

**FONDO MIXTO CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CONVOCATORIA SLP-2018-09**

**“FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ”**

DEMANDA ESPECÍFICA

DEMANDA SLP-2018-09-01

EQUIPAMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN DE SEIS LABORATORIOS PARA LA INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA INDUSTRIA DE MOLDES, TROQUELES Y HERRAMENTALES DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

1. PRIORIDAD Y DEMANDA ESTRATÉGICA ATENDIDA

Prioridad 1

Infraestructura científica y tecnológica. Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica para impulsar el uso y el desarrollo de nuevas tecnologías que apoyen la competitividad y la consolidación de los sectores estratégicos del Estado.

Demanda estratégica 4.

Infraestructura de un laboratorio para investigación aplicada en las líneas de investigación de Moldes, Troqueles y Herramentales (MTH) para apoyo a la industria del Estado de San Luis Potosí.

2. ANTECEDENTES

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, señala como estrategia incrementar la productividad de los sectores dinámicos intensivos en tecnología¹ como es el sector industrial de manufactura, mediante infraestructura científica y tecnológica², para el desarrollo de proveeduría nacional, que permita el eslabonamiento dentro del sector, para elevar la competitividad de sus procesos productivos de manera regional y equilibrada.³

En México, el sector industrial de manufactura presenta una falta de capacidades productivas y tecnológicas, como ejemplo en 2012, México importó cerca de 18,059 millones de dólares en maquinaria para manufactura y procesos productivos, y 2,628 millones de dólares en moldes, troqueles y herramentales, los cuales se importan en grandes cantidades debido a la

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

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

³ Gobierno de la República (2013). *Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018*.

deficiencia de una industria local de la cual puedan adquirirse⁴. La falta de capacidad para producir estos implementos encarece la manufactura doméstica de piezas (en ocasiones muy sencillas), genera dependencia con los productores y, muchas veces, limita la actividad productiva a la realización de ensamblés.

Las competencias locales de ingeniería y diseño, en conjunto con la experiencia en maquinados y procesos de transformación, pueden aprovecharse y desarrollarse aún más para diseñar y manufacturar localmente este tipo de productos, lo cual generará mayor valor y permitirá mantener el control sobre los bienes de capital, incrementar la competitividad y reducir la dependencia tecnológica de las empresas de manufactura mexicanas en los sectores estratégicos al desarrollar las capacidades locales para el diseño, ingeniería y manufactura de bienes de capital.

En este sentido, el Gobierno del Estado, tiene como objetivo consolidar el desarrollo industrial, como palanca para la atracción de inversiones y creación de nuevas fuentes de trabajo, a partir del fomentar la innovación, la inversión y la diversificación de los sectores estratégicos con mayor contribución al desarrollo industrial: automotriz, metalmecánico y electrodomésticos.⁵

En 2016, la actividad manufacturera del estado de San Luis Potosí representó el 2.1% del PIB estatal, y se ubicó en el lugar 18, con respecto al total nacional. Con dicha actividad, la entidad se posiciona como un importante eje de crecimiento para su economía, asociado a la generación de empleos y una importante sinergia entre las cadenas de proveeduría e impulsado por las exportaciones, principalmente de los sectores automotriz, maquinaria y equipo, y electrodomésticos.⁶

En el mismo año, el sector automotriz y de autopartes de la entidad, tuvo un valor de producción por producto elaborado de 264,788 millones de pesos⁷, asimismo registro un total de 217 unidades económicas, generando 67,240 empleos directos⁸, y fortalecido por 2,692 egresados anuales en el área de ingeniería⁹. Por su parte, el sector electrodoméstico presentó un valor de producción por producto elaborado de 1,863,596 millones de pesos, con un registro total de 22 unidades económicas, generando 10,491 empleos directos.

En este contexto, destaca como sector emergente y transversal, la industria de moldes, troqueles y herramientas, estrechamente relacionados con la fabricación de los componentes automotrices y electrodomésticos. Dicho sector emergente, al ser un elemento crítico del proceso de manufactura, requiere en su desempeño habilidades tácitas, técnicas y de alta especialización.

Las fortalezas antes mencionadas, dieron paso en 2016 a la creación del Consorcio de Moldes, Troqueles y Herramientales instalado en el estado de San Luis Potosí, con el objeto de detonar

⁴ Diseño y desarrollo de productos y procesos de alto valor agregado, *Foro Consultivo Científico y Tecnológico 2015*.

⁵ Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2015). *Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021*.

⁶ Gobierno del Estado de San Luis Potosí (2016). *Segundo Informe de Gobierno 2016-2017*.

⁷ INEGI (2016). *PIB - Entidad Federativa, anual. Valor de producción de los productos elaborados en la industria manufacturera según subsector. Entidad San Luis Potosí*. Consulta septiembre 2018.

⁸ Secretaría de Desarrollo Económico GESLP (2017). *Business Guide 2017*.

⁹ *Ibíd.*

la competitividad y productividad en las empresas proveedoras de los sectores: automotriz, autopartes, electrodoméstico y metalmecánico de la región Centro-Norte del país para disminuir la dependencia tecnológica extranjera. Este objetivo se lograría a través tres líneas de acción: formación de recurso humano especializado, desarrollo tecnológico aplicado y modelo de negocio para la sustentabilidad del sector.

Aunado a lo anterior, el Gobierno de San Luis Potosí, ha identificado la necesidad de complementar los esfuerzos de dicho Consorcio con la integración de una cuarta línea de acción enfocada a la Generación de Conocimiento, mediante el equipamiento de **seis laboratorios** en las líneas de investigación de **a) síntesis y procesamiento de materiales; b) recubrimientos avanzados; c) control e instrumentación; d) materiales compuestos y polímeros avanzados; e) Diseño y simulación; y f) manufactura y reparación por láser**, que ofrezcan investigación aplicada y desarrollo tecnológico a la industria de moldes troqueles y herramientas.

Los Laboratorios permitirán impulsar la investigación de recursos humanos de nivel posgrado en el *comportamiento mecánico* y *termomecánico* de los diversos componentes asociados a los moldes, troqueles y herramientas; realizar registro de propiedad industrial; ofertar servicios tecnológicos con mayor nivel de complejidad para la industria de moldes, troqueles y herramientas, como es el desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos y la implementación de herramientas inteligentes para mejorar la productividad y la calidad de las piezas moldeadas y troqueladas, al monitorear información para asegurar su rastreabilidad, comportamiento y la toma de decisiones en tiempo real desde cualquier dispositivo electrónico.

Lo anterior, a fin de dar atención a las necesidades de los sectores productivos automotriz-autopartes, electrodomésticos e industrias afines de la entidad y de la región del Bajío y Norte del país e incrementar la producción científica, la especialización de investigadores y la atracción de más inversiones y creación de nuevas fuentes de trabajo con mayor especialización y mejor remuneración.

3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA

Finalidad:

Fortalecer el desarrollo industrial del estado de San Luis Potosí, como palanca para la atracción de más y mayores inversiones y la creación de nuevas fuentes de trabajo con mayor especialización y mejor remuneración, mediante el impulso de la ingeniería de producto y el diseño en la industria transversal de moldes, troqueles y herramientas, estrechamente relacionados con la fabricación de los componentes automotrices y electrodomésticos, a fin de impulsar habilidades tácitas, técnicas y de alta especialización que incentiven la proveeduría nacional de la entidad y de la región del Bajío y Norte del país.

Propósito:

Generar conocimiento para la industria metalmecánica, mediante la consolidación de infraestructura científica-tecnológica especializada instalada y operando en el estado de San

Luis Potosí, capaz de atender las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico en moldes troqueles y herramientas, a partir de la oferta de servicios tecnológicos, el diseño de prototipos y la formación de recursos humanos de nivel posgrado, que fortalezcan la competitividad y la productividad del sector manufacturero de la entidad.

4. INDICADORES DE IMPACTO

- a) Incremento en el equipamiento científico-tecnológico enfocado a la industria de moldes, troqueles y herramientas, instalada y operando en el estado de San Luis Potosí.
- b) Incremento en el número de servicios de investigación y desarrollo tecnológico ofertados a la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí.
- c) Incremento en número de recursos humanos de nivel posgrado que participan en los seis laboratorios especializados en metalmecánica.
- d) Incremento en la producción científica en las líneas de investigación de los seis laboratorios especializados en metalmecánica.
- e) Incremento en el número de eventos y/o actividades para la difusión y divulgación de investigaciones y servicios científico-tecnológicos para la industria de moldes, troqueles y herramientas.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Poner en marcha seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, a fin de impulsar habilidades tácitas, técnicas y de alta especialización en materia de diseño, simulación, fabricación, mantenimiento, reparación e innovación en la industria, que incentive la proveeduría nacional de la entidad.

5.2. Objetivos Específicos

- a) Elaborar un Proyecto Ejecutivo para la adecuación del inmueble que albergará los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí.
- b) Desarrollar un Proyecto para el Equipamiento de los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requieren para el óptimo funcionamiento de cada uno de los seis laboratorios.
- c) Elaborar el Plan Estratégico de los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado

de San Luis Potosí, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo.

- d) Adecuar, equipar y poner en operación seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, en las líneas de investigación de:
 - i. Síntesis y procesamiento de materiales.
 - ii. Recubrimientos avanzados.
 - iii. Control e instrumentación.
 - iv. Materiales compuestos y polímeros avanzados.
 - v. Diseño y simulación.
 - vi. Manufactura y reparación por láser.
- e) Especializar alumnos de nivel posgrado, mediante su participación en los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí.
- f) Proporcionar servicios tecnológicos al ecosistema productivo de la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí.
- g) Difundir los resultados de la investigación aplicada mediante la producción científica de artículos enviados para publicación en revistas especializadas.
- h) Formalizar alianzas y colaboraciones con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, empresas nacionales y/o extranjeras, *clústeres* industriales, relacionados con la industria de moldes, troqueles y herramientas para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- i) Fomentar la apropiación social del conocimiento, mediante actividades de difusión y divulgación sobre temas relacionados con el quehacer científico en las líneas de investigación y servicios tecnológicos de los seis laboratorios para la generación de conocimiento en metalmecánica para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí.

6. PRODUCTOS ESPERADOS

- I. **Proyecto Ejecutivo para la adecuación del inmueble** que albergará los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, el cual podrá incluir al menos, lo siguiente:
 - a) Plan de adecuaciones.
 - b) Programa de trabajo.
 - c) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa puesta en marcha de los seis laboratorios.

II. Proyecto para el Equipamiento de los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, el cual deberá incluir, al menos lo siguiente:

- a) Documento con el análisis del equipamiento, herramientas e instrumentos que se requieren para el óptimo funcionamiento de cada uno de los seis laboratorios, así como las especificaciones técnicas y el presupuesto detallado de dichos equipos, los cuales al menos deberán considerar:
 - i. La puesta en punto de molinos mecánicos de alta energía, horno de tubo y mufla para temples y estudios cinéticos.
 - ii. La puesta en punto de una cámara termográfica, estroboscopio, tarjetas de adquisición datos.
 - iii. La instalación de una prensa hidráulica con calentamiento y sistema de caracterización térmica, calorímetro diferencial de barrido y equipo para el análisis termogravimétrico.
 - iv. La instalación de estaciones de trabajo y programas de simulación para el diseño de moldes y su análisis térmico, esfuerzos y reología.
 - v. La puesta en un punto de un robot, control de movimiento, cámaras infrarrojas y de alta velocidad, periféricos.
- b) Inventario detallado, así como las especificaciones de uso y manuales de operación de los equipos por adquirir.

III. Plan Estratégico de los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, que incluya las acciones a implantar en el corto, mediano y largo plazos para su desarrollo, el cual podrá incluir al menos, lo siguiente:

- a) Misión, visión y perspectivas de desarrollo de los laboratorios.
- b) Manuales de procedimientos y de operación de las áreas que integrarán los laboratorios.
- c) Plan de capacitación especializada para el personal que operará el equipo de los laboratorios.
- d) Plan de Negocios que incluya un análisis de factibilidad y riesgos, especificando los servicios que ofrecerán los laboratorios, así como las fuentes de ingreso que garantizarán su sostenibilidad financiera en el corto y mediano y largo plazos.
- e) Catálogo de servicios científicos y tecnológicos de los seis laboratorios, que contenga al menos una prueba y/o ensayo por laboratorio.
- f) Plan para la definición de programas de formación de recursos humanos de nivel posgrado que se verán beneficiados.
- g) Plan para la definición de las investigaciones a realizar, especificando las líneas y el perfil del personal que participará.

- h) Cualquier otro aspecto indispensable para la exitosa puesta en marcha de los seis laboratorios.
- IV. Seis laboratorios** para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, equipados, instalados y operando, en las siguientes líneas de investigación:
- a. Síntesis y procesamiento de materiales.
 - b. Recubrimientos avanzados.
 - c. Control e instrumentación.
 - d. Materiales compuestos y polímeros avanzados.
 - e. Diseño y simulación.
 - f. Manufactura y reparación por láser.
- V. Alumnos de posgrado** participando en los laboratorios, al menos tres por cada laboratorio. Se deberá anexar evidencia documental y fotográfica.
- VI. Seis servicios tecnológicos** ofrecidos al ecosistema productivo de la industria de moldes, troqueles y herramientas, al menos uno por cada línea de investigación. Se deberá anexar evidencia documental y fotográfica.
- VII. Artículos enviados para publicación en revistas especializadas**, al menos uno por cada línea de investigación.
- VIII. Al menos dos convenios de colaboración formalizado** con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, empresas nacionales y/o extranjeras, *clústeres* industriales, relacionados con la industria de moldes, troqueles y herramientas para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- IX. Al menos un evento (congreso, seminario, taller)** sobre temas relacionados con el quehacer científico en las líneas de investigación y servicios tecnológicos de los seis laboratorios para la generación de conocimiento en metalmeccánica para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí. Se deberá incluir la evidencia documental del evento realizado.

7. TIEMPO DE EJECUCIÓN

24 meses.

8. MODALIDAD

D. Creación y fortalecimiento de infraestructura.

9. USUARIO

Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

10. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- a) El Fondo Mixto apoyará en esta Convocatoria **una sola propuesta**.
- b) Únicamente se considerarán aquellas propuestas que comprometan una aportación concurrente líquida de al menos el 20% del monto total solicitado al Fondo Mixto. Esta aportación deberá realizarse en la cuenta bancaria que se abra para el uso exclusivo del proyecto. Es requisito indispensable que la aportación concurrente se realice previo al depósito de la ministración por parte del Fondo Mixto en la etapa correspondiente.
- c) En la primera etapa se deberán incluir como entregables todos los productos relativos a la planeación del proyecto que demuestre la viabilidad de su ejecución: Productos Esperados del I al III.
- d) Los gastos y actividades relacionados con las adecuaciones, así como del equipamiento requeridos para los seis laboratorios para la generación de conocimiento en metalmecánica para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí (Producto Esperado IV), así como los Productos Esperados del V al IX, se recomienda sean programados a partir de la segunda etapa del proyecto.
- e) En referencia al producto esperado IV, se entenderá como transferencia al Usuario la entrega de la evidencia documental y fotográfica de las adecuaciones, así como del equipamiento de los seis laboratorios para la generación de conocimiento en metalmecánica para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí.
- f) El proponente deberá tener la capacidad legal, administrativa y financiera para operar los seis laboratorios para investigación aplicada y desarrollo tecnológico, para la industria de moldes, troqueles y herramientas del estado de San Luis Potosí, así como asegurar su funcionamiento en el corto, mediano y largo plazos, una vez concluido el proyecto.
- g) El proponente deberá contar con un Sistema de Gestión de Proyectos. Deberá **anexar** evidencia documental.
- h) El proponente deberá tener experiencia en la coordinación de Consorcios Regionales y/o Nacionales, que integren un grupo de trabajo interinstitucional que incluya a expertos de reconocimiento nacional en las disciplinas y especialidades relacionadas con las áreas de conocimiento señaladas en la presente Demanda Específica. Para ello, deberá incluir como **anexo** un documento que evidencie dicha experiencia.
- i) El proponente deberá contar con un inmueble ubicado en la Zona Industrial del municipio de San Luis Potosí, S.L.P, con una superficie de al menos **500 m²**, disponible para albergar los seis laboratorios.
- j) Previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, se deberá acreditar la propiedad o posesión del inmueble en donde se instalarán los seis laboratorios. 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.
- k) El Fondo Mixto no sufragará gastos derivados de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, guarniciones, pavimentación, electricidad, voz y datos, casetas de vigilancia, etc.).
- l) Se podrán considerar gastos de supervisión de obra siempre y cuando sean debidamente justificados y no excedan del 5% 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 adecuación de los laboratorios se deberán considerar accesos para personas con discapacidad tales como rampas, elevadores, etc., lo anterior en estricto apego a las normas vigentes del Estado de San Luis Potosí.
- o) En el caso de propuestas presentadas por empresas reguladas por la Ley de Sociedades Mercantiles, se deberá considerar invariablemente una aportación concurrente líquida del Sujeto de Apoyo de al menos una cantidad equivalente al recurso solicitado al Fondo Mixto.

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

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

11. CONTACTO

Ing. Jorge Viramontes Aldana

Director General de Desarrollo y Promoción Industrial
Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de San Luis Potosí
Domicilio: Torre Corporativa del Centro de Convenciones.
Blvd. Antonio Rocha Cordero No. 125, Colonia Desarrollo del Pedregal.
C.P. 78295, San Luis Potosí, S.L.P.
Tel. (444) 834-36-00 Fax. (444) 825-66-74
Correo electrónico: sedeco_jviramontes@slp.gob.mx

Mtro. José Antonio Montes Ávila

Director de Planeación Económica y Competitividad

Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de San Luis Potosí

Domicilio: Torre Corporativa del Centro de Convenciones.

Bldv. Antonio Rocha Cordero No. 125, Colonia Desarrollo del Pedregal.

C.P. 78295, San Luis Potosí, S.L.P.

Tel. (444) 834-36-00 Fax. (444) 825-66-74

Correo electrónico: jmontes@slp.gob.mx