



**A N E X O**

**FONDO MIXTO**

**CONACYT- GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO  
DE LA LLAVE**

**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

**CONVOCATORIA 2008-01**

## **ÁREA 1. DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y PECUARIA**

**DEMANDA 1.1** Desarrollo de un laboratorio de investigación y pruebas agroalimentarias, certificado ante la EMA (**Modalidades A1, C y D**)

### *Antecedentes*

La tendencia en la venta de la fruta por parte de los supermercados de diversos países debido a las exigencias de sus clientes finales, es cada vez más marcada hacia el requerimiento de proveedores certificados en inocuidad alimentaria que ofrezcan un producto de buena calidad y sano (no daño a la salud del consumidor, producto con ciertos atributos físicos que el consumidor desea, fruta sana)

Tales supermercados, sobre todo los de Estados Unidos de Norteamérica -el principal mercado para las frutas mexicanas de exportación- han sufrido demandas millonarias de parte de los consumidores por enfermedades causadas por el consumo de productos percederos. Así mismo, los supermercados y grandes distribuidores de la Unión Europea hicieron lo suyo al crear la evaluación EUREPGAP-ahora GLOBALGAP- para todos aquellos productores que deseen venderles productos agropecuarios.

Bajo estas circunstancias, en muchas ocasiones, todos los esfuerzos de venta realizados por los exportadores mexicanos se han perdido al no tomar en cuenta el desarrollo de un buen envase y embalaje para sus productos, los cuales al llegar al mercado meta, distan mucho de aquel producto que el comprador vio en vivo o en catálogo, lo anterior por el maltrato en el transporte y el manejo inadecuado.

Por otra parte, ha habido casos muy costosos para el sector agrícola de México debido a plagas que han ingresado en frutas de exportación, los cuales le han cerrado el paso a otros países en forma definitiva o temporalmente, tal es el caso del melón *cantaloupe*, fresas, cebollín, limón persa, y otros; igualmente la falta de prevención y control adecuado de las plagas hace que las frutas mexicanas como la naranja, pierdan la posibilidad de ser exportada a mercados que la requieren.

Por ello se han creado certificaciones nacionales e internacionales para laboratorios, unidades de campo, unidades de empaque y personal que avalan la inocuidad del producto, buenas prácticas agrícolas (en caso de productores) o buenas prácticas de manufactura (en caso de empacadores) o sistemas de calidad, o protección contra el bioterrorismo, o competencias laborales del personal que trabaja con frutas. La aprobación de éstas certificaciones, reconocidas ahora por otros países tales como EUA, Canadá, la Unión Europea y Japón, aumentan la competitividad de los productos agroalimentarios de México.

Así mismo, la investigación de frutales es vasta pero no ha logrado ser transferida en forma eficiente ya que los investigadores no pueden hacer ambas cosas debido al tiempo que es necesario invertir en el desarrollo de una investigación formal.

En consecuencia, y dado que el estado de Veracruz, es considerado uno de los estados con mayor variedad de frutas tropicales con grandes oportunidades de comercialización en perecederos conocidos y exóticos, se hace necesario crear un laboratorio de investigación y certificación, que permita brindar este servicio en forma sustentable y permanente a los productores veracruzanos y de la región del Golfo de México.

#### *Objetivo general:*

Diseño e instalación de un laboratorio de desarrollo, investigación, transferencia y certificación de la calidad, sanidad e inocuidad, desarrollo de envases y embalaje y competencias laborales frutícolas en Estado de Veracruz, orientado a los frutales del trópico húmedo, en la cual concurren instituciones de investigación estatales, nacionales e internacionales, que esté acreditado por la EMA en el área de pruebas de agua y biológicas, certificación fitosanitaria, envase y embalaje y manejo poscosecha.

#### *Objetivos específicos:*

1. Evaluar y verificar mediante pruebas de laboratorio la calidad de la fruta de acuerdo a los estándares requeridos por los clientes finales de los distintos mercados, sean nacionales o internacionales
2. Diseñar envases y embalajes idóneos para el mercado nacional o de exportación
3. Certificar la calidad e inocuidad de las frutas, sus procesos y las personas que las manipulan

4. Detectar y estudiar plagas y enfermedades de los cítricos para poder establecer estrategias de prevención y control de las mismas y evitar el rechazo del producto veracruzano en los diferentes mercados
5. Transferir a los usuarios finales, tecnología y aplicable de inocuidad, calidad y sanidad para frutales, efectuada por los organismos de investigación a través de medios novedosos de alto impacto social

*Productos esperados:*

1. Análisis de agua y de superficies.
2. Pruebas de duración en anaquel.
3. Diseño, rediseño y pruebas de envase y embalaje.
4. Análisis de PCR en tiempo real.
5. Análisis de agroquímicos por medio de cromatografía de gases.
6. Análisis de color, textura, grados brix, dureza y otros indicadores de calidad frutícola.
7. Certificación de inocuidad para unidades de campo y empaque en México calidad suprema, Primus Labs, Senasica, Globalgap, HACCP.
8. Fomento de competencias laborales específicas para frutales de Veracruz
9. Creación de tecnología dirigida a frutales.
10. Evaluación, capacitación y certificación de competencias laborales en frutales.
11. Elaboración de proyectos de desarrollo o estudios específicos a petición de las diversas asociaciones de productores de Veracruz.

*Usuarios:*

1. Instituciones de educación superior e investigación
2. Agroindustriales (productores y empacadores) de frutales de Veracruz y otras entidades federativas,
3. Clientes nacionales e internacionales,
4. Vendedores nacionales e internacionales,
5. Empresas públicas y privadas,
6. Público en general.

### *Indicadores:*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Beneficio en el ahorro directo de los usuarios de los servicios ofertados por la entidad certificadora, al contar con un laboratorio que ofrecerá servicios orientados al incremento de la calidad en inocuidad, calidad y sanidad.
2. Incrementar la eficiencia, calidad y el ahorro en el transporte de los productos agrícolas, al contar con servicios de alta calidad en el diseño de envases y embalajes orientados de exportación.
3. Establecimiento de Redes interdisciplinarias e interinstitucionales, cuyos beneficiarios sean actores de la cadena agroalimentaria de frutales del trópico húmedo de Veracruz que coadyuven a incrementar la competitividad y productividad de este sector estratégico para el Estado de Veracruz
4. Actualización y capacitación in situ, a través de medios electrónicos, teleaulas o unidades móviles (sistemas presencial, a distancia o mixtos)
5. Incremento en la competitividad y productividad de las asociaciones de productores
6. Diseño de estrategias financieras que validen la sustentabilidad del proyecto a mediano-largo plazos.
7. Diseño de un departamento de certificación y transferencia tecnológica acorde a exigencias, objetivos y estrategias del Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010.
8. Homologación de normas internacionales en materia de inocuidad alimentaria.

### **DEMANDA 1.2 Desarrollo de Biotecnología agrícola y pecuaria. (Modalidad B1 Y B2)**

#### *Antecedentes*

Del 100% del Producto Interno Bruto de Veracruz, sólo cerca de 10% corresponde al PIB agropecuario. Por otra parte, aproximadamente el 83% de la fuerza de trabajo se concentra en el sector primario. Esto significa que el coeficiente de productividad agropecuaria es muy bajo y existe una ingente necesidad de modernizar el sector con tecnología y capital.

Por otra parte, de todas las tecnologías de innovación que se practican en el mundo, la que corresponde a la biotecnología agropecuaria es la que desarrolla más patentes y artículos de investigación en todo el planeta. Ello significa que es

una tecnología emergente de gran vigor y productividad.

Las dos razones antes bosquejadas determinan la importancia de apoyar el desarrollo de la biotecnología agropecuaria en Veracruz.

Adicionalmente, la OEA (Organización de Estados Americanos) y el COVEICYDET han desarrollado un programa latinoamericano en esta especialidad que ha sido presentado al Gobernador del Estado suscitando su interés y apoyo. Finalmente, dentro de los antecedentes de esta convocatoria, se tiene el que existen varias instituciones de investigación en Veracruz preparadas para responder a esta temática, las cuales están logrando importantes progresos en la misma.

#### *Objetivo general*

Conformar las bases para el desarrollo de una biotecnología nacional y lograr incrementar la productividad agropecuaria

#### *Objetivos específicos*

- Lograr avances importantes en la biotecnología agropecuaria e industrial, que permitan a las empresas veracruzanas y mexicanas sustituir importaciones de biomateriales y conformar las bases para una biotecnología nacional. Adicionalmente, conformar cadenas de grupos de investigación y empresas de biotecnología que pongan en práctica los postulados de la innovación, para beneficio del conocimiento y el desarrollo económico y tecnológico de Veracruz.

#### *Productos esperados*

1. Semillas mejoradas.
2. Biorremediadores.
3. Biofertilizantes.
4. Transgénicos nacionales.
5. Vacunas.
6. Nuevos productos.
7. Nuevos procesos.

#### *Usuarios*

- A nivel académico, los usuarios de los productos de esta convocatoria son los grupos de investigación en el tema.
- A nivel empresarial, serán las empresas y productores que utilicen los productos generados para impulsar su producción y la calidad de la misma.

#### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Número de artículos de investigación generados.
2. Número de patentes obtenidas.
3. Número de empresas que hagan uso de los resultados de innovación.

## **ÁREA 2. MANEJO SUSTENTABLE DE SISTEMAS ECOLÓGICOS**

### **DEMANDA 2.1 Tratamiento de residuos sólidos y lombricompostaje. (Modalidad B1 Y B2)**

#### *Antecedentes*

Alrededor del 90% de los municipios veracruzanos carecen de un sistema ecológico y eficiente de disposición de sus residuos sólidos urbanos. Esto ha contribuido de manera sustancial a la degradación ecológica que en los últimos años ha sufrido la biosfera veracruzana.

Esta problemática se presenta también en los municipios que cuentan con un relleno sanitario por la necesidad, siempre presente, de buscar nuevos terrenos dónde enterrar la basura, y es más grave en las zonas de mayor actividad industrial, tales como Poza Rica, Tuxpan, Coatzacoalcos y Minatitlán.

Es de importancia capital hacer un trabajo científico y tecnológico para revertir esta situación. Esto es posible realizarlo a partir de la organización de grupos multidisciplinarios.

#### *Objetivo general*

Coadyuvar con los municipios veracruzanos para establecer un sistema ecológico y eficiente de disposición de sus residuos sólidos urbanos

#### *Objetivo específicos*

- Desarrollar las tecnologías y metodologías adecuadas para dar un tratamiento eficaz a los residuos sólidos que se generan en los municipios del estado, ya sea para su reutilización y reciclaje o, bien, para su utilización en la generación de energía limpia.
- Desarrollar procesos de lombricompostaje que sean capaces de producir composta de calidad, asegurando que el producto sea higiénicamente seguro y el proceso eficiente para procesar toda la basura orgánica del municipio.

### *Productos esperados*

1. Tecnologías de operación y, en su caso, asesoría en la implementación de plantas llave en mano de lombricompostaje.
2. Tecnologías de operación y, en su caso, asesoría en la implementación de plantas llave en mano de reciclado de residuos sólidos urbanos o de generación de energía, privilegiando aquellas soluciones tecnológicas alternativas de bajo costo que se adapten a los reducidos presupuestos municipales.

### *Usuarios*

- Municipios del estado de Veracruz que presentan algún grado de estas problemáticas.
- Empresas de reciclaje y generación de energía del estado.
- SEDESMA.
- SEDARP.

### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. *Lombricompostaje*: Toneladas de composta producida a partir de los residuos sólidos urbanos.
2. *Tratamiento de residuos sólidos*:
  - Toneladas de materiales recuperados a partir de los residuos sólidos urbanos.
  - Cantidad de energía generada a partir de los residuos sólidos urbanos.

## **DEMANDA 2.2 Atención a los derrames de hidrocarburos (Modalidad B1 Y B2)**

### *Antecedentes*

Dada la gran actividad petrolera y petroquímica en la entidad, constantemente se presentan episodios de derrames de hidrocarburos. Tanto en el norte del estado: Poza Rica, Tuxpan, Cerro Azul, Papantla, etc. como en el sur: Coatzacoalcos, Minatitlán y en el corredor Córdoba- Veracruz, el medio ambiente veracruzano ha sufrido distintos accidentes que afectan al medio ambiente y a las comunidades.

Es de importancia capital desarrollar un trabajo científico y tecnológico para revertir esta situación. Esto es posible realizarlo a partir de la organización de grupos multidisciplinarios.

### *Objetivo general*

Atender y remediar la contaminación provocada por los constantes derrames de hidrocarburos en el Estado de Veracruz.

### *Objetivos específicos*

- Monitorear, vigilar y prevenir derrames de hidrocarburos en el territorio estatal, con énfasis en ductos, tanques y refinerías.

### *Productos esperados*

1. Desarrollar metodologías confiables de monitoreo, vigilancia, prevención y remediación de los derrames de hidrocarburos en todo el territorio estatal.
2. Implementación de un mecanismo específico para la prevención de derrames de hidrocarburos, mediante el control sistemático de ductos e instalaciones petroleras.

### *Usuarios*

- Municipios del estado de Veracruz que presentan estas problemáticas.
- Petróleos Mexicanos.
- Industria petroquímica.
- SESVER.
- SEDESMA.
- SEGOB.
- SPC.
- SEDARP.

### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Número de ductos e instalaciones monitoreadas, supervisadas y controladas mediante un programa definido.

## **AREA 3. MANEJO SUSTENTABLE DE CUENCAS**

**DEMANDA 3.1** Administración y gestión del agua, y saneamiento del sistema hidrológico en las áreas urbanas y rurales de Veracruz (**Modalidad B1 y B2**)

### *Antecedentes*

Una gran mayoría de los municipios de Veracruz descargan sus drenajes directamente a los arroyos o ríos, generando graves problemas de salud y contaminando al medio ambiente.

Las demandas específicas provienen de los municipios veracruzanos con problemas graves de contaminación de sus ríos, arroyos y presas.

Existen plantas tratadoras de aguas residuales que no han iniciado su operación o, bien, que trabajan deficientemente. Es posible ofrecer una solución científico-tecnológica a estos problemas a partir de la organización de grupos multidisciplinarios.

Es importante hacer notar que los Municipios requieren de la asesoría técnica porque muchos de los esfuerzos e inversiones que se han realizado hasta la fecha no han logrado resolver el problema.

Los grupos multidisciplinarios que se organicen para responder a esta convocatoria deberán presentar propuestas de trabajo susceptibles de ser aplicadas en los municipios de Veracruz.

En ambos casos, las normas a seguir son las establecidas por SEMARNAT y CONAGUA.

#### *Objetivo general*

- Coadyuvar con las instancias responsables a la remediación de la contaminación en los sistemas hidrológicos y cuencas del estado.
- Elaboración de un diagnóstico de la situación actual.
- Ofrecer una solución científico-tecnológica a los problemas de contaminación de las aguas.

#### *Objetivos específicos*

Resolver la problemática presentada por los municipios siguientes:

##### NAOLINCO

El municipio de Naolinco, el cual cuenta con una población de 10,000 habitantes, enfrenta problemas de contaminación de sus fuentes de agua, a pesar de que cuenta con una planta de tratamiento construida hace 8 años, pero que actualmente no funciona. En su cabecera municipal registra un gasto de aproximadamente 40 lts/seg. Una de las fuentes de agua de la ciudad de Naolinco es la proveniente del río del mismo nombre, cuyo nacimiento tiene lugar en el municipio aledaño de Miahuatlán, población que vierte su drenaje y los desechos de sus industrias de quesos en ese río, en el que también Naolinco vierte sus drenajes y desechos industriales, sobre todo los relacionados con la industria del

cuero, en una cadena de contaminación que llega hasta el mar.

Las autoridades municipales están muy interesadas en resolver esta problemática que debe ser resuelta de manera regional con la tecnología adecuada.

## CERRO AZUL Y TEPETZINTLA

El municipio de Cerro Azul cuenta con una población (flotante) de 28,000 habitantes aproximadamente. El arroyo Tantala nace en el municipio vecino de Tepetzintla, ubicado en la parte alta. Dicho arroyo cruza la cabecera municipal (Cerro Azul), con una longitud de 6.5 km. aproximadamente, afectando a las comunidades de La Floreña y Solís de Allende de otro municipio aledaño, el de Álamo-Temapache, las cuales cuentan con una población de 2,500 habitantes. La situación se agrava aún más toda vez que el arroyo mencionado daña al municipio de Tamiahua, cuya población es de 26, 000 habitantes. La desembocadura de este cuerpo de agua culmina en la laguna de Tamiahua.

Los residuos que descargan en el arroyo Tantala son de tipo industrial (aceites, hidrocarburos, combustibles), doméstico (de consumo personal y de casa-habitación) y comercial (descargas del mercado y rastro municipal).

Con relación a la planta tratadora de aguas residuales del municipio de Tepetzintla, nunca fue puesta en operación. Actualmente, el ante-proyecto para darle funcionamiento a la planta se encuentra en la Comisión del Agua del Estado Veracruz. Todas las descargas de aguas negras que pasan por esa planta caen a la presa "El Moralillo" perteneciente al municipio de Cerro Azul y suministra agua a la ciudad del mismo nombre.

## POZA RICA

El municipio de Poza Rica, que cuenta con una población de 181,438 habitantes y una población flotante de 75,000, registra grandes cantidades de contaminación debido al derrame de hidrocarburos.

La principal fuente de agua de la ciudad de Poza Rica es la proveniente de arroyos y ríos como son: Cazonas, Mollejón y Salsipuedes. En virtud de que empresas petroquímicas y la propia Petróleos Mexicanos vierten sus desechos industriales en los drenajes, se genera una cadena de contaminación que llega hasta el mar.

La situación se agrava porque la contaminación alcanza a municipios vecinos como Coatzintla, Coxquihui, Tihuatlán y Cazonas, donde existe una población de aproximadamente 100,000 habitantes.

Por lo tanto, el municipio de Poza Rica requiere un programa de desarrollo urbano, enfocado a rehabilitar los arroyos y mantos acuícolas de los municipios afectados

por la contaminación de hidrocarburos.

#### *Productos esperados*

1. Sistemas de saneamiento integral para cada una de las fuentes acuícolas y, en caso de requerirse, plantas de tratamiento para eliminar los residuos de hidrocarburos.
2. Metodologías de remediación.
3. Desarrollo de una solución tecnológica, diseñada ex profeso para la zona, que sea factible técnica y económicamente. Se privilegiarán las soluciones tecnológicas alternativas de bajo costo que se adapten a los presupuestos municipales.
4. Programa de desarrollo urbano para la rehabilitación de fuentes acuícolas.

#### *Usuarios*

- Los municipios del estado de Veracruz, además de los antes señalados, que presentan esta problemática.
- Población veracruzana.
- SEDESMA.
- SEDARP.

#### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Número de municipios atendidos.
2. Población beneficiada.

### **ÁREA 4. INFRAESTRUCTURA EN SALUD (ENFERMEDADES TROPICALES)**

#### **DEMANDA 4.1** Infraestructura en Salud (Enfermedades Tropicales) **(Modalidades A1 y C)**

##### *Antecedentes*

Las enfermedades tropicales son un problema de salud pública en México, particularmente en zonas marginadas, incluidas algunas zonas rurales en el estado de Veracruz. Si bien se ha avanzado en el diagnóstico y tratamiento de un buen número de enfermedades, algunas representan todavía problemas considerables como es el caso del dengue o la enfermedad de Chagas. Por otro lado, la pandemia que puede significar el Síndrome de Inmunodeficiencia

Adquirida puede agravar la situación de varias enfermedades infecciosas y parasitarias.

Las investigaciones sobre los agentes causales de estos padecimientos y sobre los mecanismos de defensa del huésped representan áreas de desarrollo importantes en la biomedicina moderna, que han experimentado grandes avances, en parte gracias al desarrollo y aplicación de nuevas y poderosas metodologías de estudio. Esto ha permitido no solamente contar con métodos de diagnóstico más rápidos y precisos, sino que los avances obtenidos en el conocimiento de aspectos básicos de la biología de los agentes infecciosos y de los mecanismos de defensa del huésped abren la puerta para el diseño de estrategias novedosas para la prevención y tratamiento de estas enfermedades.

Las zonas tropicales de México representan una variedad natural de agentes infecciosos, cuyo estudio ha llamado la atención de investigadores de muchos países del mundo desarrollado. Sin embargo, algunos problemas sólo podrán ser atendidos, en sus diferentes aspectos, mediante la investigación en los países y regiones geográficas donde ocurren. Es decir, que la responsabilidad de investigar sobre los procesos infecciosos característicos de nuestras zonas tropicales es ineludible, siendo muy importante que haya una participación internacional, por los riesgos de salud que con el cambio climático se ven aumentados, extendiéndose las zonas susceptibles de verse afectadas a áreas que antes se encontraban libres de esta clase de problemas.

#### *Objetivo general*

Realizar investigación científica para generar conocimiento original sobre los aspectos biológicos de los agentes patógenos, los mecanismos de defensa del hospedero y las interacciones patógeno-hospedero en las enfermedades infecciosas humanas de mayor importancia en el estado de Veracruz.

Se dará preferencia a investigaciones presentadas bajo un esquema de red o consorcio integrados con componentes de cooperación internacional, orientados a desarrollar infraestructura de investigación en enfermedades tropicales.

#### *Objetivos específicos*

- Analizar, discutir y presentar proyectos de investigación cuantitativa y cualitativa binacionales.
- Esbozar la creación de un postgrado binacional con doble reconocimiento.
- Definir las prioridades en materia de recursos humanos orientados a la investigación en la materia.
- Identificar los puntos críticos en materia de política pública en salud.
- Diseñar las estrategias adecuadas a las condiciones de Veracruz, en materia de política pública en salud.

### *Productos esperados*

1. Delinear el proyecto para instalar el Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales con sede en Veracruz.
2. Integrar una red o consorcio con componentes de cooperación internacional en materia de enfermedades tropicales.
3. Diseñar y ejecutar un proyecto de investigación en uno de los temas prioritarios en materia de enfermedades tropicales para el estado de Veracruz.
4. Diseñar una política de formación de recursos humanos de postgrado, que responda a las exigencias, objetivos y estrategias del Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010.

### *Usuarios*

- Secretaría de Salud del Estado.
- Servicios de Salud de Veracruz.
- Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente.
- Instituciones del sector salud (IMSS, ISSSTE, Secretaría de Marina Armada de México, Secretaría de la Defensa Nacional, PEMEX).
- Instituciones de Educación Superior que realizan investigación en salud.

### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Incremento en la identificación de factores críticos de las enfermedades tropicales en Veracruz.
2. Diseño de un programa estatal de prevención y control de las enfermedades tropicales.
3. Integración de un catálogo estatal-regional de investigaciones en enfermedades tropicales.
4. Reducción de la morbilidad y mortalidad como consecuencia de la prevalencia de enfermedades tropicales.
5. Diseño de las estrategias más adecuadas para la atención médica orientadas a la reducción de la morbilidad-mortalidad.
6. Integración del Consorcio para la constitución del Centro de investigaciones en Enfermedades Tropicales.

## **ÁREA 5. FORTALECIMIENTO AL POSGRADO**

### **DEMANDA 5.1 Fortalecimiento al Posgrado (Modalidades C y D)**

#### *Antecedentes*

Una condición indispensable para lograr el crecimiento económico y social basado en el conocimiento es consolidar las capacidades científicas y tecnológicas de éste. La formación de recursos humanos, la consolidación de los posgrados institucionales y el fortalecimiento de una industria cada vez más competitiva y de una sociedad más preparada constituyen el círculo virtuoso que permite mejorar los niveles de vida de los grupos sociales. En ese tenor, el Gobierno del Estado de Veracruz ha decidido considerar como prioridad el apoyo al posgrado de las instituciones de educación superior y centros de investigación. Esto permitirá la formación de un mayor número de investigadores para que puedan desempeñarse con mejores niveles de preparación y formación académica en las instituciones o empresas del estado, para beneficio de la sociedad y el sector productivo.

En una primera etapa de este proyecto de consolidación de posgrados, se han tomado en cuenta las vocaciones académicas del estado que se han reflejado en posgrados cuyo grado de madurez permite que, en relativamente poco tiempo, se alcancen los estándares de calidad nacional e internacional ampliamente reconocidos. Considerando que la evaluación hecha a las solicitudes de ingreso al Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) marcan directrices para lograr los estándares de calidad, se ha formulado una convocatoria para que el Fondo Mixto apoye las acciones que deberán realizarse. Además se ha considerado que las instituciones realicen un ejercicio de auto evaluación de sus posgrados que les permita:

- a. Caracterizar los posgrados en términos de su desarrollo.
- b. Vincular el posgrado con los planes de desarrollo institucional.
- c. Planear las acciones necesarias para mejorar la calidad de sus posgrados.
- d. Analizar la vinculación de los posgrados con el entorno social y productivo del estado.
- e. Potenciar estándares de calidad del posgrado en Veracruz.

Con base en esos documentos de referencia y en el diseño de la propuesta, se espera que los posgrados positivamente evaluados por el Fondo alcancen en corto tiempo los estándares de calidad que les permitan su registro en el Padrón Nacional de Posgrado o en un padrón de calidad equivalente a los actuales.

Con base en los anteriores considerandos, y en el marco de las estrategias señaladas en el PVD y de los programas detonadores del COVEICyDET, se convoca a la comunidad académica del estado a presentar sus propuestas de fortalecimiento al posgrado, que respondan a las necesidades del desarrollo de Veracruz.

#### *Objetivo general*

Elevar la calidad de los programas de posgrado que se imparten en Veracruz por distintas instituciones de educación superior e investigación, que sean

susceptibles de incorporarse al Programa Nacional de Postgrados de Calidad del CONACyT.

Incrementar la capacidad estatal de formación de recursos humanos de alto nivel.

#### *Objetivos específicos*

- Esbozar programas de posgrado binacional (internacional) con doble reconocimiento que fomenten la movilidad de académicos y de estudiantes de posgrado.
- Analizar las condiciones de los programas de posgrado de Veracruz.
- Identificar los programas de posgrado de calidad, vinculados a la problemática de Veracruz y regional.
- Identificar los programas de posgrado susceptibles de ingresar al Programa Nacional de Posgrado de Calidad del CONACyT.
- Fortalecer la colaboración interinstitucional.

#### *Requisitos y compromisos*

1. Sólo podrán presentar solicitudes las instituciones radicadas en la entidad y que ofrezcan los programas de posgrado en las áreas estratégicas y prioritarias del estado de Veracruz, señaladas en esta Convocatoria con base en el Programa Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico PROVEICyDET 2005-2010.
2. Las instituciones podrán presentar solicitudes de apoyo para aquellos posgrados que no se encuentren inscritos en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC), pero que hayan solicitado su ingreso y cuenten con un documento de valoración.
3. Las propuestas deberán tener un carácter institucional, es decir, deberán invariablemente ser presentadas por el titular de la institución, con la declaración explícita del compromiso de que, al término del apoyo, el posgrado cumplirá los criterios nacionales de calidad académica que le permitan ingresar al PNPC o a un padrón equivalente.
4. En la postulación institucional se deberá explicitar el apoyo que otorgará la institución, así como el impacto que se espera tener sobre las áreas institucionales de desarrollo.
5. Asimismo se deberá explicitar el compromiso de mejorar sustantivamente la calidad del posgrado, de manera que, al finalizar el apoyo, el posgrado pueda ingresar al PNPC o a un padrón equivalente.
6. El apoyo será por una sola vez y exclusivamente por 12 meses, período en el cual se deberán tener los resultados esperados.
7. No serán elegibles las solicitudes de equipamiento o infraestructura de carácter administrativo; de manera enunciativa, vehículos automotores, o destinado a la docencia de grado.

8. Los recursos que se designen al cumplimiento del objeto de la presente Demanda Específica en ningún caso se destinarán para el pago de salarios en forma parcial, total o complemento de éstos.

#### *Productos esperados*

- 1.-Contar en Veracruz con un mayor número de posgrados en el Padrón Nacional de Posgrado
- 2.-Contar en los Posgrados con currículos académicos que respondan a las necesidades de desarrollo del Estado

#### *Usuarios*

- Secretarías de Despacho del Gobierno de Veracruz y de las regiones Golfo, Sur y Sureste.
- Instituciones de educación superior e investigación.
- Empresas y cámaras industriales.

#### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Incremento de la membresía de investigadores veracruzanos en el Sistema Veracruzano de Investigadores (SVI) y en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) a la conclusión del proyecto.
2. Incremento de publicaciones en revistas especializadas.
3. Rediseño de los programas de posgrado estatales con un horizonte regional, nacional e internacional.
4. Incremento en el número de patentes veracruzanas.
5. Diseño de una política de formación de recursos humanos de posgrado, que respondan a las exigencias, objetivos y estrategias del Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010.
6. Los indicadores deberán sustentarse en los criterios nacionales de calidad académica establecidos en el PNPC, lo cuales son, entre otros:
  - a. Planta académica
  - b. Estructura del programa
  - c. Resultados
  - d. Gestión

**Demanda 5.2** Programas educativos que atiendan las necesidades de las empresas en tecnologías de la información. **MODALIDAD (C)**

#### *Antecedentes*

Existe en el estado la necesidad de preparar profesionalmente, con amplias capacidades, a quienes dedicados a las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, deben desarrollar programas aplicados en las empresas donde trabajan. Esta necesidad se ve además acentuada por el hecho de que las Tecnologías de la Información son un campo científico y tecnológico sumamente cambiante.

Así mismo, las empresas y los particulares requieren, cada vez más, de instrumentos informáticos que les ayuden a resolver los diversos problemas presentes en un mercado global en incesante modificación y que, por ese motivo, exige continuas innovaciones en los productos o servicios ofrecidos, siendo las herramientas informáticas las que constituyen uno de los instrumentos modernos dirigidos a aumentar la productividad.

Hacen falta programas educativos que consideren el desarrollo de competencias disciplinares (conceptos sólidos de la ciencia computacional), así como competencias laborales acreditadas mediante certificaciones internacionales.

No existe en la mayor parte de los programas de las instituciones educativas, una vinculación estrecha que se establezca naturalmente entre el trabajo académico y las tareas empresariales, lo cual se lograría a través de dos vías, principalmente:

- a) La inserción en los programas educativos de las problemáticas de las empresas, lo cual facilitaría la participación de los alumnos en proyectos de desarrollo tecnológico
- b) El desarrollo de trabajos terminales sobre necesidades reales del sector empresarial, que se lograría si cada alumno que ingresa se asocia a un problema particular planteado por una empresa.

Tampoco, en la mayor parte de los programas educativos de Tecnologías de la Información del estado, se llevan a cabo, en forma integrada con las necesidades de formación de las competencias laborales demandadas por las empresas, programas de movilidad internacional con instituciones en otros países, dispuestas para ofrecer a los estudiantes experiencias que les permitan contar con orientaciones dirigidas a resolver problemas concretos.

Se necesitan en consecuencia, abrir en el estado programas que atiendan a esas necesidades, para de esa manera, contribuir a asegurar la competitividad de las empresas asentadas en Veracruz.

### *Objetivo general*

Formar, actualizar y especializar a los profesionales de las tecnologías de la información, a partir de una visión sólida en redes de computadoras y sistemas de información integrados, sus tendencias, retos y perspectivas, para resolver problemas que se plantean en las organizaciones públicas y privadas cuando se utilizan técnicas avanzadas de computación

### *Objetivos específicos*

- Dotar a los participantes en los programas académicos de competencias disciplinares sólidas de la ciencia computacional para facilitar el buen uso de las TICs
- Dotar a los participantes en los programas académicos de competencias laborales bajo certificaciones aceptadas por el mercado del trabajo internacional
- Modernizar los procesos de enseñanza-aprendizaje vía TICs y capacitar – con fines de certificación, a alumnos en el buen uso de las TICs bajo estándares internacionales
- Contribuir al posicionamiento del Estado de Veracruz en la industria de las TICs
- Contribuir al buen uso de las TICs como factor de competitividad y de reducción de brecha digital

### *Productos entregables*

- Personal capacitado en el desarrollo de programas computacionales y software altamente competitivos (nacional e internacionalmente) en distintas disciplinas del conocimiento.
- Profesionales de la Tecnología informática y de telecomunicaciones capaces de desarrollar programas de acuerdo a las necesidades de las empresas e instituciones que los requieren.
- Ofrecer a las empresas e instituciones veracruzanas la posibilidad de capacitar a su propio personal para el desarrollo de proyectos acorde a demandas reales y específicas, que contribuyan a incrementar su competitividad y reducir sus costos.

### *Usuarios*

- Instituciones de educación superior e investigación
- Profesionales del área informática y afines de los sectores públicos y privados.
- Empresas, cámaras y asociaciones

### *Indicadores:*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

- Número de Instituciones de educación superior e investigación, empresas, cámaras y asociaciones que hagan uso de recursos humanos preparados en las nuevas Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones.

## ÁREA 6. DESARROLLO DE LA CALIDAD EDUCATIVA

### DEMANDA 6.1 Desarrollo de Software Educativo (Modalidad B1 y B2)

#### *Antecedentes*

La situación de la educación básica, media y media superior en México presenta bajos índices de desempeño que se han obtenido al aplicar en nuestro país los indicadores internacionales. En Veracruz, afortunadamente, esta situación es menos deficitaria, por ello mismo, corresponde a nuestro estado mantener el ritmo y obtener las mejores calificaciones en cualquier clase de evaluación educativa a que se le someta. Para ello, es menester revolucionar la enseñanza en todos los niveles, pero particularmente en lo que toca a las ciencias naturales, a las matemáticas y a la lectura.

Con este propósito se presenta la demanda orientada al desarrollo de un nuevo sistema educativo basado en el desarrollo de software específico de gran calidad, esencialmente en las materias de física, química, ecología, biología, geografía, climatología y matemáticas. Adicionalmente, este programa de desarrollo de la calidad educativa debe tomar en cuenta la ingente necesidad de capacitar a los profesores de los diferentes niveles en las nuevas tecnologías, así como de dotar a las escuelas del instrumental necesario para llevar a cabo las nuevas tareas.

#### *Objetivo general*

Desarrollo de software específico en las materias de física, química, ecología, biología, geografía, climatología y matemáticas.

#### *Objetivos específicos*

En este contexto, los objetivos específicos de la demanda son los siguientes:

- Acrecentar y mejorar sensiblemente el catálogo veracruzano de software educativo y materiales complementarios, para responder a las necesidades del Sistema Educativo Nacional y, de manera particular, a las del Sistema de Educación Pública de Veracruz.
- Lograr que estos productos se utilicen en las escuelas y bibliotecas públicas de todas las Entidades Federativas, principalmente las del Estado de Veracruz, a fin de mejorar sensiblemente las competencias de los estudiantes.
- Capacitar a los profesores de las escuelas del Estado de Veracruz en el uso apropiado de las tecnologías de la información, para mejorar el desarrollo de los estudiantes mediante esquemas masivos de capacitación presencial y a distancia.
- Lograr la conformación de una industria de software educativo, de carácter

nacional, centrada en Veracruz.

### *Productos esperados*

Programas de software educativo y materiales complementarios de calidad mundial, especialmente:

1. Un laboratorio virtual de climas, donde los adolescentes puedan investigar los diferentes factores que inciden en el clima y en los fenómenos climáticos.
2. Software educativo especializado en el estudio de la física básica, la ecología, la fisiología, la geografía y las matemáticas, expresado en forma altamente didáctica y con ejemplos realistas de los problemas de estas ciencias.
3. En particular, en el caso de las matemáticas será conveniente desarrollar una nueva metodología basada en la presentación gráfica de los objetos matemáticos representados en expresiones escritas.
4. Adicionalmente, se considera la impartición de talleres a partir de Internet y videoconferencias, para fortalecer la educación a distancia y los procesos de aprendizaje.

### *Usuarios*

Estudiantes y profesores de las escuelas públicas de los niveles básico, medio y medio superior.

### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

- Número de estudiantes atendidos por el sistema.
- Número de sistemas de software educativo desarrollados.
- Número de profesores capacitados en los nuevos sistemas.
- Conformación de una sociedad de autoaprendizaje.

## **DEMANDA 7.1 Ciencia Móvil y materiales (videos y software) (Modalidad E)**

### *Antecedentes*

En México, se tiene la percepción de que el desarrollo de la ciencia y la tecnología, se lleva a cabo en el centro del país. Es por ello que el estado de Veracruz busca insertarse en la vida nacional contribuyendo con investigaciones

que beneficien a la sociedad y se fundamenten en una visión estatal y regional.

Si bien es alta y consistente la inversión del estado de Veracruz en materia educativa, la dispersión poblacional de la entidad no permite potenciar los resultados hacia todos los sectores sociales, sobre todo en el fomento y promoción de una cultura científica y tecnológica en el estado. En este contexto, resulta necesario que la investigación sea divulgada hacia los niños y jóvenes veracruzanos y que también forme parte de los procesos de enseñanza no formal de la ciencia.

Un mecanismo de divulgación posible es la llamada ciencia móvil, misma que se puede dar a conocer a través de espacios itinerantes de la ciencia práctica que se han ido consolidando en el ámbito nacional y que tienen la posibilidad de llegar a las distintas comunidades del estado para que niñas, niños, adolescentes y adultos entren en contacto con la ciencia y la tecnología de manera informal, divertida y gratuita. Para ello se requieren vehículos que cuenten con los materiales que permitan cumplir con el objetivo anterior. Un autobús dotado de esos elementos podría cumplir con tales objetivos.

Mediante dicho Autobús de la Ciencia se puede proporcionar al sistema educativo estatal un complemento para el aprendizaje no formal de la ciencia y la tecnología.

El Autobús de la Ciencia constituye un espacio educativo-recreativo donde niños y jóvenes, así como el público en general tienen la oportunidad de investigar fenómenos de las ciencias físicas y de la vida, experimentar y ensayar con la tecnología de la comunicación y, sobre todo, aprender en un ambiente divertido.

Basado en la idea de aprender haciendo, el Autobús de la Ciencia es una alternativa idónea para complementar algunos objetivos de la escuela, así como para adquirir conocimientos y experiencias relacionados con una mejor comprensión del mundo que nos rodea, a través de la participación activa.

El proyecto del Autobús de la Ciencia consiste en el equipamiento de una unidad móvil, la cual contiene todos los instrumentos interactivos necesarios para representar diferentes principios físicos, y de otras ciencias básicas, integrados a un equipo informático con tecnología de la comunicación.

Por las condiciones geográficas, políticas y sociales de nuestro estado es de vital importancia que el Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico cuente con un instrumento de divulgación con las características del Autobús de la Ciencia, que pueda coadyuvar al sistema educativo estatal como complemento en el aprendizaje no formal de la ciencia.

De igual forma Veracruz es un estado con una vasta riqueza en cuanto a recursos naturales, biodiversidad y grupos étnicos; con agua, petróleo, ganadería y agricultura, y con una fortaleza que se sustenta en sus centros educativos y de investigación.

En ese marco, y con el objetivo de que la población veracruzana conozca, se interese y valore este patrimonio, resulta necesario buscar mecanismos que motiven el conocimiento y el cuidado de nuestra casa: Veracruz. Una forma de conseguir todo ello es a través de documentales científicos como parte del acervo del camión de la ciencia.

Además, los documentales sirven como herramienta para fomentar el interés por las vocaciones científicas y dar a conocer las investigaciones que en el campo se realizan.

El conocimiento ambiental por estudiosos y expertos es elemental para poder proponer novedades relacionadas con las necesidades humanas sin abusar de los recursos naturales. Así, la ciencia y la tecnología son piezas vitales para la óptima funcionalidad de las sociedades; sin embargo, para que ello suceda es necesario distribuir el conocimiento y permitir que la mayor parte de la población asimile e interiorice toda esa información.

De ahí la importancia de hacer divulgación científica y tender un puente entre el conocimiento generado y la sociedad civil. Demostrar la belleza e importancia de los ecosistemas y organismos de nuestro estado de Veracruz a través de videos resulta una excelente opción para lograr el objetivo de ser una sociedad sustentable e informada que reconozca necesidades, causas, problemas y soluciones.

Los temas a abordarse son Arrecifes, Áreas Naturales, Agua y Conservación, Migración, Calentamiento Global, Biodiversidad de Veracruz y Delfines y Manatíes.

#### *Objetivos específicos*

- Desarrollar en los niños y jóvenes estudiantes habilidades y actitudes que los lleven en el futuro a despertar vocaciones orientadas hacia la ciencia y la tecnología.
- Propiciar la comprensión de la ciencia y la tecnología como pilares del desarrollo de nuestro estado y país.
- Fomentar en la población en general una concepción racional de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y el universo.
- Ser un instrumento interactivo de divulgación de la ciencia que permita llevar el conocimiento científico a la mayor población posible del estado.
- Desarrollar en la población el interés por conocer la riqueza natural de Veracruz.
- Dar a conocer las investigaciones que en las áreas de esta demanda se realizan en Veracruz.
- Generar vocaciones científicas en estas áreas del conocimiento entre los niños y jóvenes veracruzanos.

- Fomentar el cuidado y respeto por el entorno natural de la entidad.

### *Productos esperados*

Adquisición, diseño, adaptación y equipamiento de un Autobús de la Ciencia itinerante, consistente en un autobús de pasajeros adaptado para trasladar módulos de exposiciones interactivas, completamente acondicionado y equipado con materiales y artículos de educación, ciencia recreativa y tecnológica, de carácter interactivo y con sistemas actualizados que cubran altas normas y requerimientos de calidad a fin de proporcionar conocimientos a niños, adolescentes y adultos en los diversos municipios, áreas urbanas, rurales y zonas marginadas.

El paquete del autobús debe incluir un vehículo acondicionado con el espacio interactivo que, además, traslade los respaldos administrativos, publicitarios, así como el personal que atenderá el espacio científico interactivo-móvil en el lugar de su instalación.

Los equipos entregables deben cubrir los siguientes temas: **Matemáticas y sus áreas:** Aritmética, Geometría, Probabilidad y Estadística, Álgebra y Razonamiento Matemático. **Físico-Química**, en las que se consideran temas de Movimiento, Sonido, Calor, Óptica, Electricidad y Magnetismo, Reacciones Químicas, Teoría Atómica. El concepto unificador bajo el que deberá estar sustentado ésta área deberá ser el de Energía, así como los Principios de Conservación. **Ciencias de la Tierra**, en donde se explicarán temas de Geología, Geografía, Ecología y Astronomía para una mayor comprensión del mundo en el que vivimos los seres humanos. **Biología y Salud Humana**, mediante temas de Zoología, Botánica, Anatomía y Taxonomía se abordará la importancia tanto de los reinos de la naturaleza así como de la biología humana. **Astronomía**, la cual deberá explicarse mediante un Planetario Digital Interactivo de al menos 6 metros de diámetro, con temas como las Constelaciones, la Vía Láctea y el Sistema Solar.

Asimismo, el Camión debe contar con cuatro laptops, un servidor web y de aplicaciones ubicado en un sitio fijo, el cual enviará el soporte técnico y actualización de las aplicaciones; dos proyectores de video, un sistema de Home Theater, lector de VHS y DVD, una antena satelital auto dirigible para acceso a internet, dos videocámaras ip, 2 pizarrones, una planta de generación de energía a diesel, una planta de energía eléctrica de emergencia y una unidad de aire acondicionado.

Es importante señalar que aparte de los interactivos, cada exposición temática deberá ofrecer una zona de talleres, aunado al Planetario Digital, y un laboratorio para experimentos formales, para optimizar el uso del Camión y, de esta manera, poder atender de forma simultánea a 100 niños distribuidos en las múltiples áreas de la exposición y ofrecer así recorridos de dos horas.

- En todos los casos, los equipos interactivos deben estar acompañados por un manual de uso y especificaciones técnicas.

- El proyecto incluye la adquisición del autobús, así como la adaptación y el equipamiento.
- También deberá considerar el equipamiento y la instalación eléctrica para funcionar con corriente alterna y de manera autónoma.

De igual forma se incluirán siete videos documentales científicos en los que se resalta la importancia de la biodiversidad natural y cultural de Veracruz, y grabados con equipos de alta definición entre los que se incluyen un housing para cámara SONY HDV-ZN1, una cámara fotográfica Canon Power Shot c-9 con housing Canon wp-dz29 y cámaras de 9 milímetros.

### *Usuarios*

- Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.
- Museo Interactivo de Xalapa.
- Niños y jóvenes estudiantes de todos los niveles de educación.
- Población en general.

### *Indicadores*

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Número de poblaciones atendidas por el Autobús
2. Número de módulos interactivos: 24
3. Número de temas científicos: 48
4. Número de videos: 7
5. Número de temas científicos en video: 7