tecnológico en el área biomédica.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Diseñar, construir, equipar y poner en marcha un laboratorio especializado en Biomedicina para la formación de recursos humanos del nivel superior y posgrado en el estudio de padecimientos del neurometabolismo y neurodegeneración, neurofarmacología, así como neurohabilitación en el estado de Querétaro.

5.2 Objetivos Específicos

- a) Desarrollar un plan estratégico para el laboratorio especializado en Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo.
- b) Realizar el proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación de un inmueble para el establecimiento de un el laboratorio especializado en Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo y neurodegeneración, neurofarmacología, así como neurohabilitación.
- c) Desarrollar líneas de investigación para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación con el uso de Ingeniería Biomédica.
- d) Promover la formación de recursos humanos especializados de nivel superior y posgrado para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación.
- e) Establecer vinculaciones con instituciones de educación superior, educación profesional técnica, centros de investigación, empresas e instituciones gubernamentales del sector salud para el desarrollo de proyectos conjuntos en materia de formación de recursos humanos especializados.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. Plan Estratégico para la operación de un laboratorio especializado en Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo. El plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:
 - a) Misión y visión.
 - b) Manuales de Organización y de Procedimientos.
 - c) Cartera de servicios y proyectos viables que se desarrollarán en el laboratorio con la infraestructura y equipamiento adquirido.
 - d) Plan de Negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo, especificando los servicios que ofrecerá el laboratorio, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.

- e) Plan de capacitación y evaluación de personal que operará la infraestructura y equipamiento del laboratorio.
 - f) Plan de investigación y desarrollo tecnológico. Este plan deberá especificar:
 - i. Líneas de investigación: neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación con el uso de Ingeniería Biomédica.
 - ii. Perfil de los investigadores y tecnólogos del laboratorio especializado de Biomedicina que participarán en cada una de las líneas de investigación y desarrollo tecnológico.
 - g) Plan de vinculación que especifique los convenios interinstitucionales con instituciones de educación superior, educación profesional técnica, centros de investigación, empresas e instituciones gubernamentales del sector salud para el desarrollo de proyectos conjuntos en materia de formación de recursos humanos especializados.
 - h) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa instalación y puesta en marcha del laboratorio.
- II. Proyecto ejecutivo para la construcción y/o adecuación del inmueble que albergará el laboratorio especializado en Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación que incluya:
- a) Diseño arquitectónico.
 - b) Cálculo estructural.
 - c) Diseño de instalaciones.
 - d) Programa de obra.
 - e) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa construcción del laboratorio.
- III. Proyecto para el equipamiento del laboratorio especializado en Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación, que incluya al menos:
- a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requiere para el óptimo funcionamiento de cada una de las áreas con las que contará el laboratorio, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos.
 - b) Se deberá incluir el inventario detallado, así como las especificaciones de uso y manuales de operación de los equipos por adquirir.
- IV. Laboratorio especializado en Biomedicina para el estudio de padecimientos del neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación construido y/o adecuado, equipado y operando. El laboratorio deberá incluir al menos los siguientes espacios:
- a) Área de atención clínica.
 - b) Área de docencia y prácticas.
 - c) Área de investigación.
- V. Al menos tres líneas de investigación en áreas como neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación.

- VI. Recursos humanos participando en el laboratorio especializado de Biomedicina, en las áreas de neurometabolismo, neurodegeneración, neurofarmacología y neurohabilitación.
- VII. Convenios interinstitucionales formalizados con instituciones y/o centros de investigación con los sectores académicos, productivos y de gobierno, así como aquellas necesarias para la formación de recursos humanos.

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) La propuesta deberá estructurarse en etapas subsecuentes sin que cada una de ellas rebase la duración de un año y en su conjunto el tiempo establecido en la Demanda Específica. No se aceptarán propuestas de una sola etapa. Para cada una de las etapas se deberán indicar las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos necesarios de acuerdo con lo que se especifica en la Demanda.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución:
 - i. Plan Estratégico. (Producto Esperado I)
 - ii. Proyecto Ejecutivo. (Producto Esperado II)
 - iii. Proyecto para el equipamiento. (Producto Esperado III)
- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y/o adecuaciones y equipamiento deberán programarse a partir de la segunda etapa del proyecto, así como los productos esperados del IV al VII.
- d) Se apoyará una sola propuesta. El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de hasta **\$10'000,000.00 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.)**. Los recursos solicitados al Fondo Mixto deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia para el desarrollo del mismo.
- e) **La propuesta deberá incluir como anexo:**
 - i. El anteproyecto de construcción y/o adecuación de la infraestructura.

- ii. Un desglose financiero en formato libre que señale cada uno de los rubros del presupuesto. Dicho desglose deberá detallar los cálculos de los montos y justificarlos en función de las actividades a desarrollar.
- f) Las propuestas deberán atender la Demanda Específica en su totalidad.
- g) El proponente deberá contar con reconocido prestigio en investigación y en formación de recursos humanos de nivel superior y posgrado.
- h) **El proponente deberá acreditar** experiencia previa en proyectos de fortalecimiento de infraestructura para la creación de centros y/o laboratorios, así como su trayectoria en la formación de Recursos Humanos de posgrado en áreas que aseguren una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la presente Demanda. De no acreditar lo expresado, su propuesta presentada para atender esta Demanda no será considerada.
- i) El proponente deberá comprobar su capacidad legal, técnica y financiera para realizar el proyecto de construcción y/o adecuación y equipamiento del Laboratorio, pudiendo integrar un grupo de trabajo que incluya a expertos en las disciplinas o especialidades requeridas para asegurar una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la Demanda.
- j) La institución proponente deberá contar con programas de posgrado en el área biomédica vigentes en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).
- k) El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de un inmueble, que albergará el laboratorio especializado de biomedicina, con una superficie mínima de 1,200 m², ubicado en el municipio de Santiago de Querétaro, Querétaro.

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.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto.

- l) El inmueble donde se construirá y/o adecuará el laboratorio deberá contar con los servicios básicos y los permisos para la construcción que propicien la ejecución del proyecto en el tiempo establecido en la Demanda Específica.
- m) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.).
- n) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto de obra civil.
- o) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo.



PODER EJECUTIVO
DEL ESTADO DE
QUERÉTARO



- p) En la construcción y/o adecuación del laboratorio se deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del estado de Querétaro. En el caso de que no se cuente con reglamentación al respecto, se observará lo aplicable en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.
- q) En el caso de propuestas presentadas por empresas, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

Teléfono: (442) 238-5000 ext. 5918

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx

DEMANDA QRO-2016-02-07

CREACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN BIOENERGÉTICOS SUSTENTABLES QUE COADYUVE A LA FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL ACADÉMICO.

1. PRIORIDAD

La presente Demanda Específica responde a las Prioridades 1 y 2 establecidas en el Plan de Acción del Fondo Mixto CONACYT – Gobierno del Estado de Querétaro.

Prioridad 1. Infraestructura científica y tecnológica. Crear y fortalecer la infraestructura de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en la entidad; así como el equipamiento científico-tecnológico.

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.

2. ANTEDECENTES

El *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018* señala la importancia de impulsar el desarrollo de biocombustibles, mediante el crecimiento verde incluyente y facilitador que permita abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.⁴⁶ Asimismo se considera el aprovechamiento de energías renovables y limpias como una prioridad del Sistema de Ciencia y Tecnología.⁴⁷

Para lograrlo se deberá trabajar en desarrollar proyectos que incorporen el uso de biocombustibles en la matriz energética, fomentar el desarrollo de recursos humanos capacitados y especializados, así como propiciar la creación de redes nacionales e internacionales con las instituciones y centros de investigación.⁴⁸

En México, se considera que en el año 2050 los biocombustibles representarán el 27% del total de combustibles utilizados por diversos sectores productivos y de movilidad urbana. Dentro de los biocombustibles requeridos para el crecimiento económico mundial pueden mencionarse al bioetanol, biodiésel, bioturbosina y biohidrógeno, por mencionar los más relevantes.

Los biocombustibles representan un nexo importante entre la alimentación y la energía, lo cual plantea desafíos de diversa índole, como los conflictos por el uso de los recursos naturales, porque la materia prima para producir biocombustibles de manera directa o indirectamente se realiza a partir de la biomasa,⁴⁹ que se compone de materiales no fósiles de origen biológico, tales como los cultivos energéticos, los desechos agrícolas y forestales y sus subproductos, el estiércol o la biomasa microbiana. Por lo tanto, resulta de gran interés el desarrollo de procesos eficientes y sustentables para la producción de biocombustibles.

⁴⁶ *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.*

⁴⁷ *Plan Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.*

⁴⁸ *Programa Sectorial de Energía 2013-2018.*

⁴⁹ FAO, *La bioenergía y los Biocombustibles*, 2013.

En este contexto, el *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro* plantea el fomento sustentable del desarrollo económico a través del impulso al uso de fuentes alternativas de energía y biocombustibles. Para ello, el estado cuenta con gran potencial en la investigación y desarrollo de fuentes alternativas de energía.

Existen aproximadamente más de 15 instituciones de educación superior y centros de investigación con temáticas de energías eólica, solar y de biocombustibles, y ocupa la posición once a nivel nacional en investigadores registrados ante el SNI con 657 miembros, de los cuales 83 se encuentran en la especialidad de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.⁵⁰

Sin embargo, es necesario fortalecer las capacidades estatales para hacer frente a los vertiginosos cambios requeridos tanto por la industria como por la sociedad en el ámbito energético, así como realizar investigación en los procesos de producción de los biocombustibles, con el objetivo de generarlos con la mayor calidad requerida, precios competitivos y asegurando la sustentabilidad de los mismos.

En este sentido, el Estado de Querétaro ha planteado la necesidad de crear un Centro con infraestructura científico-tecnológica en el área de bioenergéticos que coadyuve a formar capital humano especializado en temáticas de ciencias de la energía, generar investigación aplicada en el desarrollo de procesos de producción de biocombustibles a partir de diversas materias primas renovables y ofrecer servicios al sector productivo del estado de Querétaro.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad

Fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas del estado de Querétaro en materia de bioenergéticos, que impulsen el desarrollo tecnológico de los procesos sustentables de la industria, elevando con ello la competitividad de la entidad.

Propósito

Crear y operar un Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables que permita formar capital humano, desarrollar procesos, ofertar servicios tecnológicos y transferir tecnología al sector productivo del estado de Querétaro.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento de la infraestructura para investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología en bioenergéticos para el estado de Querétaro.
- b) Número de programas académicos fortalecidos en las temáticas de ciencias de la energía y áreas afines.
- c) Número de estudiantes de nivel superior y posgrado participando en el Centro en temáticas de procesos de producción de biocombustibles.
- d) Número de servicios tecnológicos y de asesoría proporcionados al sector productivo.

⁵⁰ CONACYT, Padrón del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 2016.

- e) Número de vinculaciones/acuerdos de colaboración formalizados con Instituciones de Educación Superior y/o Centros de Investigación.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Crear un Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables con infraestructura científico-tecnológica de punta que permita impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, fortaleciendo así la vinculación y la investigación en las instituciones de educación superior que cuenten con programas académicos para la formación de recursos humanos del nivel superior y posgrado en temáticas de ciencias de la energía, que eleve la competitividad de los sectores más dinámicos del estado de Querétaro.

5.2. Objetivos Específicos

- a) Desarrollar un plan estratégico para la operación de un Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazo para su desarrollo.
- b) Realizar el proyecto ejecutivo para la construcción de un Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables.
- c) Elaborar un proyecto para el equipamiento del Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables, que incluya un análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requiere para el óptimo funcionamiento de cada una de las áreas con las que contará el Centro.
- d) Coadyuvar a la formación de recursos humanos altamente especializados del nivel superior y posgrados en temáticas de ciencias de la energía.
- e) Elaborar un plan de investigación y desarrollo tecnológico en temáticas de ciencias de la energía.
- f) Desarrollar un plan de vinculación que especifique las alianzas y colaboraciones que se establecerán con otros centros de investigación, tanto nacionales como internacionales, así como con organizaciones de los sectores social, productivo, académico y de gobierno.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. Plan Estratégico para la operación de un Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables, que incluya las acciones a implementar en el corto, mediano y largo plazo para su desarrollo. El plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:
 - a) Misión y visión.
 - b) Manuales de organización y de procedimientos.
 - c) Cartera de productos y servicios tecnológicos viables que sustenten la contribución de la infraestructura, particularmente de los equipos analíticos por adquirir.

- d) Plan de Negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgo especificando los servicios que ofrecerá el Centro con la infraestructura adquirida, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera.
 - e) Plan de capacitación especializada y evaluación del personal que operará el Centro.
 - f) Plan de investigación y desarrollo tecnológico. Este plan deberá especificar:
 - i. Líneas de investigación y desarrollo tecnológico que se implantarán.
 - ii. Perfil de los investigadores y tecnólogos que participarán en el desarrollo de las líneas de investigación.
 - g) Plan de vinculación, especificando las alianzas y colaboraciones que se establecerán con otros centros de investigación, tanto nacionales como internacionales, así como con organizaciones de los sectores social, productivo, académico y de gobierno para alcanzar los objetivos del Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables.
 - h) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa puesta en marcha del Centro.
- II. Proyecto ejecutivo para la construcción del Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables, que incluya:
- a) Diseño arquitectónico.
 - b) Cálculo estructural.
 - c) Diseño de instalaciones.
 - d) Programa de obra.
 - e) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa construcción del Centro.
- III. Proyecto para el equipamiento del Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables, que incluya:
- a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requiere para el óptimo funcionamiento de cada una de las áreas con las que contará el Centro, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos.
 - b) Se deberá incluir el inventario detallado, así como las especificaciones de uso de los equipos por adquirir.
- IV. Centro de Investigación e Innovación en Bioenergéticos Sustentables construido, equipado y en funcionamiento que coadyuve con la formación de capital humano del nivel superior y posgrado. El Centro deberá incluir las siguientes áreas:
- a) Plantas piloto para producción de biodiésel y bioetanol así como área para la distribución de los mismos.
 - b) Laboratorio de producción de celdas de combustible (hidrógeno).
 - c) Área para laboratorio de producción de bioturbosina.
 - d) Área de acopio de materias primas renovables para producción de bioenergéticos.
 - e) Laboratorio de análisis de calidad de bioenergéticos.

- f) Área de vinculación que proporcione asesoría y capacitación al sector público y privado para el establecimiento de la cadena productiva de biocombustibles.
- V. Estudiantes de nivel superior y posgrado participando en proyectos de investigación relacionados con la cadena de suministro de los bioenergéticos.
- VI. Convenio de colaboración o contratos para el desarrollo de proyectos con el sector productivo orientados a apoyar la autosuficiencia del Centro.
- VII. Artículos científicos enviados para su publicación en revistas especializadas en el área de conocimiento de biocombustibles sustentables.

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 proyecto deberá estructurarse en etapas subsecuentes sin que cada una de ellas rebase la duración de un año y en su conjunto el tiempo establecido en la Demanda Específica. No se aceptarán propuestas de una sola etapa. Para cada una de las etapas se deberán indicar las metas, productos, actividades relevantes, tiempos y recursos necesarios de acuerdo con lo que se especifica en la Demanda.
- b) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos al diseño y planeación del proyecto que demuestren la viabilidad de su ejecución:
 - i. Plan Estratégico. (Producto Esperado I)
 - ii. Proyecto Ejecutivo de construcción del Centro. (Producto Esperado II)
 - iii. Proyecto para el equipamiento del Centro. (Producto Esperado III)
- c) Los gastos y actividades relacionados con la construcción y equipamiento (Producto Esperado IV) deberán programarse a partir de la segunda etapa del proyecto, así como los productos esperados del V al VII).
- d) **La propuesta deberá incluir como anexo:**
 - i. El anteproyecto de construcción del Centro.

- ii. Un desglose financiero en formato libre que señale cada uno de los rubros del presupuesto. Dicho desglose deberá detallar los cálculos de los montos y justificarlos en función de las actividades a desarrollar por el Centro.
- e) Se apoyará una sola propuesta. El monto máximo que podrá solicitarse al Fondo Mixto en la propuesta será de **\$9'000,000.00 (Nueve millones de pesos 00/100 M.N.)**. Los recursos solicitados al Fondo Mixto deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia para el desarrollo del mismo.
 - f) Las propuestas deberán atender la Demanda Específica en su totalidad.
 - g) **El proponente deberá acreditar** experiencia previa en el desarrollo de proyectos similares al que se describe en la presente Demanda Específica. Se podrá anexar un documento con una breve reseña sobre la experiencia en el tema.
 - h) Las propuestas deberán considerar en la integración del grupo de trabajo a especialistas en áreas que aseguren una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la Demanda.
 - i) El proponente, previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, deberá acreditar la propiedad o posesión de un inmueble con una superficie mínima de 600 m² destinado específicamente para albergar el Centro, ubicado en el municipio de Santiago de Querétaro, Querétaro, y garantizar los servicios e instalaciones especializadas que son inherentes a la óptima operación de los equipos.

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.

Cualquier reforma a la legislación con respecto al comodato será resuelta por el Comité Técnico y de Administración del Fondo Mixto.

- j) El inmueble donde se construirá el Centro deberá contar con los servicios básicos y los permisos para la construcción que propicien la ejecución del proyecto en el tiempo establecido en la Demanda Específica.
- k) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, telefonía, casetas de vigilancia, etc.).
- l) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 3% del gasto de obra civil.
- m) El proponente deberá garantizar la calidad de la obra civil e instalaciones y el correcto funcionamiento del equipo.
- n) En la construcción del Centro se deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas del Estado de Querétaro. En el caso de que no se cuente con reglamentación al respecto, se observará lo

aplicable en la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad del Distrito Federal.

- o) En el caso de propuestas presentadas por empresas, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

11. CONTACTO

Lic. Fernando Paredes Ramírez

Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa

Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

Teléfono: (442) 238-5000 ext. 5918

Correo electrónico: fparedes@queretaro.gob.mx