



## FONDO MIXTO CONACYT- GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN CONVOCATORIA NL-2018-07

**“CELDAS DEMOSTRATIVAS DE PRODUCCIÓN PARA LA CAPACITACIÓN DE CAPITAL HUMANO EN LOS SECTORES ESTRATÉGICOS DEL ESTADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y/O RECONVERSIÓN DE LA INDUSTRIA CONTEMPLADA EN LA INICIATIVA NUEVO LEÓN 4.0”**

### DEMANDA ESPECÍFICA

**DEMANDA NL-2018-07-01:** CELDAS DEMOSTRATIVAS DE PRODUCCIÓN INSTALADAS EN EMPRESAS DE NUEVO LEÓN PARA FACILITAR LA RECONVERSIÓN DE LAS EMPRESAS AL IGUAL QUE CAPACITAR A SU PERSONAL TÉCNICO-OPERATIVO A FIN DE SATISFACER LAS NECESIDADES DE COMPETITIVIDAD Y FLEXIBILIDAD EN PROCESOS INDUSTRIALES DE ACUERDO CON LA INICIATIVA NUEVO LEÓN 4.0.

#### 1. PRIORIDAD Y DEMANDA ESTRATÉGICA ATENDIDA

##### PRIORIDAD

Modernizar las industrias de Nuevo León alineadas con la nueva cultura definida en la Cuarta Revolución Industrial sean más competitivas y mantengan o incrementen su posición en los mercados nacionales e internacionales.

##### DEMANDA ESTRATÉGICA ATENDIDA

Diseñar procesos eficientes para transformar sistemas de producción actuales de las empresas de Nuevo León, utilizando en su proceso de modernización las herramientas definidas en la iniciativa Nuevo León 4.0.

#### 2. ANTECEDENTES

A inicios de la década del 2000 el estado de Nuevo León lanzó el movimiento cultural definido como: “Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento”, una cultura que se dio por primera vez a mediados del siglo pasado como respuesta a la alta demanda de ingenieros y técnicos que requirió la industria del estado. Esta misma cultura se refuerza con el carácter internacional que se ha alcanzado debido al desempeño de su industria y a la alta necesidad de generar conocimiento debido a que la industria requiere innovar en sus procesos y en los productos que se ofrecen en el mercado nacional e internacional. Esta nueva redefinición ha logrado que las industrias se agrupen en clústeres según su sector, que las Universidades compartan sus equipos y laboratorios para dar más flexibilidad a sus programas de posgrado, se cree el Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología (I2T2) y se concrete la construcción del Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) para estar así preparado para impulsar la “Economía Basada en el Conocimiento”. Es por eso que ahora se ha



detonado la necesidad de reconvertir su industria dado que la mayoría de las empresas se encuentran en el sector de la manufactura y requieren de transformarse de acuerdo como se plantea en la Cuarta Revolución Industrial para seguir manteniendo su lugar en el mercado. En atención a esta necesidad el Gobierno del Estado definió, a finales de mayo de 2017, la iniciativa Nuevo León 4.0 (NL 4.0), cuya misión es fomentar la economía del conocimiento y el desarrollo de la nueva generación de sistemas de producción y servicios inteligentes. Su visión hacia el año 2020 es lograr que Nuevo León sea un referente y polo de atracción de inversión y talento de la industria inteligente en América.

La iniciativa NL 4.0 surge de tres premisas indicativas de la situación actual:

1. Una irreversible globalización que propicia un movimiento libre del capital de los proyectos de inversión entre las regiones y las naciones.
2. Los avances de la revolución industrial, mejor conocida como iniciativa NL 4.0, propician una aplicación práctica permanente de las aportaciones de la Ciencia, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación.
3. La competitividad total que establece nuevos paradigmas en la competitividad de los procesos industriales.

La iniciativa NL 4.0 busca que el sector productivo, académico y de gobierno del estado se sumen a la nueva revolución de la competitividad, y lograr así posicionar a Nuevo León como líder de la Economía Inteligente en América, a través de la creación de un Ecosistema Innovador fundamentado en la Triple Hélice (Gobierno, Industria y Academia), impulsando el empleo y capacidades laborales de alto valor agregado. Lo anterior, dado que se está consciente que estamos viviendo ya en la Cuarta Revolución Industrial, la cual está transformando los procesos tradicionales de producción, creando nuevos modelos de negocios y generando nuevas bases de competencia en el mercado. La industria 4.0 es considerada como la Cuarta Revolución Industrial.

Para llegar a esto se ha transitado de la máquina de vapor a la producción en línea, a la automatización, al Internet del todo y a sistemas ciber físicos. De acuerdo con la oficina económica y comercial de la Embajada de España en Berlín, la industria 4.0 es la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación a la producción industrial, de manera que ésta se vuelve inteligente. Así, los componentes de la cadena productiva tales como máquinas y herramientas pasan de ser pasivos a activos en el propio proceso productivo, comunicándose entre sí y con el ser humano. Se considera que este cambio no es una mera mejora tecnológica, sino que es revolucionario porque permite la adaptación en tiempo real del proceso productivo a las necesidades de la dirección industrial y de los clientes.

La industria 4.0 es una revolución industrial creada y liderada por el gobierno alemán desde 2013. Además de Alemania, cerca de 20 países han lanzado o están en proceso de lanzar iniciativas similares. De manera general y de acuerdo con los estudios realizados dentro del marco de las diferentes iniciativas, la reconversión de la industria actual a industria 4.0 conlleva beneficios que se pueden agrupar en tres áreas: económica, medio ambiental y social.

En el aspecto económico se pudiera lograr:

- a) Incremento de la productividad y flexibilidad de los procesos productivos, minimizando el tiempo para llegar al mercado.
- b) Producción de lotes unitarios a costo de producción en línea.
- c) Satisfacción de las demandas del cliente en tiempo real.



d) Potencial de crecimiento económico de entre 30% y 50%.

En el aspecto del medio ambiente se pudiera lograr lo siguiente:

- a) Eficiencia en el uso de la energía y los recursos, hasta un 50% de incremento.
- b) Incremento en la sustentabilidad, mediante economías circulares.
- c) Compatibilización de la vida urbana y la industria, mediante procesos productivos más limpios y eficientes.

En el aspecto social se pudiera lograr:

- a) Sistemas de asistencia inteligente para el soporte de la fuerza laboral, mediante nuevas tecnologías.
- b) Mejor balance entre la vida laboral y la vida personal, mediante la digitalización de los procesos y, mayor inclusión social.

La obtención de estos beneficios se basa en la disponibilidad en tiempo real de toda la información relevante de los procesos industriales, mediante la interconexión de todo (cosas) y todos (personas); así como la posibilidad de analizar y utilizar los datos capturados para personalizar y optimizar los procesos productivos en tiempo real de manera dinámica y auto-gestionada. Lo anterior implica un cambio radical en la forma de ver y hacer todas las cosas.

Ante ello, en el sector gobierno es imperativo el accionar en diferentes áreas de los procesos y servicios donde la influencia de la Cuarta Revolución Industrial pudiera ser de gran impacto competitivo para las dependencias gubernamentales y la región en general. Éste es el caso de:

- a) generar modelos matemáticos, sistemas de inspección y trazabilidad de alta seguridad y en tiempo real;
- b) implementar procesos predictivos en mejora de la calidad de los procesos y servicios;
- c) lograr una operación auto-gestionable en la comunicación entre los equipos, y los equipos y el personal operativo;
- d) toma de decisiones en general gracias a la información generada por las diferentes tecnologías de la industria 4.0, desde las simulaciones de procesos hasta el conocimiento de cada uno de los componentes de una línea de servicio al cliente; entre otros.

Los componentes tecnológicos que forman parte de la iniciativa NL 4.0 son: la nube, robótica, simulaciones, materiales avanzados, realidad virtual y aumentada, manufactura aditiva, Internet de las cosas (IOT), *Big Data*, seguridad informática, *software*, e inteligencia artificial.

Actualmente las instalaciones dedicadas a capacitar al personal técnico-operativo de las empresas se encuentran habilitadas con equipos, modelos, herramientas y sistemas tradicionales, mismos que es necesario y urgente reconvertir.

Es por ello que, a través de la iniciativa NL 4.0, el estado de Nuevo León está convocando a los diferentes sectores, en los que se incluyen el gobierno, la industria, las Universidades (IES), los Centros Públicos de Investigación (CPI), a los centros de capacitación y a la sociedad civil para afrontar los desafíos que impone la Cuarta Revolución Industrial.

Hoy en día se espera que el estado de Nuevo León se convierta en líder de la economía inteligente en América. En ella, cada uno de los sectores del ecosistema de innovación jugará un papel primordial



para lograrlo. Sin lugar a duda la sociedad civil, las IES y los CPI, la industria y el gobierno deberán tener un papel fundamental para mejorar las destrezas y habilidades de los profesionistas y de las futuras generaciones, así como para integrar los esfuerzos de los diferentes sectores del Gobierno del Estado de Nuevo León para lograr mejores procesos y servicios de forma colaborativa. Para, de esta manera, llegar a alcanzar la calidad de vida de los países líderes de la OCDE, incrementar el PIB *per cápita* del estado de Nuevo León de 16,500 USD a 35,000 USD; colocar a la región entre las 25 más importantes del mundo; consolidar el sistema educativo conforme a las necesidades de la Cuarta Revolución Industrial, y difundir la cultura del conocimiento y el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en la vida diaria.

### **3. FINALIDAD Y PROPÓSITO DE LA DEMANDA**

#### **3.1 FINALIDAD**

Reconvertir las empresas de Nuevo León para que sus procesos operativos sean eficientes y flexibles de acuerdo a cómo lo demanda el mercado internacional. Esta nueva forma de operar se encuentra definida en la iniciativa NL 4.0.

#### **3.2 PROPÓSITO**

Instalar y/o equipar celdas demostrativas de producción de los diferentes conceptos considerados en la iniciativa NL 4.0 para llevar a cabo la demostración y la transferencia tecnológica al personal técnico-operativo de las industrias del estado, enfocado principalmente a las PYMES.

### **4. INDICADORES DE IMPACTO**

- 1) Número de celdas demostrativas de producción instaladas en empresas seleccionadas y que se han comprometido a demostrar y transferir la tecnología a las empresas del estado de Nuevo León.
- 2) Número de empresas reconvertidas a la iniciativa NL 4.0.
- 3) Número de personas técnico-operativas reconvertidas a las operaciones de la iniciativa NL 4.0.

### **5. OBJETIVOS**

#### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Equipar e instrumentar tres celdas demostrativas de producción para reconvertir industrias y/o transferir la tecnología al personal técnico-operativo de las empresas para que alcancen el nivel de competitividad y flexibilidad que exige la competencia internacional, con una experiencia de vivencias reales de las nuevas tendencias de producción tal y como se describen en la iniciativa NL 4.0.

#### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Instalar tres celdas demostrativas de tecnología de industria 4.0, definidas en la iniciativa NL 4.0, cada una de ellas en una empresa de Nuevo León.



- 2) Definir un programa detallado en colaboración con las grandes empresas de Nuevo León para llevar a cabo de la forma más eficiente la reconversión de las empresas y, a la vez, capacitar al personal propio de las empresas y al personal de sus empresas proveedoras.
- 3) Desarrollar líneas de investigación para generar experiencia y conocimiento para que la iniciativa NL 4.0 se mantenga siempre a la vanguardia y sea el referente nacional en estas tendencias.

## 6. PRODUCTOS ESPERADOS

- 1) Equipar y poner en marcha tres celdas demostrativas de producción, una por empresa de Nuevo León, para demostrar y transferir la tecnología NL 4.0. Cada una de ellas que contenga, lo siguiente:
  - I. CELDA I:

“Gemelo Digital”: Modelo virtual de un proceso o servicio a través de la información que generan los sensores que controlan un proceso. Es la unión del mundo físico con el virtual permitiendo el análisis inteligente de los datos (ingeniería de datos) y el monitoreo de los sistemas para predecir / anticipar fallas.
  - II. CELDA II:

“Calidad Predictiva del Proceso”: Sensorización y monitoreo de los parámetros críticos del proceso productivo para la predicción y detección de fallas durante la operación de la línea productiva.
  - III. CELDA III:

“Conectividad máquina-máquina”: Sistema de intercambio de información o comunicación en formato de datos entre dos (o más) máquinas remotas, la comunicación entre las máquinas se realiza de forma telemática, utilizando redes privadas, comunicaciones sin cables y otros sistemas que permiten la comunicación entre las máquinas y/o los sistemas.
- 2) Cada celda deberá incluir:
  - a) Listado detallado de los equipos que se instalarán en la celda seleccionada, con su respectiva ingeniería de detalle.
  - b) Reporte de producción de la celda seleccionada antes y después de ser incorporada a la iniciativa NL 4.0 para mostrar el(los) beneficio(s) obtenido(s).
  - c) Manual de operación de la celda seleccionada que describa con detalle la operación de las en la línea de producción, así como el soporte computacional (*software*) que será utilizado en la celda.
  - d) El compromiso de las empresas para demostrar los beneficios y participar en el proceso de transferencia de la tecnología, así como ofrecer dos demostraciones al mes durante dos años a partir de que la celda esté totalmente instalada y muestre claramente los beneficios.
  - e) En todos los casos, presentar un plan de demostración y capacitación con metas y la descripción de las competencias que deberán adquirir el personal que acuda a la capacitación, así como la línea de investigación correspondiente.



f) Convenio con una IES y/o CPI para que:

- i. lleve el seguimiento del equipamiento y puesta en marcha de la celda seleccionada,
- ii. prepare el programa y material para la transferencia tecnológica y,
- iii. capacite al personal de las empresas como el siguiente paso después de conocer la línea demostrativa y sus resultados.

## 7. TIEMPO DE EJECUCIÓN

24 meses

## 8. MODALIDAD

D. Creación y Fortalecimiento de Infraestructura

## 9. USUARIO

Secretaría de Economía y Trabajo del Estado de Nuevo León.

## 10. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- 1) La propuesta deberá estructurarse al menos en tres etapas subsecuentes sin que rebasen, en su conjunto, el tiempo máximo establecido en la Demanda Específica.
- 2) El proponente deberá tener la capacidad técnica y de operación para realizar el proyecto, pudiendo integrar un grupo de trabajo interinstitucional, para garantizar su adecuada ejecución.
- 3) Para los propósitos de la presente Demanda, el Fondo Mixto dispone de \$30'000,000 (Treinta millones de pesos 00/100 M.N.) con los cuales serán aprobadas hasta tres propuestas de tres industrias vinculadas cada una con alguna IES o CPI en tres instalaciones industriales escogidas como modelo de las celdas contempladas en la iniciativa NL 4.0, con un monto no mayor de \$10'000,000 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.) por cada propuesta aprobada. Sólo se aprobará una propuesta por empresa.
- 4) El proponente deberá garantizar una concurrencia líquida por al menos, la misma cantidad de recursos que le sean aprobados por el Fondo Mixto. Los depósitos de la concurrencia deberán ser previos a las ministraciones de recursos por parte del Fondo Mixto.
- 5) Las propuestas deberán incluir un cronograma detallado en formato libre para la ejecución del proyecto en el que se indiquen las metas, productos, actividades relevantes, responsables de ejecución, tiempos y recursos solicitados para cada etapa, de acuerdo con lo que se especifica en la presente Demanda.
- 6) El proponente deberá estar dispuesto a divulgar los resultados del proyecto.
- 7) Se requiere que la aplicación de tecnologías sea de las listadas en la iniciativa NL 4.0.





- 8) El proyecto deberá demostrar el impacto del mismo, así como la replicabilidad de las tecnologías en los sectores industriales.
- 9) Asimilación Tecnológica: El proponente deberá demostrar la asimilación y dominio de las tecnologías de NL 4.0 desarrolladas e implementadas en las líneas de producción acondicionada.
- 10) El proponente podrá aclarar las dudas sobre los alcances y precisiones de los entregables de la presente Demanda Específica con el enlace que para tal efecto designe el Usuario.

## 11. CONTACTO

### **Secretaría de Economía y Trabajo del Estado de Nuevo León**

Gobierno del Estado de Nuevo León

Arq. Rubén Leonardo De la Torre Salazar

Torre Administrativa, piso 12

Calle Washington Oriente número 2000

Col. Obrera

C.P. 64010, Monterrey, Nuevo León

Tel. (81) 2033-3174 y 78

Correo electrónico: [ruben.delatorre@nuevoleon.gob.mx](mailto:ruben.delatorre@nuevoleon.gob.mx)