



**FONDO MIXTO CONACYT-GOBIERNO DEL ESTADO DE DURANGO**  
**CONVOCATORIA DGO-2015-01**  
**“PROYECTO EDUCATIVO EN EL ESTADO DE DURANGO”**

**DEMANDA ESPECÍFICA**

**DEMANDA 1. DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL Y UNIDADES MÓVILES DE DIFUSIÓN CONDUCENTES AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA LAS ASIGNATURAS DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA A NIVEL SECUNDARIA EN EL ESTADO DE DURANGO.**

**ANTECEDENTES**

Una economía basada en conocimiento es aquella cuyo funcionamiento se sustenta de manera predominante en la producción, el procesamiento inteligente, y la distribución y uso intensivo del conocimiento y la información. Así, en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) se establecen las metas nacionales para consolidar a México como una economía basada en el conocimiento, así como los objetivos, estrategias y líneas de acción para avanzar a un México con educación de calidad.

Una de las líneas de acción de la Estrategia I “Democratizar la productividad” del Enfoque transversal “México con educación de calidad” del PND 2013-2018 es “Diseñar e impulsar, junto con los distintos órdenes de gobierno y la sociedad civil, la puesta en marcha de actividades dirigidas a la creación y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica adecuada para el aprendizaje a través de plataformas digitales”. Asimismo, la Estrategia 3.3.5. “Posibilitar el acceso universal a la cultura mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y del establecimiento de una Agenda Digital de Cultura en el marco de la Estrategia Digital Nacional”, del objetivo 3.3. “Ampliar el acceso a la cultura como un medio para la formación integral de los ciudadanos”, incluye dentro de sus líneas de acción “Crear plataformas digitales que favorezcan la oferta más amplia posible de contenidos culturales especialmente para niños y jóvenes y estimular la creación de proyectos vinculados a la ciencia, la tecnología y el arte, que ofrezcan contenidos para nuevas plataformas”.

Por su parte, en el Programa Nacional Sectorial de Educación en sus objetivos 1, “Asegurar la calidad de los aprendizajes en la educación básica y la formación integral de todos los grupos de la población” y 5, “Promover y difundir el arte y la cultura como recursos formativos privilegiados para impulsar la educación integral”, se establecen las siguientes estrategias:

“1.5. Dignificar a las escuelas y dotarlas de tecnologías de la información y la comunicación para favorecer los aprendizajes”.

“5.5. Fortalecer el acceso de la población estudiantil y docente a la cultura, con el uso de las tecnologías digitales”.



El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2011–2016 del Estado de Durango, en el Capítulo 2 “Prosperidad para todos con más empleos y mejores ingresos”, y el objetivo 5 “Inversión en capital humano y vinculación de la educación con la planta productiva”, establecen en sus líneas lo siguiente:

“Respaldar una reforma educativa integral y de fondo que mejore la calidad de la educación en todos los niveles y fortalezca el perfil competitivo de los nuevos profesionistas; y que los incorpore con éxito a la sociedad del conocimiento”.

“Apoyar a la educación técnica, científica y tecnológica, que forme perfiles emprendedores decididos a construir sus propios proyectos, y no a depender necesariamente de una contratación laboral”.

“Estimular la formación técnica y profesional en las áreas de mayor dinamismo y potencial en la economía global, como son: los servicios logísticos y de comercio exterior, las telecomunicaciones, tecnologías de la información, la generación de energías alternas, los servicios ambientales, la biotecnología y la nanotecnología”.

“Fortalecer la vinculación de los programas de estudio - empresas, que tome en cuenta las necesidades de los mercados y de la planta productiva, así como de las innovaciones tecnológicas y de la competitividad global”.

En los últimos años, el Estado de Durango ha alcanzado avances importantes en el desempeño académico de sus estudiantes de educación básica, particularmente en el nivel de primaria. Sin embargo, los resultados obtenidos por los estudiantes del Estado en el nivel de secundaria muestran que es necesario garantizar que en los años venideros la mayoría de los estudiantes alcancen la educación media superior y superior. En este sentido, los recientes resultados de la prueba PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes) muestran que la educación secundaria en el Estado de Durango tiene áreas de oportunidad en términos de la calidad educativa: en esta prueba PISA, los resultados para Matemáticas y Ciencias fueron el 8° y 10°, respectivamente, en el *ranking* nacional.

Además de contar con los conocimientos y habilidades básicas necesarias, se busca que los estudiantes cultiven una preferencia por las ocupaciones relacionadas con la tecnología y la ciencia que permita el desarrollo local de procesos de innovación, con la finalidad de atender las necesidades de los distintos sectores en el Estado.

Como estrategia para lograr lo anterior, la Secretaría de Educación del Estado de Durango, ha decidido impulsar el “Proyecto Educativo en el Estado de Durango”. Este programa contempla mayor calidad educativa en tres componentes fundamentales: 1) Docente; 2) Material didáctico y; 3) Planes y programas de estudio. Por ello y como parte fundamental de esta estrategia, el Gobierno de Durango pretende implementar acciones que coadyuven a que un alto porcentaje de los egresados de secundaria opten por continuar su educación en carreras técnicas (Técnico Superior Universitario) o de nivel licenciatura, relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Aunado a lo anterior, en el año 2011 la Secretaría de Educación Pública Federal (SEP) publicó, en el Diario Oficial de la Federación, los acuerdos secretariales 592 y 593, en las fechas 19 de agosto de 2011 y 22 de agosto de 2011, respectivamente. Estos son acuerdos vigentes que definen los contenidos curriculares para las asignaturas de ciencias y tecnología en el nivel secundaria. Estos cambios implican nuevas formas y herramientas de enseñanza haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), lo que posibilita la oportunidad de crear y utilizar nuevos



soportes de transferencia de conocimientos que se adapten a estas nuevas herramientas y formas de comunicación a partir de contenidos didácticos.

Según datos del Sistema de Información Estadística Educativa (SNNIEE), en el caso del Estado de Durango el número de secundarias en sus tres modalidades (Telesecundaria, Técnica y General), es de 892 planteles y atiende a una población de 91,342 estudiantes. Así mismo, a través de distintos programas realizados en los últimos cuatro años el Gobierno de Durango ha instaurado más de 500 aulas digitales en alrededor de 400 escuelas.

Con la finalidad de apoyar esta iniciativa y darle un uso pertinente y eficiente a dicha infraestructura, así como para atender los objetivos planteados en el PND 2013-2018 y cubrir las necesidades expresadas en el PED 2011–2016 del Estado de Durango, se requiere desarrollar un Sistema de Contenidos Digitales (SCD) para la educación media básica, que primordialmente asista a educandos y docentes con los conocimientos requeridos en las asignaturas de ciencias y tecnología de las tres modalidades de nivel secundaria en el Estado de acuerdo con los planes y programas de estudio vigentes. Así, también es necesario realizar la capacitación de los docentes de cada una de las escuelas secundarias participantes para el uso y administración del sistema, con la finalidad de que dominen las técnicas educativas, así como el uso de herramientas materiales y digitales para las asignaturas de ciencias y tecnologías.

Para atender los requerimientos de divulgación de la ciencia, el Estado requiere de la implementación de aulas móviles que permitan el acercamiento experimental con la ciencia y la tecnología, estas unidades móviles cubrirán no sólo a las instituciones que cuentan con el equipo de cómputo, sino también a las escuelas que carecen de este recurso.

## **INDICADORES DE IMPACTO**

1. Incremento en los resultados positivos de alumnos de educación media básica en la evaluación de las pruebas ENLACE y PISA.
2. Número de aulas digitales de escuelas secundarias beneficiadas con la Plataforma Digital.
3. Número de profesores de educación secundaria capacitados en las asignaturas de ciencias y tecnología.
4. Incremento en el número de estudiantes que ingresen a carreras relacionadas con las ciencias y la tecnología por motivo de la presente Demanda.
5. Número de escuelas secundarias beneficiadas con el uso de las unidades móviles.

## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar e implementar una Plataforma Digital conducente a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de nivel secundaria para las asignaturas de ciencias y tecnología en 400 escuelas secundarias que cuentan con aulas digitales en el Estado de Durango y promover su uso a través de unidades móviles de experimentación.



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar y ejecutar un proyecto de intervención que incluya un diagnóstico que permita conocer los procesos de enseñanza-aprendizaje previo a la implementación de la plataforma digital, así como las condiciones de la infraestructura informática de las 400 secundarias seleccionadas como usuarias de la Plataforma Digital; un plan de implementación de la plataforma digital; y una propuesta metodológica para el seguimiento y evaluación de la misma.
2. Desarrollar e implementar una Plataforma Digital que integre los contenidos de las asignaturas de ciencias y tecnología de nivel secundaria en un formato digital, de acuerdo con los planes y programas de estudio vigentes, misma que deberá fungir como soporte de los contenidos digitales, y las guías de uso e instructivos digitales necesarios para el uso e instalación de la Plataforma.
3. Implementar dos unidades móviles que incluyan áreas de aprendizaje y experimentación para las asignaturas de ciencias y tecnología relacionadas con la plataforma digital que permitan realizar visitas a planteles y coadyuven en la divulgación y desarrollo de experiencias en los estudiantes de secundaria del Estado de Durango.
4. Diseñar e implementar un programa de capacitación para los docentes de las escuelas secundarias para el uso e instalación de la plataforma digital que les permita dominar las herramientas digitales para las asignaturas de ciencias y tecnología en las escuelas y en las unidades móviles.

## PRODUCTOS ESPERADOS

1. Un proyecto de intervención que permita diagnosticar y evaluar los procesos de enseñanza-aprendizaje en un grupo control, que deberá estar conformado de por lo menos ocho escuelas secundarias de las tres modalidades, previo y posterior a la implementación de la Plataforma Digital, así como las condiciones del equipamiento en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en las 400 escuelas secundarias seleccionadas.

El proyecto de intervención deberá integrarse por:

- 1) Un diagnóstico de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de un grupo control que integre las tres modalidades de secundarias existentes en el Estado de Durango (Telesecundaria, Técnica y General), previo a la implementación de la Plataforma Digital.
- 2) La implementación de un proceso de pilotaje de la plataforma digital en el grupo control.
- 3) Una evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el grupo control en donde se haya implementado el proceso de pilotaje de la Plataforma Digital.
- 4) La sistematización de las buenas prácticas educativas de los procesos de enseñanza-aprendizaje derivadas de los diagnósticos del grupo control.
- 5) Un diagnóstico de las condiciones en que se encuentra, tanto el equipamiento (*software* y *hardware*) de TIC's, como de la infraestructura utilizada en las asignaturas de ciencias y tecnología en las 400 escuelas secundarias seleccionadas.
- 6) El diseño de un plan de implementación de la Plataforma Digital en las 400 escuelas secundarias seleccionadas que contenga:

- a. La identificación de actividades, responsables y requerimientos para la implementación de la Plataforma Digital.
  - b. La distribución de las actividades identificadas en un cronograma.
  - c. Una ruta crítica para la implementación de la Plataforma Digital.
- 7) La propuesta metodológica para el seguimiento y evaluación de la implementación de la Plataforma Digital.

2. Una Plataforma Digital desarrollada y funcionando en las 400 escuelas secundarias seleccionadas. Este producto deberá integrarse por:

- 1) Un Sistema de Contenidos Digitales que será el producto de la adaptación y desarrollo digital de 400 lecciones digitales, acordes con los planes y programas de estudio vigentes a nivel secundaria, que en conjunto representen más de 1,000 horas de aprendizaje. El Sistema de Contenidos Digitales deberá considerar las siguientes asignaturas, temas y características:
  - a. La totalidad de los programas de estudio de las asignaturas de ciencias:
    - Biología, Física, Química, Ciencias Ambientales e Investigación Científica.
  - b. Los temas básicos desarrollados en la asignatura de tecnología:
    - Materiales y Procesos de Manufactura, Sistemas Técnicos, Tecnología y Medio Ambiente y Diseño e Innovación.
  - c. Temas complementarios de Matemáticas e Informática, como áreas en las que se requiere reforzar el conocimiento.
  - d. Las lecciones de la Plataforma Digital deberán componerse de tres secciones, e indicar además, el enfoque pedagógico mediante el cual se desarrollarán:
    - Presentaciones introductorias al tema de la lección para uso, tanto del profesor frente a grupo, como de los estudiantes para revisar los contenidos de las lecciones.
    - Actividades de investigación en las que los estudiantes utilicen aplicaciones y simulaciones interactivas, se fomente la investigación documental y tengan acceso a prácticas de laboratorio.
    - Evaluaciones en las que los estudiantes puedan conocer las respuestas correctas una vez terminada la evaluación y se retroalimenten a través de explicaciones amplias.
- 2) Un documento que contenga evidencias tales como memoria fotográfica, actas de entrega-recepción, reporte de infraestructura de TIC's, entre otros, que demuestre la adaptación e instalación de la Plataforma Digital que permitirá visualizar y operar el Sistema de Contenidos Digitales en 400 escuelas del Estado de Durango.
  - a. Las características esperadas de la Plataforma Digital deberán ser compatibles en su arquitectura, sistema operativo, lenguaje de programación e interfaz de usuario con el Sistema de Contenidos Digitales, así como con las distintas características mencionadas en el punto anterior.
- 3) Guías de uso e instructivos digitales sobre el uso e instalación de la Plataforma Digital.

- a. Las guías de uso deberán estar enfocadas en el docente y consistirán de los siguientes elementos:
    - Manuales de procesos metodológicos para:
      - ✓ Desarrollo de proyectos de investigación cualitativa
      - ✓ Elaboración de diagnóstico y sistematización de procesos.
    - Sugerencias basadas en ejemplos concretos, de cómo explotar las unidades de aprendizaje de la Plataforma Digital.
    - Ejemplos de proyectos (Aprendizaje Basado en Proyectos), investigaciones y actividades prácticas que puedan desarrollarse a partir de los recursos de la Plataforma Digital.
    - Sugerencias basadas en ejemplos concretos de cómo aplicar e interpretar los instrumentos de evaluación.
  - b. Los instructivos digitales deberán estar dirigidos a los usuarios en general y se componen por:
    - Tutorial de uso de la Plataforma Digital.
      - ✓ Su objetivo será facilitar e impulsar el uso de la Plataforma Digital por medio de una navegación animada de su estructura y contenidos.
    - Curso básico de computación.
      - ✓ El curso básico de computación deberá permitir a los usuarios acceder a conocimientos esenciales del funcionamiento y uso de los sistemas de cómputo.
3. Un programa de capacitación para docentes de las asignaturas de ciencias y tecnología de las 400 secundarias seleccionadas, en técnicas para el uso e instalación de la Plataforma Digital que considere lo siguiente:
    - 1) Criterios de selección de los docentes que serán capacitados.
    - 2) Programa de capacitación detallando la metodología, el enfoque pedagógico y el tiempo requerido.
    - 3) Utilización de las guías de uso e instructivos digitales para el uso e instalación de la Plataforma Digital.
    - 4) Un manual de capacitación para docentes capacitadores.
    - 5) Resultados de la evaluación de los docentes capacitados.
  4. Dos unidades móviles que incluyan áreas de aprendizaje y permitan el desarrollo de experimentos relacionados con la Plataforma Digital en las asignaturas de ciencias y tecnología para nivel secundaria para que puedan realizar visitas a planteles y coadyuven en la divulgación y desarrollo de experiencias en los estudiantes del Estado de Durango.

El equipo mínimo necesario que estas unidades deben tener son:

- a. Equipo de Energías Sustentables
- b. Equipo de Estructuras y Materiales: Sustentables, Reciclados y de Construcción.



- c. Equipo de Electricidad Básica
  - d. Equipo de Comunicaciones Electrónicas
  - e. Equipo de Robótica y Automatización
  - f. Equipo de Mecanismos
  - g. Equipo de Neumática
  - h. Equipo de Hidráulica
  - i. Equipo de Inyección de Materiales Plásticos
  - j. Kit Experimental de Física
  - k. Kit Experimental de Biología
  - l. Kit Experimental de Química
  - m. Equipo de adquisición de datos y sensores
  - n. Pizarrón interactivo
  - o. Unidad móvil interactiva
- 1) Diseño de una estrategia de visitas a distintas escuelas secundarias del Estado.

## **TIEMPO DE EJECUCIÓN**

Un año.

## **MODALIDAD**

A. Investigación Científica.

## **USUARIO**

Secretaría de Educación del Estado de Durango.

## **CONSIDERACIONES PARTICULARES**

Se plantean las siguientes particularidades como elementos clave para la presentación de las propuestas:

- Las propuestas deberán atender la demanda en su totalidad, para lo cual deberán considerar en la integración del grupo de trabajo, las disciplinas o especialidades requeridas que aseguren la generación de todos los productos especificados en la demanda.
- Las propuestas de instituciones ubicadas fuera del Estado de Durango deberán incluir dentro de su grupo de trabajo a instituciones, investigadores, académicos y estudiantes con los que cuenta el Estado de Durango.



- El proponente que resulte seleccionado por el Fondo Mixto deberá tener la facultad legal suficiente y no tener impedimento normativo para hacer entrega al usuario de la infraestructura y/o equipamiento generado con el proyecto, los cuales forman parte de los entregables descritos en la presente demanda.
- La institución que incluya en sus propuestas componentes suministrados por terceros tales como: Contenido Digital, Equipos de Unidad Móvil y *Software* tutoriales; deberá anexar carta de autorización vigente dirigida a la Institución.
- La institución proponente deberá manifestar el compromiso, mediante una carta firmada por el Representante Legal, para llevar a cabo el programa de capacitación de los docentes, sin que esto genere gastos al Fondo Mixto.

## **CONTACTO**

Ing. Héctor E. Vela Valenzuela

Secretario de Educación del Estado de Durango

Correo electrónico: [educación@durango.gob.mx](mailto:educación@durango.gob.mx)

Teléfonos: 618 137 63 01, 137 62 97, 137 62 98