



**FONDO MIXTO  
CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
ANEXO**

**CONVOCATORIA 2006-01  
DEMANDA ESPECÍFICA**

---

**ÁREA 1. CADENA ALIMENTARIA AGROPECUARIA**

**DEMANDA 1.1 INOCUIDAD AGROALIMENTARIA**

**1.1.1. ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL Y ERRADICACIÓN DE  
ENFERMEDADES DE ANIMALES, TRASMISIBLES A HUMANOS  
(modalidad A, B )**

**Antecedentes:**

El 16 de marzo de 1928, México y Estados Unidos firmaron la “Convención para impedir la introducción de enfermedades infecciosas y contagiosas del ganado”, la cual aprobó el Senado de la República según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de diciembre de 1929. Considerando lo anterior, entre 1989 y 1991 se realizaron una serie de negociaciones entre el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) y la SAGARPA en México en donde se establece que cada animal (bovino, ovino y equino) que vaya a ser introducido al respectivo país deberá ser inspeccionado individualmente a través de las Estaciones Sanitarias Cuarentenarias que se establecieron en la frontera entre ambos países. En el estado de Chihuahua existen 3 de estas Unidades: la de Palomas con Columbus, Nuevo México; la de San Jerónimo con Santa Teresa, Nuevo México y la de Ojinaga con Presidio, Texas. Dependiendo del destino cada animal, éste es sujeto a tratamiento y a pruebas de laboratorio para determinar su “estatus sanitario”. La falta de una adecuada inspección zoonosanitaria al ganado, tanto al de exportación como al de importación, genera una permanente preocupación por el cierre de la frontera a la exportación de cerca de 1 millón de cabezas hacia Estados Unidos. Solo Chihuahua exporta anualmente alrededor de 380,000 cabezas con un valor estimado de 2,394 millones de pesos. Por lo anterior, en 1993 se inició un trabajo intensivo de campañas zoonosanitarias que han ido creciendo con el reconocimiento de USDA. Por el avance logrado, Chihuahua alcanza actualmente la clasificación de “Acreditado Modificado” que es un requisito para mantener abierto el mercado. Sin embargo, a pesar de que los gobiernos federal, estatal y los ganaderos invierten conjuntamente

cerca de 3 millones de dólares al año no se ha llegado al estatus sanitario de “Acreditado Modificado Avanzado” que reconoce a la entidad libre de tuberculosis, brucelosis bovina y algunos parásitos externos. Por lo anterior, se requiere intensificar los trabajos, mejorando las técnicas de diagnóstico en laboratorio, capacitación y formación de médicos veterinarios capacitados.

**Objetivo:**

- Mantener abiertos los mercados locales e internacionales para el ganado y los productos cárnicos generados en Chihuahua, mediante el desarrollo, validación y mejoramiento de las pruebas diagnósticas en las principales enfermedades infecciosas y parasitarias que afectan a diversas especies pecuarias en la entidad.

**Objetivos específicos:**

- Intensificar el trabajo de campo de las campañas zoonositarias en la entidad para mejorar el “estatus sanitario” actual.
- Validar técnicas de diagnóstico sobre Tuberculosis y brucelosis bovina en bovinos, caprinos y ovinos.
- Desarrollo y validación de técnicas ante y pos mortem en rastros TIF en tuberculosis y brucelosis.
- Capacitación y homologación de Médicos Veterinarios y prestadores de servicios con los de USDA.
- 

**Productos esperados:**

- Avanzar del “estatus sanitario” Acreditado Modificado al Acreditado Modificado Avanzado.
- Reconocimiento de USDA para exportar animales sin pruebas de Tb o Brucelosis ni baños garrapaticidas, lo que representa para los productores del estado de Chihuahua un considerable ahorro y mermas de peso del ganado por manejo excesivo.

**1.1.2 INOCUIDAD AGROALIMENTARIA (modalidad A, B )**

**Antecedentes:**

El Gobierno del Estado de Chihuahua y El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad (SENASICA), concientes de los alcances, necesidades y condiciones que los productores deberán enfrentar para reducir los diferentes riesgos de contaminación en la producción y empaque de alimentos, han implementado un Programa Voluntario para la implementación y certificación de las Buenas Prácticas de Manejo (BPM) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), los cuales podrán ser aplicadas en las diferentes unidades de producción y empaques de alimentos frescos y procesados con la intención de permitir que los productos del campo sean más competitivos en el mercado nacional como en el de exportación, así mismo se evitará la restricción de otros países a las exportaciones de productos mexicanos.

El cambio en los hábitos alimenticios de las personas ha incrementado el consumo de alimentos, principalmente frutas y hortalizas, sin embargo, se enfatizan casos de enfermedades asociadas al consumo de estos alimentos, conocidas como: Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA). Derivado de lo anterior, los propios consumidores gradualmente están adquiriendo hábitos que implican la preferencia de alimentos elaborados y manejados bajo esquemas de inocuidad, con la finalidad de proteger su salud.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se tienen reportes de 1,500 millones de casos de diarrea y anualmente tres millones de muertes de niños menores de cinco años. Por esta razón el tema de inocuidad agroalimentaria se ha convertido en una prioridad para la protección de la salud pública.

Los gobiernos de casi todos los países se ven obligados a incrementar los esfuerzos que permitan solucionar eficientemente los problemas derivados del consumo de alimentos, reforzando los instrumentos de control, vigilancia, inspección y certificación de los productos agroalimentarios.

El potencial exportador de alimentos como carnes, frutas y hortalizas de Chihuahua es de suma importancia, y la entrada en vigor de los nuevos esquemas, así como las tendencias del mercado tiene un impacto directo sobre las exigencias en los requisitos para los productos de exportación, lo cual pone en riesgo el flujo de divisas para la economía estatal. De esta forma, los productores agropecuarios se ven obligados a responder a este nuevo reto con rapidez, eficiencia y responsabilidad.

Ante esta situación, es un deber y una responsabilidad del Gobierno Estatal y Federal, instituciones de investigación y entes económicos involucrados directamente con la producción agroalimentaria, tomar medidas urgentes y claras orientadas no sólo a mantener el mercado de exportación, sino desarrollar un esfuerzo amplio que garantice condiciones de mayor sanidad e higiene en la producción, manejo y consumo de los productos agroalimentarios, independientemente del mercado al que sean destinados.

**Objetivo:**

Cumplimiento de normas oficiales de sanidad así como la certificación de la calidad agroalimentaria por medio de la implementación de los señalamientos y directrices para las buenas prácticas de manejo y productivas.

**Productos entregables:**

- Tecnologías para el aseguramiento de la calidad y erradicación de plagas en los productos perecederos que son introducidos al Estado de Chihuahua.
- Desarrollo de procedimientos industriales para asegurar la calidad microbiológica de los alimentos.
- Desarrollo de productos agroalimenticios orgánicos y estudios del valor funcional de los alimentos.

**DEMANDA 1.2 PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE Y LECHE EN: CAPRINOS, BOVINOS Y OVINOS.**

**1.2.1 PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE DE BOVINOS (modalidad A, B )**

**Antecedentes:**

El 74% de la superficie del estado de Chihuahua (18 millones de hectáreas) se dedica a la cría de ganado bovino, principalmente en sistemas extensivos de libre pastoreo. En calidad genética, la entidad representa un liderazgo nacional que constituye la base para impulsar la ganadería hacia mayor productividad; paralelamente, los productores locales muestran un marcado interés hacia la integración de la cadena de producción, desarrollo, sacrificio, corte, empaque y

comercialización de productos cárnicos. La exportación de becerros en pie hacia Estados Unidos es la forma tradicional de comercialización del producto primario, ocupando por ello el primer lugar nacional con un promedio de 380,000 cabezas anuales. No obstante, el beneficio económico de esta actividad no llega a todos los estratos por lo que es necesario realizar un análisis de las implicaciones tecnológicas y económicas de los sistemas actuales, así como de las opciones alternas de producción y comercialización.

Las condiciones climáticas adversas recurrentes, además de la falta de prácticas productivas adecuadas han recientemente impactado en forma negativa los parámetros de mayor importancia productiva como el porcentaje de parición, los pesos al destete y la producción total de carne por hectárea y por unidad animal, que actualmente están muy por debajo de lo recomendado para ambientes ecológicos similares al del estado de Chihuahua.

Por otra parte, el entorno económico mundial hace que se presenten serios retos; que a su vez, representan grandes oportunidades para una ganadería fortalecida. En la actualidad, la economía esta dirigida por el consumidor y por lo tanto se debe producir lo que éste demanda, considerando como factor de éxito la calidad y diferenciación de productos en un enfoque de rentabilidad y competitividad tecnológica de la empresa.

**Objetivo:**

- Generar, identificar y diseminar tecnología e información de mercados que promuevan y aseguren el crecimiento del ganado bovino, la carne y coproducidos originados en Chihuahua, para de esta forma apoyar la mas importante tradición local y principal generadora de recursos económicos en la entidad.

**Objetivos específicos:**

- Desarrollar la sustentabilidad en el sistema vaca-becerro (pastoreo), conociendo los indicadores económicos y biológicos de la cadena alimentaría de la carne.
- Contribuir a retener y recuperar productos, empleos y la economía estatal a través de modernas y tecnológicamente bien desarrolladas empresas ganaderas que generen productos y coproducidos de alto valor e inocuidad.
- Inducir el enlace entre los grupos académicos y de investigación con el sector privado para ofrecer la tecnología de punta en innovaciones e información del sector ganadero en todas sus fases de producción, transformación y comercialización.
- Generar conocimientos y asistencia técnica de alta capacidad en los rubros siguientes:
  - Producción. Estrategia nutricional para la cría, desarrollo y finalización de ganado bovino en corral, merito genético de la canal y evaluación de la calidad del ganado de origen (trazabilidad).
  - Control de calidad. Manejo de la calidad total de los productos carnicol en el estado.
  - Ciencia de la carne. Investigación y experimentación de nuevos productos, fabricación, procesamiento y estandarización de procedimientos.

- Agronegocios y comercialización. Evaluación de productos, investigación de mercados, plan de negocios, evaluación y distribución de mercados, así como estrategias de promoción y ventas.
- Economía agropecuaria. Coordinar acciones con la Demanda 1.11 referente al Desarrollo de cadenas de valor en el sector primario mediante el desarrollo de empresas de productos con alto valor agregado, integrando estudios sobre manejo de Agronegocios y de mercados, así como de demandas del consumidor.

**Productos esperados:**

- Innovaciones tecnológicas que ofrezcan la factibilidad para el aprovechamiento racional de los recursos naturales e insumos regionales de manera competitiva y sostenida de la actividad ganadera.
- Generación de recursos suficientes, mediante la aplicación de tecnología adecuada, para satisfacer las necesidades de los ganaderos e individuos involucrados en la cadena de producción de carne de bovino.
- Integración de la cadena de la carne para generar una mayor actividad económica y desarrollo de más empleos en la entidad.

**1.2.2 PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LECHE DE BOVINOS (modalidad A, B y C)**

**Antecedentes:**

El posicionamiento estratégico de la cadena productiva leche de bovino en el estado de Chihuahua ubica a esta actividad en la categoría de alta prioridad estratégica por su elevada competitividad y elevada importancia socioeconómica. En la actualidad las actividades relacionadas con la producción, industrialización y comercialización de leche enfrentan un gran reto de competencia global, lo que lleva a los productores y comercializadores regionales a elevar sus estándares de calidad e identificar estrategias que les permitan reducir costos de producción. En este contexto es importante para dichos productores el acceder a tecnología y capacitación que les permita el mejorar el rendimiento de actividades de transformación, la mejora de la inocuidad química y microbiológica de los productos y la creación de nuevos productos con valor agregado que les permita competir con ventajas en el mercado mundial.

**Objetivos:**

- Identificar tecnologías que permitan reducir costos de producción y/o mejorar la calidad de los productos lácteos producidos en la región.
- Diseñar estrategias que permitan asegurar la inocuidad química y microbiológica de los productos lácteos producidos en la región.
- Desarrollar/identificar nuevos productos que permitan dar valor agregado a materias primas de la región.
- Establecer estrategias para mejorar la competitividad y comercialización de los productos lácteos de la región.

**Productos esperados:**

- Tecnologías alternativas para los procesos de producción primaria y de transformación.
- Propuestas que identifiquen mecanismos para controlar la contaminación de los productos lácteos producidos en la región.
- Sistemas de información para la comercialización de los productos obtenidos mediante los diversos procesos de transformación

**DEMANDA 1.3 PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS (modalidad A y B)****Antecedentes:**

El clúster *Agroalimentario* ha sido identificado como uno de los nueve más importantes del estado de Chihuahua. Dentro de los cultivos de mayor importancia económica han sido señalados el chile, la papa, cebolla y otros. El clúster *Agroalimentario* ha venido perdiendo competitividad debido a diversos factores, algunos de los cuales fueron citados especialmente en el macroproyecto llamado "Chihuahua Siglo XXI". En los últimos años, como resultado del Tratado de Libre Comercio (TLC), se ha observado un rápido crecimiento de la industria manufacturera el cual ha sido en detrimento de la cadena alimentaria agropecuaria. Otro factor importante es la baja en la productividad y calidad de los productos agropecuarios, debido a causas tales como: las condiciones ambientales limitantes (heladas, sequía, plagas, enfermedades, etc.), incremento en los costos de producción, residualidad de pesticidas en los alimentos, falta de infraestructura hidroagrícola, canales de comercialización inadecuados, competencia propiciada por productos agropecuarios importados de otros países y otras causas no menos importantes. Un tercer factor digno de considerarse es la falta de enfoque de la investigación y el desarrollo tecnológico hacia la solución de los problemas que afectan la cadena alimentaria agropecuaria, que debe tomar en cuenta las condiciones concretas en que se da la producción (pequeña propiedad o ejido, siembras de temporal o riego, tecnología de subsistencia o avanzada, productos para consumo nacional o exportación, etc.). Finalmente, se ha detectado la necesidad de una organización de los productores y planeación de las actividades del sector agropecuario que tome en cuenta la demanda nacional y/o extranjera de productos agropecuarios, con la participación del gobierno en lo relativo al establecimiento de políticas de: legislación (superficie cultivada, medidas cuarentenarias, etc.), regulación de precios, créditos y mejorando los canales de comercialización sin intermediarios.

**Objetivo general:**

Desarrollar proyectos multidisciplinarios y multi-institucionales de investigación aplicada y desarrollo tecnológico para incrementar la productividad y calidad de las especies de hortalizas del estado de Chihuahua, así como para el mejoramiento de los procesos de industrialización y comercialización de las cosechas y, como consecuencia, que se traduzcan en mayores ingresos y mejora de las condiciones de vida de los productores.

**Objetivos específicos:**

- Mejoramiento, formación y producción de variedades hortícolas con mayor adaptabilidad a las condiciones climáticas de las regiones agrícolas de Chihuahua y que posean tolerancia a plagas y enfermedades sin detrimento en la calidad de las cosechas.
- Desarrollo de paquetes tecnológicos adecuados para las diversas condiciones de cultivo que hagan redituable y sostenible su producción.
- Promover la organización de cooperativas de productores y la creación de agroindustrias para un óptimo aprovechamiento de los productos hortícolas.
- Capacitar a los productores como empresarios mediante: seminarios, demostraciones de campo o a través de manuales (o guías técnicas) sobre paquetes o procesos tecnológicos (generados mediante la investigación) y promoviendo sus productos en exposiciones o ferias

**Productos esperados:**

- Identificación de las zonas agrícolas de mayor potencial para la producción, industrialización y comercialización de las diversas especies de hortalizas del estado de Chihuahua.
- Incremento del rendimiento y mejoramiento de la calidad de las variedades de especies de hortícolas a partir de germoplasma adaptado a la región.
- Creación de nuevas agroindustrias para una óptima explotación de las cosechas e industrialización de alimentos que demandan tanto el mercado nacional como el internacional.

**DEMANDA 1.4 PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE:  
MANZANO, DURAZNO, MEMBRILLO Y NUEZ  
(Modalidad A y B)****Antecedentes:**

Parte de la economía del estado de Chihuahua está basada en la producción frutícola, siendo líder nacional en la producción y calidad de la fruta en los casos de la manzana y la nuez pecanera. La industrialización de cada sistema de producción conlleva un aumento en el valor de sus productos. Esto repercute en un incremento en la competitividad de los sistemas-producto aquí propuestos. Lo anterior puede lograrse mediante el diseño de sistemas de producción sustentables y competitivos, sistemas que aporten un valor agregado a los productos y subproductos de la producción y manejo de los huertos. Esto implica tanto el diseño y adaptación de procesos industriales para el desarrollo de nuevos productos alimenticios como el desarrollo de alternativas concretas para conservar los recursos suelo, agua y aire.

La manzana, la nuez y el durazno, con menor impacto en el membrillo, se encuentran en un nivel de sostenimiento con alta importancia socioeconómica para la región pero una baja competitividad, por lo que es imperativo para los productores, procesadores y comercializadores de manzana el identificar estrategias y tecnologías que les permitan competir exitosamente a nivel mundial. Dentro de este marco resultan de especial interés la identificación de

nuevos productos en los cuatro frutales mencionados, que permitan dar un valor agregado a la fruta fresca, el desarrollo de tecnologías que aseguren la disponibilidad de productos de calidad óptima que puedan ser preservados por periodos mas amplios de tiempo y la caracterización de atributos de especial interés en productos regionales

**Objetivos:**

- Incrementar la competitividad de los productos manzana, durazno, membrillo y nuez
- Diseñar sistemas de producción sustentables y competitivos. Sistemas que aporten un valor agregado a los productos y subproductos de la producción y manejo de los huertos.
- Generar alternativas para incrementar la productividad de los huertos
- Optimizar el manejo del huerto para disminuir costos de producción e impacto ambiental por los sistemas de producción agropecuarios.
- Diseñar y adaptar procesos industriales para el desarrollo de nuevos productos alimenticios.
- Desarrollar alternativas concretas para conservar los recursos suelo, agua y aire.
- Incrementar la capacidad de competir frente a la fruta importada
- Desarrollar técnicas o procesos que permitan alargar la vida de anaquel
- Identificar el mercado potencial y establecer estrategias de comercialización.

**Productos esperados:**

- Procesos tecnológicos que disminuyan efectivamente los costos de producción.
- Tecnologías que generen nuevas alternativas para la conservación de agua, suelo y aire en los distintos sistemas de producción agropecuarios.
- Nuevos productos de alto valor agregado.
- Tecnologías de bajo costo para la industrialización de la manzana, durazno, membrillo y nuez
- Incremento en la vida de anaquel.
- Establecimiento de estrategias de comercialización.

**DEMANDA 1.5 DESARROLLO DE AGRICULTURA DE TEMPORAL  
(Modalidad A y B)**

**Antecedentes:**

La agricultura en Chihuahua ocupa una mínima superficie, sólo 4% y representa uno de los eslabones más débiles de la economía del estado, esto es el resultado de múltiples problemas que esta actividad enfrenta. La baja proporción que existe entre las tierras de labor y el amplio territorio se debe sobre todo a la adversidad de las condiciones meteorológicas que influyen en forma negativa en el desarrollo de esta importante actividad y dificultan su expansión.



De acuerdo a informes del INEGI (2004), en la entidad, la agricultura se desarrolla básicamente bajo dos modalidades: de temporal, supeditado a la ocurrencia, intensidad y frecuencia de las lluvias y de riego, donde se cuenta con agua suficiente y regulable. La mayor parte de la agricultura de temporal se concentra hacia los valles y llanuras del pie de la Sierra Madre Occidental, planos o ligeramente ondulados y de origen aluvial, que poseen suelos con características apropiadas, profundos, sin obstrucciones superficiales y con texturas que les confiere un drenaje adecuado para retener buena parte de las escasas precipitaciones pluviales, poseen fertilidad moderada y baja, y presentan cierta susceptibilidad a la erosión, las temperaturas imperantes en buena parte de estos lugares son frescas, con lo que se atenúa en parte el déficit de evapotranspiración.

Hacia el interior del macizo montañoso el temporal se desarrolla en amplias mesetas, originadas por procesos volcánicos, cuyas cimas se formaron por derrames de rocas ígneas extrusivas básicas; aquí, los suelos se forman *in situ*, poseen profundidades medias y están enriquecidos con arcillas que les confieren un drenaje lento que favorece la retención de humedad disponible para las plantas de cultivo, poseen abundante pedregosidad superficial e interna, fertilidad moderada y con cierta susceptibilidad a la erosión.

Según datos del Centro de Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SAGARPA, 2001), Chihuahua ocupó durante el ciclo agrícola 1999/2000 el lugar número once respecto de la superficie dedicada a la agricultura. De acuerdo con la fuente de suministro de agua, este espacio se divide en: tierras de temporal, donde el territorio ocupa también un onceavo sitio y tierras de riego donde se coloca en quinto lugar nacional. En ese mismo año agrícola, Chihuahua se coloca como el principal productor de manzana, chile verde, alfalfa achicalada y avena grano a nivel nacional, y se encuentra entre los más importantes productores de frijol, avena para forraje, durazno, membrillo, sandía y maíz grano, entre otros.

En la actualidad, la agricultura de temporal ha disminuido, se han dejado de sembrar casi 200 mil hectáreas en contraparte de agricultura de riego, que por el hecho de que no depende del periodo estival, se ha mantenido menos invariable, salvo en los periodos de sequía prolongada donde se ha tenido que restringir los permisos de superficie e sembrar con irrigación.

El nivel tecnológico de las zonas de temporal es bajo, en muchos terrenos la labranza se realiza con implementos de tracción animal; el uso continuo del suelo ha disminuido la disponibilidad de nutrientes y dado que la aplicación de fertilizantes es insuficiente, no se han reincorporado los elementos nutritivos al suelo, lo que ha ocasionado un paulatino empobrecimiento de las tierras.

La condición del terreno en zonas de temporal y la dificultad de adquisición de agua a través de la tecnificación limita hasta cierto punto el desarrollo de esta modalidad. Un reto importante en Chihuahua es promocionar la agricultura de temporal y combinarla con sistemas alternativos de riego, para así asegurar el éxito de la producción por este sistema. Otra de las acciones a implementar en Chihuahua es la adopción de labranza de conservación asociada a coberturas residuales del periodo de invierno. En otros países, en climas templados y semi-templados con rangos de precipitaciones entre 400-800 mm por año, han adoptado sistemas de rotación de cultivos bajo temporal que incluyen el reciclado de materia orgánica (pajas

residuales), con el propósito de proteger el suelo contra erosión hídrica, producir materia orgánica dentro del suelo y mantener un equilibrio ecológico durable en dichos agrosistemas. El ahorro de agua, el uso eficiente de fertilizantes y el evitar la pérdida de suelos en este tipo de ambientes (pendientes pronunciadas, suelos someros y pedregosos), son justificaciones del porqué se debe iniciar una promoción más efectiva de la agricultura de temporal.

**Objetivos:**

- Fomentar las opciones modernas de prácticas agrícolas de temporal en el estado de Chihuahua.
- Incrementar opciones de prácticas de labranza de conservación asociada a coberturas de invierno para el reciclado de nutrientes, conservación del suelo y uso eficiente de humedad residual del suelo.
- Mostrar las ventajas ecológicas de la labranza de conservación.
- Minimizar el uso excesivo de agua en sistemas de riego.

**Productos Esperados:**

- Alternativas en las modalidades de sistemas agrícolas de temporales.
- Programas de implementación de la labranza de conservación en sistemas de temporal y o de irrigación
- Modelos matemáticos explicativos del funcionamiento hídrico y de nutrientes en sistemas de labranza de conservación.

**DEMANDA 1.6 DESARROLLO E INNOVACIÓN DE PLAGUICIDAS ORGÁNICOS (Modalidad A Y B)**

**Antecedentes:**

La producción de semillas orgánicas, es una metodología muy factible de aplicar en el Estado de Chihuahua, pero aún no es utilizada por los productores. El precio de venta en el mercado de la semilla orgánica es más elevado que la semilla producida tradicionalmente, por lo que su producción permitirá a los agricultores aumentar sus ingresos por la venta de este tipo de semillas.

Uno de los principales problemas que enfrentan los agricultores del Estado de Chihuahua para la producción orgánica de semillas, es la falta de productos orgánicos para el control de plagas y enfermedades, así como de herramientas para el diagnóstico rápido y efectivo de las enfermedades que atacan a sus cultivos, la mayoría de las ocasiones, el diagnóstico se basa en la sintomatología y la experiencia del productor y técnico, con diagnósticos adecuados, pero tardíos, de allí que la aplicación de los tratamientos resulta poco efectiva e indica la necesidad de contar con métodos de diagnóstico rápidos, eficientes y confiables. En ocasiones, el diagnóstico es equivocado por lo que el tratamiento no llega a tener el control esperado del problema, resultando en pérdidas considerables al productor, tanto por no frenar el desarrollo y daños de la plaga y/o enfermedad, como por los costos de aplicación de los productos, aunado a los problemas ambientales que esto ocasiona, así como la inducción de resistencia de los productos a los

microorganismos. La producción de semillas y plaguicidas, insecticidas y fungicidas, del tipo orgánico, son una necesidad para el agricultor que quiera competir en el mercado con productos alternativos y de mayor competitividad en el mercado.

**Objetivos:**

- Generar estrategias de bajo impacto al medio ambiente para la producción orgánica de semillas de diversos cultivos.
- Reducir costos e incrementar eficiencia de los sistemas agrícolas para la producción orgánica de semilla.
- Generar estrategias de bajo impacto al medio ambiente para prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades de cultivos frutales, hortícolas y anuales.
- Desarrollar alternativas económicas y orgánicas para la sustitución de plaguicidas, insecticidas y fungicidas, químicos.
- Reducir costos e incrementar eficiencia de control de las plagas y enfermedades de los sistemas agrícolas.
- Desarrollar e implementar nuevas metodología para el diagnóstico de plagas y enfermedades de los cultivos regionales.
- Generar metodologías confiables y rápidas para el monitoreo de plagas y enfermedades de cultivos regionales.
- Reducir costos en el diagnóstico y tratamiento de plagas y enfermedades de los cultivos regionales.
- Desarrollar metodologías para determinar efectos colaterales del uso de los productos químicos para el control de plagas y enfermedades.

**Productos esperados:**

- Tecnologías alternativas para la producción de semillas orgánicas.
- Tecnologías alternativas para la prevención y control de plagas en los sistemas de producción agrícola.
- Control de plagas y enfermedades con productos de bajo o nulo impacto al ambiente, que demuestren factibilidad en la reducción de costos de la producción agrícola.
- Metodologías rápidas y económicas para el diagnóstico de plagas y enfermedades de los cultivos regionales.

**DEMANDA 1.7 DESARROLLO E INNOVACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO  
(Modalidad B)**

**Antecedentes:**

En el nivel nacional la agricultura se manifiesta como el más importante consumidor de agua, el promedio es similar al mundial, con variaciones entre países y regiones, así por ejemplo en México la cifra llega fácilmente a 90% (algunas estimaciones la

ponen por encima de 90%). La superficie agrícola de riego en Chihuahua, ha rebasado e incluso superado en algunos años a la superficie agricultura de temporal.

En la última década, el ritmo de expansión del riego se ha reducido considerablemente como consecuencia de la situación financiera de la región y la variación climática que reflejó un déficit pluviométrico muy marcado (sequía). El elevado costo de la construcción de presas y sistemas de regadío y la necesidad de asignar los recursos a la consolidación de otros proyectos. Es también en esta década cuando se materializan enormes problemas ambientales asociados a la mala construcción y gestión de los sistemas de riego. Aun cuando los problemas asociados con los sistemas de riego (su alta inversión, su ineficiencia, las pérdidas de agua que se producen, la creciente salinización de suelos debido a su uso excesivo en tierras mal drenadas, los problemas de anegamiento, etc.) se han traducido a nivel mundial en una tasa decreciente de incremento en tierras regadas.

Los aspectos ambientales del uso del agua en agricultura no se limitan por cierto a los volúmenes demandados, sino sobre todo en las últimas tres décadas, a la creciente contaminación resultante del uso de fertilizantes, a los efectos de salinización de los suelos por ineficiente uso y excesiva descarga de agua de riego, etcétera.

En Chihuahua, dependencias federales y estatales han iniciado un campaña importante en el cambio de sistemas de riego, sobre todo en aquellos que utilizan agua por gravedad (sistemas convencionales), que ya son considerados como obsoletos y muy dañinos desde el puntos de vista de uso eficiente de agua y conservación de los recursos hídricos subterráneos en Chihuahua.

En Chihuahua, existen varios polos agrícolas importantes (Delicias, Jiménez, Camargo), donde las técnicas de riego siguen siendo ineficientes desde el punto de vista de uso equilibrado del agua y de los fertilizantes. Existe la necesidad de cambiar los hábitos de riego en la agricultura, de adoptar aquellos como el riego presurizado y de cintilla que ha sido adoptado en otros países como Israel, E.U.A. y recientemente en algunas regiones de América del Sur.

Los avances en tecnología de riego, ya muestran las ventajas del ahorro hasta en un 50% de agua, y un rendimiento más eficaz y un uso más controlado de fertilizantes químicos. Estas tecnologías están en emergencia en Chihuahua y requieren ser promovidas de forma más importante, como una alternativa del uso eficiente de agua y de fertilizantes químicos.

**Objetivos:**

- Implementar el uso de sistemas de riego, en vía de un uso eficiente de agua y de fertilización química.
- Concientizar a los productores de Chihuahua en la economía del agua y su beneficio ambiental.

**Productos esperados:**

- Alternativas de tecnología de riego en zonas agrícolas de riego.
- Tecnologías apropiadas para el sistema de ferti-irrigación eficiente en Chihuahua.

## **DEMANDA 1.8 DESARROLLO DE CADENAS DE VALOR EN EL SECTOR PRIMARIO: (Modalidad B)**

- **FORTALECIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE MIPYMES PARA LOGRAR LA GENERACIÓN DE EMPLEOS Y ATRACCIÓN DE INVERSIONES.**

### **1.8.1 DESARROLLO DE CADENAS DE VALOR EN EL SECTOR PRIMARIO PARA LA CREACION DE MIPYMES (Modalidad B )**

#### **Antecedentes.**

Es importante iniciar acciones orientadas a la búsqueda de soluciones de impacto que se enfoquen a la problemática actual en las MiPyMES reduciendo las brechas existentes para poder empoderar a los productores en sus procesos de negociación, establecimiento de proyectos productivos, acceso a la reconversión en maquinaria y equipo así como en su capacitación e integración a la innovación y tecnología. De esta forma, las MiPyMES podrán generar riqueza adaptándose rápidamente a las circunstancias presentes de alta variabilidad, involucrándose a sistemas de redes desarrollando nuevas habilidades y valores comerciales. Con lo anterior, será posible aumentar su competitividad y sobre todo, sacarlas de su alto grado de aislamiento.

#### **Objetivo.**

Elevar la competitividad de las MiPyMES a través de la asociatividad que permita en forma organizada integrarlas a las cadenas productivas proporcionando productos y servicios de calidad de acuerdo a las exigencias del mercado interno y de la exportación.

#### **Productos entregables.**

- Proyectos Productivos de Innovación

### **1.8.2 DESARROLLO DE CADENAS DE VALOR PARA EL GANADO BOVINO. (Modalidad B)**

#### **Antecedentes:**

El estado de Chihuahua cuenta con tres regiones productoras de ganado bovino de carne que abarcan 18 millones de hectáreas que incluyen los matorrales de las zonas desérticas, los valles centrales de pastizal abierto y la región serrana. El inventario actual estimado es de 900,000 cabezas, con ganado de razas especializadas de alto valor genético y se cuenta con suficiente tecnología de producción primaria. La exportación del ganado en pie hacia los Estados Unidos ha sido el soporte económico para el sistema vaca-becerro en la entidad. Actualmente la exportación involucra la salida de grandes cantidades de becerros y becerras del estado, mientras que la demanda de carne de bovino por los consumidores locales y en el entorno nacional e internacional va en aumento. Por otra parte, debido a la globalización de los mercados del ganado y de los productos cárnicos la industria de la carne se ve constantemente amenazada con ser desplazada por la carne de importación.

Como una estrategia para minimizar la situación anterior, se debe desarrollar la cadena de valor agregado al producto primario, que en este caso es la producción de becerros. No obstante, el gran reto de la industria de la carne estatal es crear redes de valor con altos niveles de eficiencia a escala e integración que permitan competir exitosamente en los mercados nacionales e internacionales.

**Objetivo:**

Apoyar el crecimiento económico estatal, creando sinergia en la integración de la red de valor de la carne incorporando los diferentes eslabones de la cadena productiva de la carne, ganaderos, engordadores, rastros, empacadoras y comercializadoras mediante estrategias que provean tecnología viable, servicios e información para la toma de decisiones.

**Objetivos específicos:**

- Generar las bases del conocimiento tecnológico para la producción y desarrollo de productos cárnicos con alto valor, a la vez de incrementar la competitividad de las empresas a lo largo de la cadena de la carne.
- Retener becerros que normalmente salen del estado
- Generar economía mediante la creación de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Actualizar la actividad pecuaria en la entidad para hacerla competitiva en su entorno local e internacional.
- Apoyar los enlaces comerciales entre los diferentes eslabones de la cadena productiva de la carne de bovino.
- Generar y difundir información de mercados para la toma de decisiones durante la comercialización.

**Productos esperados:**

- Generar las tecnologías para eficientar la producción y transformación de la carne.
  - Nutrición y alimentación de bovinos en agostadero, praderas y corral seco
  - Mejoramiento y reproducción de bovinos
  - Valor agregado de carne y sus productos ( trazabilidad, inocuidad y desarrollo de productos carnicol).

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**CONVOCATORIA 2006-01**  
**DEMANDA ESPECÍFICA**

---

**ÁREA 2. SALUD**

**DEMANDA 2.1 ENFERMEDADES CRÓNICO DEGENERATIVAS: DIABETES, Y  
CÁNCER (Modalidad A)**

**Antecedentes:**

En la Declaración de las Américas sobre Diabetes Mellitus (DM), se estima que actualmente hay en el mundo aproximadamente 135 millones de diabéticos y se espera que esta cifra se eleve a 300 millones en los próximos 25 años. México se encuentra entre los 10 países con mayor población con pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus (3.8 millones). Sus repercusiones en el mundo en términos de pérdida de días ajustados a años de vida saludables se calcularon en 11 103 000 en 1990, y se estima que esta cifra será de 10 805 000 para el año 2020.

En México, la distribución de la mortalidad por DM parece tener un comportamiento desigual en el ámbito nacional. La tasa de mortalidad ajustada por edad es de 56.41 en Oaxaca, mientras que en Chihuahua llega a 199.85 por 10<sup>5</sup> habitantes, por lo que el riesgo de morir por DM es 3.5 veces mayor en Chihuahua que en Oaxaca.

No obstante que se conocen las limitaciones existentes para el diagnóstico oportuno de la DM, así como la vigilancia epidemiológica inadecuada y la ausencia de programas eficaces de prevención y control, llama la atención la creciente morbilidad y mortalidad por esta enfermedad, la cual requiere de tratamiento médico e, incluso, quirúrgico cuando las complicaciones de la misma exigen la amputación de los miembros inferiores.

En el estado de Chihuahua, las afecciones crónico-degenerativas como la hipertensión arterial, el cáncer de mama y el cáncer Cervico-uterino están entre las patologías con mayores tasas de morbilidad y mortalidad, por ende con un costo elevado para los sistemas de salud.

Por lo anterior es necesario diseñar, aplicar y evaluar estrategias de intervención que permitan, identificar oportunamente personas con factores de riesgo, realizar un diagnóstico oportuno e implementar recursos de tratamiento y prevención de complicaciones de forma eficaz.

**Objetivo General:**

- Implementar técnicas que sean capaces de identificar oportunamente enfermedades crónico-degenerativas (diabetes mellitus e hipertensión arterial) personas con factores de riesgo, realizar diagnóstico de forma precoz, alternativas terapéuticas que mejoren la calidad de vida de los pacientes con éste diagnóstico y prevenir la aparición de complicaciones.

**Objetivos específicos:**

- Desarrollar estrategias moleculares que contribuyan a una comprensión de éstas enfermedades.
- Evaluar metodologías que contribuyan a identificar de forma oportuna las patologías crónico-degenerativas.
- Evaluar pruebas diagnósticas que permitan realizar el diagnóstico de forma precoz.
- Determinar alternativas terapéuticas para el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas (diabetes mellitus, hipertensión arterial y cáncer).

**Productos esperados:**

- Desarrollo de pruebas diagnósticas a nivel molecular para enfermedades crónico-degenerativas.
- Tecnología para la detección oportuna de enfermedades crónico-degenerativas.
- Nuevos métodos terapéuticos para el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas.
- Metodologías que permitan identificar pacientes con factores de riesgo para estas enfermedades, pruebas de tamizaje, programas preventivos en grupos vulnerables.

**DEMANDA 2.2 SALUD REPRODUCTIVA: SALUD MATERNA INFANTIL, FERTILIDAD – FECUNDIDAD, PLANIFICACIÓN FAMILIAR, (Modalidad A y E)****Antecedentes:**

Las mujeres en edad reproductiva conforman un grupo cuyas funciones son de gran importancia para la sociedad. El desempeño de dichas funciones depende en gran medida de su estado de salud y de nutrición. Por su función en la reproducción y por su importante papel en la crianza de los hijos la mujer en edad reproductiva es actor central en la producción y formación de generaciones futuras.

Durante el embarazo y la lactancia se pueden presentar complicaciones, son efectos adversos no solo para el neonato sino también para la madre, por lo que identificarlas de forma oportuna permitirá contribuir a mejorar la salud de mujeres en esta etapa de su vida y por ende la de generaciones venideras.



En el Estado de Chihuahua uno de los principales problemas es la mortalidad perinatal, el Instituto Mexicano del Seguro Social informa una tasa por 1000 nacidos vivos de 17.4, 14.6, 13.7, 12.8 y 13.77 del año 2000 al 2005.

Por lo que identificar factores relacionados con la mortalidad perinatal, evaluar estrategias que fomenten la prevención, validar herramientas que contribuyan a disminuir este indicador mejorará la salud en estos grupos vulnerables y el de nuevas generaciones del estado de Chihuahua.

**Objetivos General:**

Identificar factores asociados a efectos reproductivos adversos, problemas de salud durante la etapa escolar y adolescencia.

**Objetivos específicos:**

- Establecer y/o consolidar líneas de investigación, que generen conocimientos que tengan aplicación en el diagnóstico, prevención o manejo clínico de problemas perinatales y pediátricos.
- Identificar los principales factores de riesgo asociados a las enfermedades más frecuentes en las etapas de vida: reproductiva, infancia y adolescencia.

**Productos esperados:**

- Programas preventivos dirigidos a estos grupos vulnerables
- Tecnología diagnóstica que permita una identificación oportuna de enfermedades en los grupos de riesgo señalados.
- Planes terapéuticos que favorezcan el restablecimiento de la salud y contribuyan a prevenir complicaciones.

## **DEMANDA 2.3 NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y DESARROLLO INTEGRAL DE LA SALUD (Modalidad A y E)**

**Antecedentes:**

Los cambios en el estilo de vida y hábitos alimentarios han contribuido a los principales problemas nutrición, crecimiento y desarrollo de nuestro país y del estado de Chihuahua. Así, al problema de la desnutrición e inseguridad alimentaria en gran parte de nuestra población, se añaden ahora diversos tipos de problemas por malnutrición, como por ejemplo anorexia nerviosa por un lado, y sobrepeso y obesidad por otro, siendo estos últimos de gran importancia epidemiológica por constituir factores de riesgo para múltiples padecimientos como hipertensión y diabetes tipo 2. En nuestro país en general tienden a polarizarse cada vez más los grupos con prevalencia alta de desnutrición por una parte y por la otra los grupos con problemas de sobrepeso y obesidad. Se requiere por lo tanto conocer la magnitud de este tipo de problemas, sus causas, consecuencias y posibles soluciones para poder adoptar medidas que prevengan y modifiquen favorablemente para la salud las tendencias poblacionales hacia los problemas de salud emergentes, así como continuar atendiendo los problemas no resueltos de desnutrición.

En el Estado de Chihuahua, los problemas relacionados con trastornos de la nutrición son cada vez más frecuentes, por lo que contar con estrategias preventivas que contribuyan en un corto y mediano plazo a mejorar el estado de nutrición favorecerá un incremento en la calidad de vida de la población.

**Objetivo general:**

- Incrementar el conocimiento de los problemas nutricionales más frecuentes en las diferentes zonas del Estado de Chihuahua, generar pruebas diagnósticas que permitan un reconocimiento oportuno, validar estrategias que evalúen programas de prevención para dichos trastornos.

**Objetivos específicos:**

- Desarrollar estrategias moleculares que contribuyan a una comprensión de éstas enfermedades.
- Identificar factores asociados a los principales problemas de nutrición.
- Validar herramientas, procesos o metodologías que contribuyan a prevenir los trastornos nutricionales mas frecuentes.

**Productos esperados:**

- Difusión de resultados (Divulgación y Publicación) de estrategias moleculares que contribuyan a mejorar la comprensión de estos problemas de salud.
- Perfiles epidemiológicos de los principales trastornos de la nutrición el crecimiento y desarrollo del estado de Chihuahua.
- Programas preventivos para los trastornos nutricionales más frecuentes.

**DEMANDA 2.4 PREVENCIÓN DE ADICCIONES. (Modalidad A)****Antecedentes:**

Las consecuencias del consumo del cigarro, alcohol, marihuana, cocaína u otro tipo de adicciones contribuyen a un deterioro paulatino de la salud y puede condicionar enfermedades entre ellas el cáncer del pulmón, cáncer de próstata, de esófago y de colon, eso es muy común en el hombre y mucho tienen que ver el tabaquismo.

Por lo anterior contar con programas eficaces de prevención para este problema, implica evaluar estrategias de intervención en los diferentes sectores de nuestra población y emitir recomendaciones que favorezcan la prevención de cualquier tipo de adicción.

**Objetivos específicos:**

- Implementar nuevas estrategias que favorezcan la prevención de adicciones.
- Validar intervenciones y comparar metodologías que contribuyan a la prevención de adicciones.

**Productos esperados:**

- Programa para la prevención de adicciones con nuevas metodologías validadas y con probada eficacia.

## **DEMANDA 2.5 SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL. (Modalidad A)**

### **Antecedentes:**

El incremento en el uso de diversos agentes químicos, biológicos y físicos por los sectores, agrícola, industrial y a nivel doméstico, así como la escasa vigilancia de los manejadores de dichos productos, han propiciado su acumulación en el ambiente con los consiguientes riesgos: pérdida del equilibrio en los ecosistemas, daños en la salud de los trabajadores y en los grupos que ambientalmente se encuentran expuestos a dichos tóxicos.

Las consecuencias van desde intoxicaciones leves, enfermedades degenerativas, infecciones de difícil manejo, efectos reproductivos adversos e intoxicaciones fatales. Estos riesgos dependen de la concentración del tóxico y de la susceptibilidad individual.

La identificación de efectos adversos en la salud de los trabajadores, así como de las poblaciones que ambientalmente están en riesgo de exposición a sustancias tóxicas permitirá la implementación de acciones que favorezcan la salud en el trabajo y en las poblaciones vulnerables.

### **Objetivos General:**

- Identificar los principales problemas de salud que se presentan en el Estado de Chihuahua y que están relacionados con la exposición de la población a diversos agentes químicos, biológicos o físicos provenientes de fuentes de contaminación cercanas.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar nuevas fuentes potenciales de contaminación y las características de los contaminantes presentes en ellas.
- Establecer la asociación entre exposición a contaminantes ambientales y problemas de salud específicos en áreas laborales o áreas de alto riesgo para comunidades ambientadamente expuestas a contaminantes.
- Evaluación de perfiles de susceptibilidad en individuos expuestos a tóxicos específicos.

### **Productos esperados:**

- Caracterización de fuentes y efectos de los agentes contaminantes presentes en las fuentes de contaminación del Estado de Chihuahua y su efecto sobre la salud de los trabajadores del área y la población ambientalmente en riesgo de exposición.
- Perfiles de susceptibilidad de individuos expuestos laboralmente a tóxicos.

## **DEMANDA 2.6 SALUD DEL ADULTO MAYOR (Modalidad A y E)**

### **Antecedentes:**

Cada grupo de edad, por su etapa de desarrollo físico e inmunológico, así como por el tipo de actividades que desempeña, se ve sometido a un grado variable de riesgos de padecer enfermedades o de morir a causa de ellas. En especial los grupos de edad considerados como adultos mayores (edades de 65 años en adelante).

Este grupo por su mayor fragilidad y susceptibilidad al medio ambiente, los efectos del envejecimiento y la acumulación de procesos patológicos iniciados a edades más tempranas, es más propenso a sufrir múltiples problemas de salud como las enfermedades crónico-degenerativas, accidentes en el hogar, infecciones graves, problemas de salud mental, desintegración familiar y desnutrición entre otros.

**Objetivo general:**

Determinar los factores que influyen en el riesgo de enfermedad en este grupo de edad, proponer efectivas medidas preventivas, diagnósticas o terapéuticas para minimizar el daño que dichos procesos patológicos puedan causar.

**Objetivos específicos:**

- Desarrollar estrategias moleculares que contribuyan a una mejor comprensión del proceso de envejecimiento y de las enfermedades que se relacionan con el mismo.
- Determinar los factores asociados a las principales patologías que se presentan en este grupo de edad.
- Evaluar metodologías diagnósticas y terapéuticas que permitan realizar una identificación oportuna y limitar el daño en las patologías prevalentes en este grupo de edad.
- Estimar la pertinencia de programas específicos para disminuir los riesgos a enfermar en este grupo vulnerable.

**Productos esperados:**

- Divulgación y publicación de resultados de estrategias moleculares que permitan mejorar la comprensión del proceso de envejecimiento.
- Estudios de epidemiología clínica y ensayos de intervención preventiva, diagnóstica y terapéutica encaminados a disminuir la problemática de salud de los grupos de edad que nos ocupan.
- Programa validado que permita mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**CONVOCATORIA 2006-01**  
**DEMANDA ESPECÍFICA**

---

**ÁREA 3. EDUCACIÓN**

**DEMANDA 3.1 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS MÉTODOS  
CIENTÍFICOS Y EDUCATIVOS PARA MEJORAR EL  
APRENDIZAJE EN EL AULA. (Modalidad A y E)**

**Antecedentes:**

Toda institución educativa por ser un sistema abierto, no puede estar ajena a los cambios que ocurren en su entorno, por esto, toman en consideración las políticas nacionales de educación planteadas en el Programa 2001-2006 del Gobierno Federal de la República Mexicana donde se plantean las necesidades de nuestro País, así como los requerimientos de educación y su acreditación contemplados en la globalización. Dicho Programa establece de manera general los aspectos normativos que fundamentan la educación superior de calidad, la cual “debe formar seres humanos que participen responsablemente en todos los ámbitos de la vida social, siendo productivos y creativos en el desempeño de sus funciones.” Así mismo, se plantea el diseño curricular por competencias como la alternativa más acertada para lograr el objetivo de formación y de pertinencia con relación a los cambios en el entorno y a los requerimientos de acreditación de la educación contemplados en la globalización. Es por ello que el modelo educativo basado en competencias se instrumenta en algunas instituciones educativas del país en general y del estado de Chihuahua en particular. La transformación en los procesos de una organización educativa, en especial, el modelo en el que sustenta la educación, exige la evaluación de sus efectos y resultados en la comunidad académica.

**Objetivos:**

- Evaluar los efectos, resultados y percepción de los actores de las comunidades académicas con respecto a la instrumentación del Modelo Académico Basado en Competencias.
- Establecer las brechas de desempeño y generar estrategias que permitan reducirlas de manera oportuna a través de la toma de decisiones y procesos de mejora continua.
- Crear formas para vencer la resistencia al cambio que permita transformar las ideas y prácticas antiguas en formas nuevas de construcción del conocimiento.

**Productos esperados:**

- Documento donde se planteen los resultados de la evaluación, la percepción de los actores de las comunidades académicas, las brechas de desempeño, así como las estrategias que permitan reducirlas por medio de procesos de mejora continua.

- Diseñar programas de capacitación continua para que el docente, que aún no esté convencido o preparado para aplicar el Modelo Académico Basado en Competencias, lo haga suyo y al aplicarlo pueda mejorar su práctica y, con ello, modificar sus actitudes, las cuales inciden directamente en los estudiantes. Todo esto se puede dar a través de la constitución de espacios donde se discuta y analice la problemática enfrentada por los actores sociales involucrados y se compartan: la problemática y las formas cómo algunos la están abordando y solucionando, con el fin de aprovechar las experiencias y que éstas se conviertan en descubrimiento, conocimiento e interés por parte de aquellos que integran la comunidad académica

### **DEMANDA 3.2 PROMOVER PROGRAMA DE CALIDAD EDUCATIVA DE LECTOESCRITURA; GRAMÁTICA Y ORTOGRAFÍA; (Modalidad A y E)**

#### **Antecedentes:**

Diversos estudios han demostrado la existencia de una relación directa y consistente entre la educación y el desarrollo económico de una sociedad, grupo, etnias y otros. Cuanto mayor es el nivel de escolaridad, existen mayores posibilidades de desarrollo en todos los ámbitos y así aumentar las posibilidades de atraer capitales de diversos tipos, como el industrial para tecnología avanzada y otros. La inversión en la formación de capital humano de alta calidad es un proceso crucial para alcanzar un elevado nivel de desarrollo en todos los sectores, pues el contar con capital humano con una formación académica de alta calidad, es un requisito para lograr la inversión productiva, logrando mejorar los ingresos de los estudiantes más calificados, así como distribuir más equitativamente el mismo.

Basados en evaluaciones realizadas, se ha detectado que los estudiantes de los niveles básico y medio, presentan problemas para comprender la lectura y plasmar sus ideas por escrito, habilidades necesarias para alcanzar las metas planteadas en sus estudios,. Esta situación es un problema de gran importancia, pues afecta el desarrollo económico y educativo requerido para una formación de calidad y por lo tanto debe de ser analizado desde diversos puntos de vista, ya que puede tratarse de un problema que rebasa el aspecto educativo y que puede estar fuertemente influido por el medio ambiente social, cultural, económico y otros, de cada región en particular.

#### **Objetivos:**

- Conocer los niveles reales de rezago educativo en el Estado de Chihuahua, en particular, de comprensión de lectoescritura, en educación básica y media
- Obtener un diagnóstico preciso de la orientación de los programas educativos de gramática y ortografía de los niveles básico y medio de Chihuahua
- Identificar los principales problemas que afectan el desarrollo de la lectura y escritura en los niveles básico y medio.
- Desarrollar propuestas socio-educativas tendientes a mejorar las condiciones educativas del estado, en particular la lectura y escritura en educación básica y media.

**Productos Esperados:**

- Proyectos educativos para la comprensión de la lectura y escritura en el nivel básico y medio.
- Propuesta de estrategias para impulsar estos programas educativos en el Estado de Chihuahua.

**DEMANDA 3.3 SISTEMA DE INFORMACION CIENTIFICA Y ECNOLOGICA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA (Modalidad A y B)****Antecedentes:**

El Estado de Chihuahua presenta una estructura científica y tecnológica, la cual se ha venido desarrollando durante los últimos años, sin embargo no existe una organización sistémica que estructure la información en ciencia y tecnología, correspondiente a todas las áreas del conocimiento, así como del sector productivo y social.

La Ley del Desarrollo Científico y Tecnológico e Innovación del Estado de Chihuahua, prevé el desarrollo de este sistema para fortalecer el quehacer científico y tecnológico de la entidad.

**Objetivo:**

Desarrollar un Sistema de Información Científico y Tecnológico a nivel estatal.

**Productos esperados**

Sistema de Información Científica y Tecnológica del Estado de Chihuahua.

**DEMANDA 3.4 PRINCIPIOS DE IDENTIDAD NACIONAL Y REGIONAL; VALORES DE EQUIDAD Y GÉNERO (Modalidad A y E)****Antecedentes:**

Una característica especial de las ciencias sociales y humanas es la reflexibilidad, que implica cuestiones de significado, sentido, valor, importancia de diversos procesos sociales respecto de los cuales podemos problematizar y proponer con base una reflexión del impacto del significado de los mismos en las diversas formas de producción del conocimiento científico.

Los procesos educativos y los sujetos que en ellos intervienen recurren a diversas disciplinas para que analicen los fenómenos. La libertad de los seres humanos tiene grados y factores que contribuyen a la cultura, la información, la comunicación, la educación que permite un mayor acceso a los activos simbólicos y naturales que puedan contribuir al bienestar personal. Otra de las demandas importantes en el campo de desarrollo social es la necesidad de contar, en nuestro estado, con especialistas de alto nivel en problemáticas sociales, lo cual implica el apoyo a la formación de éstos.

Los estudios de género se definen como la reflexión – investigación y docencia- sobre la identidad y el papel que las sociedades atribuyen a las personas – de una

manera distinta para cada uno de los sexos, la relación entre las mismas y su reproducción social.

Los antecedentes históricos que se contemplan para este tipo de investigaciones están definidos en tres líneas de análisis, a saber: a) Los productos procedentes de las diversas ciencias humanas cuando reflexionan sobre los significados de la diferenciación sexual; b) Los estudios que se generan en el temario de la rebelión contra la subordinación de las mujeres desde la práctica y la Teoría Feminista; y c) Los estudios de las mujeres.

En Chihuahua existen grupos académicos que estudian temas sobre mujeres, perspectiva de género y derechos humanos para la generación de políticas públicas que impacten en el bienestar social de la población.

**Objetivos:**

- Conocer con más precisión y mediante parámetros cuantitativos, las condiciones de temas relevantes en la discriminación de género, la violencia intra-familiar y la situación de los derechos humanos en el estado.
- Generar proyectos socio – educativos para resolver y atender los problemas de género y derechos humanos.
- Generar conocimiento para resolver y atender los problemas de género.
- Determinar parámetros para conocer la situación de violencia intrafamiliar, discriminación de género y derechos humanos en el estado.

**Productos Esperados:**

- Proyectos socio – educativos para contribuir a resolver los problemas de género y de derechos humanos en el Estado de Chihuahua.
- Modelos de atención que favorezcan el conocimiento de derechos, la denuncia y la erradicación de violencia intrafamiliar, discriminación por género y derechos humanos en el estado.
- Parámetros locales, específicos y cuantitativos de violencia intrafamiliar, discriminación de género y estado de los derechos humanos.

**DEMANDA 3.5 FORTALECIMIENTO DE HÁBITOS DE HIGIENE PERSONAL, PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES FÍSICAS Y MENTALES, FORMACIÓN CIUDADANA Y COMPROMISO CÍVICO SOLIDARIO. (Modalidad A y E)**

La salud de los chihuahuenses es la parte central de la estrategia de desarrollo del estado.

La población estatal, particularmente la urbana, se ha visto afectada además por cambios en sus patrones culturales, los que han propiciado estilos de vida caracterizados por el sedentarismo, la malnutrición, el sobrepeso y la obesidad en proporciones cada vez mayores.



Estos factores, junto al tabaquismo, la contaminación ambiental, factores psicosociales que incrementan el estrés y el uso de otras sustancias adictivas son los principales riesgos a la salud física y mental en la población del Estado.

Asimismo, se destaca la influencia de los intercambios sociales y transculturales, el SIDA y las enfermedades de transmisión sexual, el incremento del consumo de drogas ilegales, los accidentes y la violencia.

Además de la problemática asociada a los estados de salud física y mental, se enfatiza la necesidad de fortalecer el compromiso ciudadano en la construcción de una sociedad más participativa en la construcción de su propio bienestar.

**Objetivo:**

- Facilitar la construcción de procesos de cambio en el nivel grupal e individual que favorezcan la salud y disminuyan las que dañan. Así como lograr una mayor organización, formación y participación comunitaria comprometida con su propio desarrollo.

**Objetivos Específicos:**

- Construir modelos de atención integral que logren la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades con equidad, calidad, eficacia y eficiencia.
- Impulsar la educación saludable con la participación de la comunidad enfatizando tanto la salud física como la mental.
- Reforzar las acciones de salud escolar.
- Llevar a cabo acciones de promoción en materia de salud física y mental en coordinación con diversas instancias públicas y privadas, que contribuyan a la disminución de problemas de salud física y mental que inciden con mayor frecuencia en la población.
- Consolidar los programas institucionales y de la sociedad civil para encauzar acciones que apoyen a menores indigentes hacia la socialización, educación y atención integral a fin de mejorar su calidad de vida.

**Productos Esperados:**

- Diseñar programas que demuestren ser efectivos para la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades desde la perspectiva educativa.
- Diseñar programas motivacionales válidos para promover la alimentación saludable, la activación física, el bienestar emocional y el enfrentamiento de dificultades productoras de estrés en el contexto escolar y familiar.
- Plantear estrategias válidas para impulsar acciones que lleven a la socialización, mayor educación y mejoramiento de la calidad de vida, fortaleciendo el compromiso de participación cívica en individuos y grupos.

### **DEMANDA 3.6 DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA PROMOVER UNA CULTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN EL NIVEL BÁSICO ENFOCADA A LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL ESTADO. (Modalidad A y E)**

#### **Antecedentes:**

El estado de Chihuahua ha realizado una gran inversión en infraestructura educativa superior, con el propósito de generar el capital humano con las competencias de investigación científica y desarrollo tecnológico, que nos permita hacer frente a la competitividad internacional,

Desde la década de los 70's el estado de Chihuahua fue seleccionado por inversionistas internacionales para el establecimiento de empresas maquiladoras intensivas en el uso de mano de obra barata, en la cual el estado de Chihuahua era abundante, y además la cercanía geográfica nos dio una ventaja comparativa para la instalación en nuestro estado de empresas maquiladoras, pero a partir de mediados de la década de los 90's, se evidenció lo que en el mundo se ha denominado el paradigma de la era del conocimiento, la economía del conocimiento, la era de la tecnología, etcétera, y el paradigma de mano de obra barata, dejó de ser un atractivo para propiciar la competitividad internacional de los países en desarrollo, sobre todo por la enorme ventaja comparativa en esta materia, que poseen países como China, India, Pakistán y otros países sobre poblados, con enormes reservas de mano de obra desocupada que según cálculos especialistas sobrepasan los mil millones de seres humanos, los cuales están dispuestos a trabajar jornadas extensas frecuentemente por remuneraciones básicas pagadas en alimentos y vestido.

El estado Chihuahua, por otra parte está perdiendo lo que se ha denominado el bono poblacional, es decir los jóvenes que egresan de instituciones de educación superior y que no encuentran en el estado ni en el país, oportunidades de empleos bien remunerados, y emigran a países como Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda, Australia, los cuales, en forma agresiva, están ofertando el reclutamiento de jóvenes chihuahuenses ya formados como capital humano, en edad fértil reproductiva, que en decenas de miles han emigrado o están emigrando a esos países, donde los gobiernos, les consiguen empleos bien remunerados, o reclutan a becarios mexicanos en dichos países, para quedarse allá, a pesar de haber sido financiados, en programas de desarrollo humano que por décadas ha financiado el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Aquí en Chihuahua se da un fenómeno adverso al desarrollo científico y tecnológico. Las carreras universitarias que requieren el aprendizaje y uso de las matemáticas y de ciencias como la química y la física, cada vez son menos demandadas en los institutos y universidades de educación superior, y las carreras denominadas "fáciles", están sobre pobladas y con una enorme reserva de capital humano es decir profesionales desocupados.

En planteamiento hechos recientemente al director general de CONACYT, que visitó Chihuahua, se les solicitó orientar la atención de este organismo, para premiar y estimular en los niveles de educación básica y media, a aquellos niños y jóvenes que muestran aptitudes sobresalientes y que tienen tendencia o habilidades y competencias para actividades científicas y tecnológicas, en lugar de permitir que el medio, en el que se desenvuelven, los obligue a abdicar del uso de ese talento, pues en lugar de que el sistema premie, refuerce y fortalezca ese talento, informalmente se les estigmatiza como "nerds", "matados", etc., situación que en la época juvenil, etapa en la que los jóvenes, requieren mucho refuerzo externo, y ante la crítica, prefieren dimitir o no usa su talento y capacidad, para no verse segregados de sus grupos de referencia.

**Objetivos:**

- Incentivar las vocaciones de niños y jóvenes para desarrollar los talentos potenciales en materia científica y tecnológica desde los niveles de educación básica, educación media y fortalecerlos en la educación superior.

**Productos esperados:**

- Diagnósticos de propensiones y talentos potenciales en la niñez y juventud Chihuahuense, para la formación de científicos y tecnólogos, así como de obstáculos que impiden su desarrollo.
- Programas de mercadotecnia académica que fomente y atraiga a jóvenes que desarrollen el talento científico y tecnológico aquí en Chihuahua y que encuentren aquí mismo desarrollo personal y aplicación de sus capacidades y habilidades

**DEMANDA 3.7 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE COMUNICACIÓN EFECTIVA PARA PREVENIR VIOLENCIA DOMESTICA, VIOLENCIA SEXUAL Y ADICCIONES.  
(Modalidad E)****Antecedentes:**

La violencia, sea cual fuere su manifestación ha estado presente a lo largo de la historia de la humanidad, siendo ejercida siempre por quien detenta el poder hacia el o los más débiles. La violencia se ha visto como algo “natural”, y esto en razón de que culturalmente es un hecho aceptado y de ahí que la violencia sea empleada en la resolución de los conflictos. Además la estructura y funcionamiento del entorno social favorece la realimentación del problema de la violencia.

Generalmente cuando se habla de violencia se tiene presente la violencia física, sin embargo existen formas de violencia más sutiles y no menos importantes como la emocional, y la sexual.

La violencia es un grave problema que se manifiesta tanto en el ámbito privado (violencia doméstica) como en el social, junto con las adicciones puede decirse que ambos se retroalimentan y son generadores de fuertes problemas sociales; por lo que es inminente la atención a estos fenómenos sociales.

Al hablar de violencia social y de adicciones se ha visto que estos se han convertido en un tema cotidiano, pues nos acompañan siempre bajo esquemas de escala social, por lo que el descontento social, puede ser un factor determinante para el surgimiento de la violencia en las calles, en forma de delincuencia, drogadicciones o explosiones sociales, dando por resultado una gran inseguridad pública.

Se requiere desarrollar e implementar programas de comunicación efectiva para prevenir la violencia domestica, sexual y las adicciones.

**Objetivos:**

- Conocer con precisión y mediante parámetros cuantitativos, las condiciones de temas relevantes en programas de comunicación efectiva para prevenir violencia domestica, violencia sexual y adicciones en el Estado de Chihuahua
- Generar proyectos socio – educativos para resolver y atender los problemas de comunicación efectiva para prevenir violencia domestica, violencia sexual y adicciones.

- Determinar la situación de violencia intrafamiliar, discriminación de género y violencia sexual y adicciones en el Estado de Chihuahua.

**Productos Esperados:**

- Proyectos socio – educativos para contribuir a resolver los problemas de programas de comunicación efectiva para prevenir violencia doméstica, violencia sexual y adicciones en el Estado de Chihuahua
- Parámetros locales, específicos y cuantitativos respecto a violencia intrafamiliar, discriminación por género y violencia sexual y adicciones en el Estado de Chihuahua.
- Modelos de atención que favorezcan el conocimiento de derechos, la denuncia y la erradicación de violencia intrafamiliar, discriminación por género y estado de los derechos humanos en el estado.

**DEMANDA 3.8 IMPULSAR EL DESARROLLO DE CULTURA ECOLÓGICA COMO BASE FUNDAMENTAL PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE (PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA) (Modalidad A y E)**

**Antecedentes:**

El ser humano vive una paradoja; por un lado crea tecnologías de información cada vez más veloces, realiza estudios y procesos orientados a acrecentar riqueza en términos monetarios, mientras desafía el orden del universo. En términos generales esto se refleja en los procesos educativos, en las acciones y en las inacciones de la mayor parte de las personas que integran la comunidad global. Si usted se pregunta dónde se puede desechar una batería, en algunos países desarrollados encuentra un lugar. En México no se sabe, o si recorre los pasillos de las escuelas encuentra papeles en el piso, las hojas que se desechar en los centros educativos son muchas y se pueden re usar o reciclar y, hacerlo, ayudaría a economizar agua y evitar que muchos árboles se cortaran. Esto por mencionar dos ejemplos de lo que no hacemos para conservar y respetar el ambiente.

Esta problemática genera la necesidad de incluir la cultura del cuidado del medio ambiente en todos los niveles educativos, por esto, la propuesta contempla que se genere un eje transversal en el cual se incorpore esta perspectiva en programas académicos desde preescolar hasta postgrado, para que los valores del respeto al medio ambiente, así como la protección de la flora y la fauna, se vean reflejados en la acción cotidiana y en los hábitos de los actores sociales que integran nuestro País.

**Objetivos:**

- Conocer la situación que prevalece con respecto a la cultura ecológica en el ámbito educativo.
- Instrumentar un programa que incorpore los niveles: a) mental, b) emocional, c) actitudinal, d) acciones concretas, e) generación de productos tangibles y f) con indicadores que permitan evaluar los resultados. Esto implica que los educandos vivan los valores y tomen conciencia de la repercusión que tienen sus actos, por pequeños que parezcan en el planeta y, en el cosmos.
- Comparar la situación de la cultura ecológica en el ámbito educativo y la modificación que se ha generado al implementar el programa planteado.

**Productos esperados:**

- La transformación de espacios a través del cuidado y la limpieza de quienes los utilizan y con ello mejorar la calidad de vida.
- Desarrollo y aplicación de programas para el cuidado del medio ambiente (flora y fauna)

**DEMANDA 3.9 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO ECOTURÍSTICO COMUNITARIO (Modalidad A y E)****Antecedentes:**

Es indudable que Chihuahua cuenta con grandes recursos naturales, que incluyen la diversidad de fauna y flora que habita en esta región, así como las excepcionales condiciones geográficas y climáticas que la componen. El ecosistema que se encuentra en las distintas regiones desde el desierto Chihuahuense hasta la Alta Tarahumara se constituye de componentes naturales en los que se encuentran bosques, montañas, esteros, mesetas, valles, planicies, semidesierto y desierto. En estas bastas regiones se encuentran diversos tipos de vegetación y uso de suelos, por ejemplo: agricultura y plantaciones; pastizales, áreas deforestadas y perturbadas por la actividad humana; bosques templados; bosques de montaña; vegetación desértica, hidrófila, chaparrales, matorrales y sabanas; hidrología y de uso indeterminado.

A pesar de esta importante riqueza natural, que pudiese contribuir a mejorar las condiciones de pobreza y miseria en que viven los habitantes que circundan estas áreas o que las han poblado, la biodiversidad del estado de Chihuahua se encuentra en condiciones complicadas hoy en día. La destrucción, modificación y fragmentación de los ecosistemas naturales está alterando las necesidades vitales de las especies. Así, desde la simple tala y pastoreo hasta las grandes obras de desarrollo y expansión de los centros poblacionales, se constituyen en factores que afectan las condiciones de la biodiversidad.

Ante esta situación, que paulatinamente es más compleja, se requiere diseñar estrategias de intervención que contribuyan al desarrollo del ecoturismo, como opción de participación comunitaria que a su vez se constituya una alternativa para mejorar las condiciones de pobreza y miseria de importantes sectores sociales que se encuentran habitando estas regiones.

**Objetivos:**

- Identificar las potenciales áreas regionales y/o locales para el desarrollo del ecoturismo comunitario.
- Identificar las limitaciones y posibilidades de las áreas susceptibles de instrumentar proyectos de desarrollo ecoturístico.
- Diseñar estrategias de capacitación de participación comunitaria para el desarrollo ecoturístico.

**Productos Esperados:**

- Programas y proyectos de desarrollos productivos integrales.
- Proyectos de participación comunitaria para el desarrollo ecoturístico.

- Estrategias educativas para la formación de promotores del desarrollo ecoturístico comunitario.
- Diseñar e instrumentar programas de desarrollo ecoturístico comunitario.

### **DEMANDA 3.10 ELABORACIÓN DE LOS ESTADOS DEL CONOCIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA (Modalidad A)**

#### **Antecedentes:**

En nuestra entidad existen Instancias e Instituciones de Educación Superior que fomentan la investigación en materia de educación. La práctica de ésta se caracteriza porque la realización no aglutina a investigadores e instituciones, lo cuál repercute en el impulso y avance de este tipo de investigación.

Para fortalecer la práctica de la investigación en materia educativa es importante la promoción de redes de académicos investigadores y la definición de una agenda de investigación de ejes temáticos en las distintas áreas de la investigación educativa.

Distintas instituciones e instancias que realizan investigación educativa en nuestro estado han desarrollado iniciativas y propiciado encuentros, coloquios y foros de investigación, sin embargo han sido esfuerzos endogámicos que articulan de forma interinstitucional, agendas de trabajo o la constitución de grupos de investigación que desarrollen de manera conjunta sus proyectos.

Es importante reconocer el conocimiento que se ha producido en distintas áreas, al interior de algunas instituciones, las cuales preocupadas por realizar ejercicios más analíticos han elaborado clasificaciones temáticas de los trabajos presentados en algunos eventos y aunque se tengan las memorias de estos eventos, muchos trabajos se han quedado fuera y se desconoce el tipo de producción existente en la entidad ya que no se tiene sistematizada la labor que en este sentido se realiza.

#### **Objetivos:**

- Sistematizar la producción de Investigación Educativa que existe en el Estado de Chihuahua.
- Fortalecimiento del desarrollo de áreas temáticas en función de las prioridades del sistema educativo estatal.
- Ampliar y fortalecer las relaciones de colaboración entre académicos de distintas instituciones.
- Desarrollar redes de investigadores que permitan impulsar la investigación educativa en nuestro estado.
- Ampliar la difusión del conocimiento derivado de la investigación educativa a distintos públicos.
- Contribuir a la formación de estudiantes en el campo de la investigación educativa

#### **Productos esperados:**

- Catálogo de Investigación Educativa en la entidad, (Web). Su contenido será el listado de referencias bibliográficas de productos publicados por las instituciones y los sujetos que realizan investigación educativa.
- Eventos y encuentros académicos por área temática de investigación en el Estado de Chihuahua, con base en las áreas determinadas por el COMIE (Consejo Mexicano de Investigación Educativa).
- Incorporación de nuevos académicos a la actividad profesional como investigadores sobre educación.
- Difusión (libro, revista) de los Estados del Conocimiento de la Investigación Educativa en el Estado de Chihuahua.

### **DEMANDA 3.11. DESARROLLO DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE EDUCACION SUPERIOR EN CIENCIAS EXACTAS APLICADAS A LA INGENIERIA CON SESGO PRODUCTIVO/EMPRESARIAL. (Modalidad A, B y D)**

#### **Antecedentes:**

México es un país que presenta una fuerte deficiencia en cuanto a su competitividad a nivel internacional. La competitividad de un país esta en función directa de la cantidad y calidad de su productividad. México presenta deficiencias en este rubro.

La educación superior en México esta orientada hacia la preparación de profesionistas dirigidos a insertarse en el aparato productivo del país como empleados con una función meramente administrativa o como eslabones de un proceso productivo ya existente y diseñado en el exterior del país.

En la industria maquiladora en el estado de Chihuahua, la fabricación de insumos de la misma, por productores regionales o nacionales, es menor al 1.5% según lo reportado al Consejo de Vinculación Académico Productivo del Estado de Chihuahua.

Para incrementar la productividad nacional en cantidad y calidad y en consecuencia incrementar la competitividad internacional de nuestro país e impactar económica y socialmente a la población Chihuahuense y Mexicana, es necesario que se generen programas educativos de educación superior en ciencias exactas aplicadas a la ingeniería con un fuerte sesgo productivo empresarial.

Esto con la finalidad de proporcionar una formación robusta en ciencia y tecnología combinada con una formación productiva-empresarial para producir un profesionista creador de micro industrias de alto nivel de ciencia y tecnología, generador de empleo, no “buscador de empleo” y así contribuir al desarrollo eficiente del país.

**Objetivos:**

- Desarrollar programas educativos de educación superior en ciencias exactas aplicadas a la ingeniería con sesgo productivo-empresarial.
- Fortalecer la infraestructura de laboratorios de dichos programas educativos para enfatizar el carácter experimental de los mismos.
- Fortalecer la infraestructura de los laboratorios de dichos programas educativos para la realización de investigación aplicada y desarrollo tecnológico en ciencias exactas aplicadas a la ingeniería.
- Fortalecer la infraestructura de laboratorios y talleres para el desarrollo de prototipos industriales detonadores de micro industrias de alto nivel de ciencia y tecnología como fase final de dichos programas educativos.

**Productos esperados:**

- Realización formal de programas educativos de educación superior en ciencias exactas aplicadas a la ingeniería con sesgo productivo empresarial con modelos educativos de vanguardia (basados en competencias) y reconocidos por la Secretaria de Educación Publica.
- Fortalecimiento de laboratorios y talleres estrechamente vinculados con los currículos de dichos programas educativos para fortalecer el carácter experimental de los mismos.
- Fortalecimiento de laboratorios y talleres para la realización de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de dichos programas educativos.
- Fortalecimiento de laboratorios y talleres para el desarrollo de prototipos industriales como potenciales generadores de micro industrias.



**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**CONVOCATORIA 2006-01**  
**DEMANDA ESPECÍFICA**

---

**AREA 4. DESARROLLO SOCIAL**

**DEMANDA 4.1      IMPACTOS SOCIALES DE LA SEQUÍA EN COMUNIDADES RURALES DEL ESTADO DE CHIHUAHUA Y ESTRATEGIAS PARA ENFRENTARLA, ASÍ COMO PARA FOMENTAR UNA CONCIENCIA DEL VALOR AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL DEL AGUA. (Modalidad A y E)**

**Antecedentes:**

El agua es un problema que preocupa a las naciones, a los gobiernos locales y a la sociedad en general.

El agua, como recurso indispensable para todo tipo de actividades, es vital para el desarrollo de la agricultura y la ganadería, actividades importantes en nuestra entidad. Sin embargo, ha sido objeto de acciones irresponsables por parte del hombre y se ha convertido en un bien escaso, aunado a su contaminación.

Del total de la población en el Estado de Chihuahua, el 25 por ciento está distribuido en localidades pequeñas del estado, mientras un 60 por ciento se encuentra concentrado en dos ciudades: Juárez y Chihuahua.

Las localidades se encuentran dispersas y ello dificulta la atención de la demanda actual de abastecimiento de agua, alcantarillado y tratamiento.

En el Estado de Chihuahua, la disponibilidad del líquido en sus inmensas regiones áridas y semiáridas es limitada, condicionando la actividad económica y la vida misma. Esta problemática se ha agudizado con el paso de los años y el prolongado período de sequía que ha experimentado el territorio estatal ha contribuido más a que se torne un asunto impostergable.

**Objetivo general:**

- Evaluar el impacto social de la sequía en el medio rural del Estado de Chihuahua a fin de establecer estrategias efectivas de solución para el cuidado del agua y su utilización de manera conciente por parte del consumidor.

**Productos esperados:**

- Programas factibles, de carácter permanente, en el cuidado del agua.
- Identificar fuentes potenciales de abastecimiento de agua para los centros de población rural.

- Propuestas para el control y mejoramiento del abastecimiento de agua potable en pequeños centros de población, a corto, mediano y largo plazo.
- Programas para el control del agua desde la motivación su uso racional.

**Indicadores:**

- Incrementar en la población del Estado el uso correcto del agua.
- Desarrollo social y económico por el cuidado del agua.
- Disminuir el mal uso del agua

**DEMANDA 4.2 POBREZA, MARGINACIÓN, DERECHOS HUMANOS Y ALTERNATIVAS DE DESARROLLO CULTURALMENTE COMPATIBLES ENTRE LAS ETNIAS DE LA SIERRA TARAHUMARA. (Modalidad A y E)**

**Antecedentes**

En el estado de Chihuahua habitan alrededor de 110,000 personas pertenecientes a cuatro grupos étnicos, siendo los más numerosos los tarahumaras, le siguen con muy bajo porcentaje los tepehuanes, los guarojíos y los pimas. Esta población indígena vive en asentamientos dispersos dentro de la sierra tarahumara. Todos ellos plantean retos a la cultura mestiza, en aspectos de educación, salud y alimentación.

El 85 por ciento de la población indígena de la entidad se localiza en 23 municipios serranos, siendo los principales: Guachochi, Balleza, Bocoyna, Batopilas, Guadalupe y Calvo, Urique, Guazapares y Morelos.

Un 95 por ciento de las viviendas de la zona Tarahumara no cuentan con energía eléctrica, el 92 carece de agua entubada y el 99 no dispone de drenaje y alcantarillado. La población económicamente activa de la región es mínima y son más los que desarrollan actividades agrícolas de autoconsumo.

Los diferentes programas que se han instrumentado para mejorar sus niveles de vida, no han repercutido en la proporción esperada.

Estas condiciones señalan la necesidad de atender a la población indígena que se encuentra enclavada en la sierra del Estado.

**Objetivo general:**

- Realizar proyectos de investigación multidisciplinaria enfocados a la identificación de las problemáticas específicas de los principales grupos étnicos del Estado, relacionados con la pobreza, la marginación y el respeto y reconocimiento de los derechos humanos.

**Objetivos específicos:**

- Promover programas que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de las comunidades indígenas en estrecha relación con sus autoridades tradicionales y el Gobierno del Estado.

- Replantear, en conjunto con las comunidades indígenas y sus autoridades tradicionales, la propuesta de educación indígena desde preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior, que atienda las condiciones y necesidades propias de su cultura.
- Considerar los programas destinados a mejorar las condiciones de vida de los indígenas de la tercera edad, de las niñas y niños y de las personas indígenas con capacidades diferentes.
- Definir, en coordinación con las comunidades indígenas, las acciones específicas necesarias para instrumentar y reforzar los ámbitos de salud, cultura, deporte, vivienda y capacitación para el trabajo.
- Impulsar el desarrollo de los pueblos y comunidades indígenas, en el marco del respeto a su cultura, tradiciones y costumbres, teniendo como propósito mejorar las condiciones de vida y el progreso de las comunidades.
- Fortalecimiento de los niveles de coordinación con las comunidades indígenas, reconociendo a las autoridades tradicionales y sus órganos de representación.

#### **Productos esperados**

- Políticas de desarrollo, basadas en el respeto a las diferencias étnicas.
- Coordinación con las comunidades indígenas, reconociendo a las autoridades tradicionales y sus órganos de representación.

#### **Indicadores:**

- Incrementar el desarrollo social y culturas de los tarahumaras.
- Desarrollo económico en la zona.
- Disminución de enfermedades en los tarahumaras.

### **DEMANDA 4.3      IMPACTOS SOCIALES Y FAMILIARES DE LAS PRÁCTICAS Y DE LA CULTURA DE LA VIOLENCIA Y DE LA DISCRIMINACIÓN SOCIALES EN SUS DIFERENTES MODALIDADES. (Modalidad A y E)**

#### **Antecedentes:**

Las prácticas de violencia y discriminación tienen profundas repercusiones en los esfuerzos globales de desarrollo de las naciones y los estados y por tanto, determinan en gran parte su inestabilidad y falta de desarrollo.

Las Naciones Unidas en su informe sobre el Desarrollo Humano de 1994, sugieren un aumento considerable de la violencia en el mundo, en el cual, México presenta índices importantes. En el caso del estado de Chihuahua, la problemática se observa como una de las áreas de atención prioritaria.

Sin duda, las deficiencias en los procesos de planeación y articulación de la política de seguridad pública, así como el escaso énfasis en la prevención del delito, la ausencia de mecanismos de coordinación gubernamental y la manifestación de actos de corrupción, han sido fenómenos que han contribuido a la agudización de dicha problemática. Sin embargo, hay otros factores que se han propuesto como factores de notable impacto. Entre ellos destacan: el desempleo y subempleo, la pobreza extrema, la mayor violencia del entorno social, intrafamiliar y de las conductas delictivas, el incremento de las adicciones, la marginalidad, las enfermedades y muertes violentas y accidentales, el tráfico ilegal de drogas, la portación ilegal de armas de fuego, la venta ilegal de vehículos y auto partes y, sin duda, los conflictos de valores y la baja capacidad para enfrentar los diferencias mediante la negociación y la no violencia.

Esta situación, demanda la participación de los científicos sociales para estudiar de forma sistemática la cultura de la violencia y la discriminación social que permita la construcción de mejores alternativas, fundamentadas en marcos teóricos y metodológicos sólidos, para disminuir las prácticas de violencia en los diversos niveles del entramado social del Estado.

#### **Objetivo:**

- Determinar el impacto en diversos niveles del tejido social de las prácticas violentas y discriminación social, que permitan dimensionar sistemáticamente la problemática y crear el sustento teórico y metodológico para crear alternativas socioeducativas válidas que fortalezcan las competencias de los individuos y grupos, a fin de enfrentar de forma no violenta las situaciones de conflicto.

#### **Objetivos específicos:**

- Detectar las causas y factores que inciden en la práctica de la violencia que permitan clarificar las acciones idóneas para disminuir los índices de violencia en el estado.
- Construir las herramientas conceptuales, técnicas y metodológicas, de acuerdo a las demandas sociales, que fundamenten las acciones de prevención de las prácticas de violencia, de discriminación y la promoción de la justicia social.
- Determinar la influencia del medio ambiente y las condiciones de marginalidad que fomentan la cultura de la violencia.
- Establecer la validez de modelos de intervención social para fomentar la participación ciudadana en la disminución de la cultura de la violencia, la delincuencia y conductas antisociales mediante el fortalecimiento de la cultura jurídica y de la conciencia preventiva.

#### **Productos esperados**

- Diseñar acciones sistemáticas para integrar programas conjuntos entre centros educativos y gobierno que constituyan programas de formación de competencias para promover en la sociedad la cultura de la no violencia.

- Crear programas que demuestren ser efectivos para disminuir las conductas de discriminación social y fortalezcan las prácticas no violentas para enfrentar situaciones que demandan negociación en posiciones en conflicto, e incluyan la participación a nivel individual y en el nivel de participación ciudadana.
- Iniciativas de creación o modificación de marcos normativos fundamentados en la investigación sistemática y con base en el desarrollo de modelos teóricos y metodológicos válidos para promover la cultura de la no violencia.

**Indicadores:**

- Disminución de la inseguridad en el Estado de Chihuahua
- Incrementar el desarrollo social del Estado.

**A N E X O  
FONDO MIXTO  
CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**CONVOCATORIA 2006-01  
DEMANDA ESPECÍFICA**

---

**AREA 5. DESARROLLO URBANO Y RURAL**

**DEMANDA 5.1 DESARROLLO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN  
TÉRMICOS Y DE BAJO COSTO. (Modalidad A, B)**

**Antecedentes:**

Debido a la localización del Estado de Chihuahua el clima es muy extremo, sin embargo, las prácticas tradicionales de construcción son base materiales agregados-cemento, lo que estos materiales carecen de propiedades térmicas. Lo que produce enfermedades en las vías respiratorias, gastos en la calefacción o refrigeración para mantener un ambiente calido y de confort. Actualmente se carece de una aplicación de normas que regulen la construcción de las mismas.

Las características de la casa-habitación de interés social son de baja calidad, los espacios son reducidos, carecen de propiedades térmicas y acústicas. Siendo el motivo de crear materiales alternos para la construcción que cumplan con las normas de construcción para tener viviendas adecuadas, funcionales y económicas.

**Objetivos:**

- Normalmente el proceso tradicional de fabricación de materiales de construcción son base agregados-cemento y ladrillo, el propósito es desarrollar tecnologías limpias que utilicen materiales alternos como

minerales no metálicos, orgánicos y poliméricos. La combinación de estos materiales mejora sus propiedades térmicas y acústicas, conservando las mismas propiedades mecánicas. Proporcionando un gran bienestar en el interior de las casas o edificios, y también económicos.

- Aplicación de las normas de construcción en las edificaciones para que cumplan con las especificaciones como son resistencia mecánica, térmica, etc.

#### **Productos Esperados:**

- El proyecto debe ser sustentable y obteniendo como beneficios, en la combinación de los diferentes materiales como minerales no metálicos, orgánicos y poliméricos que mejoren sus propiedades térmicas y acústicas, conservando las mismas propiedades mecánicas.
- Materiales alternos de la construcción económicos.

#### **Indicadores:**

- Desarrollo Económico en el sector de la construcción
- Incrementar el uso de materiales alternos en la construcción
- Incrementar el desarrollo social del Estado

## **DEMANDA 5.2 DESARROLLO DE NUEVAS FUENTES DE ENERGÍA.**

### **5.2.1 FUENTES ALTERNATIVAS A BASE DE HIDRÓGENO (Modalidad A, B y E)**

#### **Antecedentes:**

En la actualidad existe un acelerado desarrollo sobre el empleo de las tecnologías del hidrógeno, las cuales contemplan los aspectos de producción, almacenamiento, distribución, aplicación y normalización, para su implementación en la solución de problemas energéticos y ambientales. Países como los Estados Unidos de América, Alemania, Canadá, y Japón han establecido programas nacionales sobre el hidrógeno en sus economías. La principal visión que se menciona en todos estos programas es que el hidrógeno será el combustible en el que se basaran las economías de los países.

México, a pesar de ser un país que cuenta con grandes reservas de petróleo, sufre de un gran déficit de energía, debido principalmente a que no cuenta con los recursos económicos suficientes para su abastecimiento interno de energía eléctrica. Sin embargo, nuestro país posee una enorme riqueza en cuanto a las fuentes renovables de energía, que utilizadas de manera adecuada pueden satisfacer las necesidades energéticas presente y futuras. Entre ellas se encuentra la solar, eólica, biomasa, etc., con las cuales es posible la producción del hidrógeno, en forma limpia y segura. Los procesos en los que se emplean las fuentes renovables de energía para la generación de este energético, cobran cada día más interés debido a que con ellos se obtiene uno de los combustibles con un poder calorífico superior.

En años recientes la industria automotriz ha generado tecnologías para el uso del hidrogeno en aplicaciones móviles mediante el uso de celdas de combustible. Estas

tecnologías se han establecido como una política energética a aplicar en un futuro próximo por nuestros socios comerciales, Estados Unidos y Canadá.

México debido a que se encuentra en la zona comercial del tratado de libre comercio de América del norte y en específico los estados fronterizos como es Chihuahua, se ven impactados de forma directa por las nuevas tendencias tecnológicas de la industria automotriz, las cuales anuncian un cambio tecnológico importante debido a las implicaciones tanto de eficiencia energética como ambientales y que planean la comercialización de automóviles que emplean hidrógeno, como un combustible alternativo.

Cabe recordar el caso de la reconversión de gasolinas basadas en plomo que en nuestro país fueron utilizadas hasta fines de la década de los ochentas. Un cambio en la tecnología de la industria automotriz para el uso de convertidores catalíticos, los cuales hacían uso de gasolinas libres de plomo sucedió de forma repentina por nuestros vecinos del norte y sin que la industria del petróleo nacional previera de forma anticipada tal cambio tecnológico. El resultado de tal falta de previsión originó varias reformulaciones provisionales, emergentes y no planificadas a la gasolina de PEMEX que ocasionaron un costo ambiental extremadamente alto, no sin mencionar las pérdidas que se generaron en la industria automotriz nacional por la reconversión de autos nuevos y usados al empleo de convertidores catalíticos y gasolinas sin plomo.

Para prever un suceso de esta índole es necesario que en México y en particular en el estado de Chihuahua se tomen acciones que anticipen el empleo de las tecnologías del hidrógeno, que en la actualidad se encuentran de forma incipiente. A pesar de que en Chihuahua no ha incursionado en estas tecnologías, el estado tiene grandes oportunidades de posicionarse de forma importante.

**Objetivo:**

- Para este fin es necesario la investigación en las tecnologías de hidrogeno, de manera que estas sean adecuadamente adaptadas a las necesidades específicas del estado en miras a cubrir las necesidades que se avecinan debido a la revolución tecnológica de la industria automotriz.

**Productos esperados:**

- desarrollo y transferencia de tecnología en base a las necesidades del estado de Chihuahua relacionados con aplicaciones en las áreas de:
  - Producción eficiente de hidrogeno
  - Almacenamiento de hidrógeno
  - Distribución de hidrogeno

**Indicadores:**

- Incrementar el uso de tecnologías de hidrogeno en el Estado
- Desarrollo económico en el sector Automotriz.
- Desarrollo de tecnologías con el uso del hidrogeno.

## **5.2.2 DESARROLLAR O APLICAR TECNOLOGÍAS QUE UTILICEN FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES, QUE INCIDAN EN EL PROGRAMA DE ENERGÍA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA. (Modalidad A, B y E)**

### **Antecedentes:**

México, al igual que muchos países del mundo, enfrenta grandes retos en la creciente demanda de energéticos, debido al elevado índice de crecimiento demográfico e industrial.

La sociedad y el gobierno de Chihuahua tienen gran interés en el aprovechamiento de las energías renovables y el manejo adecuado de los residuos domésticos y su valor como materia prima a transformar en la creación de energía, así como fuentes infinitas como la energía solar y la eólica, entre otras. Esto motiva el desarrollo y promoción de nuevas formas de energía, que contribuyan a satisfacer la creciente demanda de energéticos y fomenten el establecimiento futuro de esquemas basados en la energía renovable.

### **Objetivo General:**

- Fomentar el establecimiento de un programa de energía renovable.

### **Objetivos Específicos:**

- Desarrollar procesos productivos para la implementación de tecnologías que utilicen energías renovables a partir de materias primas de desecho y emitir recomendaciones para orientar los esfuerzos necesarios para su ejecución.
- Definir estrategias de difusión, enfocadas a los usuarios potenciales, para lograr, en consecuencia, una mayor penetración y sensibilización de la sociedad.
- Capacitar y formar recursos humanos especializados en los sistemas de aplicación de las energías renovables.

### **Productos Esperados:**

- Fuentes de energías renovables.
- Tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes de energía que representen un ahorro en el gasto energético del estado y que estén fundamentadas, principalmente, en el uso de materias primas no convencionales.
- Propuesta de divulgación del uso de las tecnologías.
- Recursos humanos capacitados en los sistemas de aplicación de las energías renovables.

### **Indicadores:**

- Incrementar el uso de energías alternas en el Estado.
- Desarrollo de tecnologías para el uso de energías renovables.
- Disminuir el consumo de energía convencional.



**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**CONVOCATORIA 2006-01**  
**DEMANDA ESPECÍFICA**

---

**AREA 6. DESARROLLO INDUSTRIAL**

**DEMANDA 6.1 DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A LA  
AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y DESARROLLO DE  
NUEVOS PRODUCTOS PARA EL SECTOR INDUSTRIAL.  
(Modalidad B )**

**Antecedentes:**

El consumo de los recursos naturales de manera directa, sin agregar valor, ocasiona una pauperización de la región. Por eso convertir tecnológicamente a las cadenas de valor es de gran importancia, si se tecnifican los procesos actuales y se les añade valor a los productos resultantes, se beneficiarán económicamente todos los actores involucrados y el Estado de Chihuahua en general.

**Objetivo:**

- Fomentar en el Estado de Chihuahua el desarrollo tecnológico y automatización de las industrias en sus procesos productivos.

**Productos esperados:**

- Desarrollo de nuevos procesos que mejoren la competitividad de las empresas Chihuahuenses.

- Desarrollo de nuevos productos y/o productos mejorados de industrias Chihuahuenses que garanticen su competitividad.
- Cursos y /o talleres que impulsen la aplicación en empresas Chihuahuenses de nuevos métodos de diseño y fabricación de nuevos productos, así como, en su caso la simulación virtual de sistemas de manufactura.

**Indicadores:**

- Incrementar el desarrollo económico del Estado
- Incrementar el número de patentes y el desarrollo de nuevos productos en el Estado.
- Incrementar el número de empresas chihuahuenses en diseño y fabricación de nuevos productos.

**DEMANDA 6.2 DESARROLLO DE PROCESOS PARA EL APROVECHAMIENTO E INDUSTRIALIZACIÓN FORESTAL.  
(Modalidad B )**

**6.2.1 INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS RELACIONADAS CON EL SECTOR FORESTAL. (Modalidad B y E)**

**Antecedentes:**

El entorno internacional en materia forestal demanda no solo niveles altos de productividad y competitividad, si no también de la búsqueda del bienestar humano y la conservación de los recursos naturales y el ambiente.

En el estado de Chihuahua, la sierra Tarahumara es el área geográfica donde se encuentra la mayor superficie arbolada de la entidad, que corresponden a bosques de clima templado y frío (28.7% de la superficie estatal, lo que equivale a mas de siete mil hectáreas). Al respecto, el sector forestal en su contexto estatal, se ha visto afectado por varios factores; por ejemplo, el impacto de la cobertura comercial, bajos niveles de competitividad, cambio de actividades económicas, así como el deterioro de los recursos naturales, entre otros.

**Objetivos:**

- Apoyar proyectos de desarrollo e innovación tecnológica en campos de aplicación industrial, para fortalecer la competitividad de empresas del sector forestal establecidas en el Estado de Chihuahua.
- Creación de nuevos productos con especial interés en la:
  - Celulosa.
  - Tableros.
  - Construcción.

**Productos esperados:**

- Nuevos productos, incluyendo en este concepto nuevos procesos de manufactura, materiales y servicios, siempre y cuando su desarrollo tenga como objeto lograr su comercialización en un mercado abierto y no sólo su aplicación en el ámbito interno de la empresa solicitante.
- Creación o reforzamiento de las capacidades internas de la empresa para desarrollar nuevos productos.

- Modernización de los aserraderos y su integración a las cadenas productivas del mueble.

**Indicadores:**

- Incrementar el numero de empresas forestales en el Estado
- Incrementar el desarrollo forestal del Estado
- Incrementar el numero de productos maderables en el Estado
- Incrementar las tecnologías para el manejo forestal.

**6.2.2 INVESTIGACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS MADERABLES. (Modalidad B )**

***Antecedentes:***

Las condiciones socioeconómicas que prevalecen actualmente, ofrecen escenarios innovadores de retos y oportunidades para los sectores productivos del país. En este contexto, una sociedad globalizada como la nuestra exige que el mercado cuente con productos y servicios de mayor calidad, aspectos a los que el sector forestal no está ajeno. Por ello, tanto productores como industriales del sector se han encontrado con una demanda creciente de productos madereros certificados.

De acuerdo con el problema focal del aprovechamiento e industria forestal de Chihuahua esta representado por la limitada competitividad a nivel internacional, debido entre otras causas, a la obsolescencia de la industria, la falta de integración de los eslabones de la cadena productiva y a la poca organización de los productores.

Una estrategia para mejorar los niveles de productividad y competitividad de la industria forestal del país es la certificación forestal de cadenas productivas y de productos como instrumentos para garantizar la calidad y la homogeneidad de los productos forestales nacionales, lo que a su vez coadyuvará en la disminución de prácticas ilícitas como extracción y venta ilegal de productos forestales.

Otras estrategias son la realización de investigaciones de alto nivel cuyos resultados satisfagan necesidades reales y el desarrollo de procesos de manufactura novedosos que ayuden a elevar la calidad y valor de los productos forestales.

**Objetivos:**

- Establecer mecanismos para la obtención de certificados de calidad avalados por organismos acreditados en la certificación de productos forestales.
- Establecer metodologías para el estudio de especies forestales introducidas de rápido crecimiento determinando usos y procesos de transformación
- Desarrollar procesos de transformación novedosos para la utilización de maderas con dimensiones pequeñas.

**Productos esperados:**

- Acreditación de Laboratorios para certificar productos forestales en el país para el mercado nacional e internacional
- Programa de asistencia técnica de acuerdo a las necesidades de los industriales y madereros.

**Indicadores:**

- Incrementar los laboratorios acreditados par certificar productos forestales
- Incrementar el numero de personal capacitado en el sector forestal
- Desarrollo de tecnologías para el desarrollo forestal
- Incrementar el desarrollo forestal en el Estado.

### **DEMANDA 6.3 DESARROLLO E INNOVACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS QUE ELEVEN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS EN SECTORES ESTRATEGICOS PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA (Modalidad B)**

#### ***Antecedentes:***

El avance de la economía mexicana y de las diferentes regiones del estado de Chihuahua, no es generalizado, hay sectores de punta que se han beneficiado de los acuerdos comerciales, pero la mayor parte de la industria sigue rezagada tecnológicamente y con dificultades para crecer de manera sostenida. El desarrollo de empresas de base tecnológica es fundamental para una sociedad que busca insertarse en los mercados globales y generar una economía del conocimiento a partir del potencial local que ofrece la existencia de un polo científico y tecnológico.

Uno de los principales retos de la economía estatal consiste en aumentar la inversión en ciencia y tecnología, para poder alcanzar en el mediano plazo por lo menos un porcentaje significativo PIB estatal. Para lograr este objetivo se requiere aprovechar los recursos humanos de alto nivel disponibles en la entidad, así como disminuir los costos derivados de la compra de tecnología. En consecuencia, las empresas locales deberán de invertir crecientemente en investigación científica y desarrollo tecnológico, asociándose con los grupos de investigación y las instituciones académicas, y desarrollando al mismo tiempo, una cultura de la innovación que permita introducir en todos sus procesos y productos una actitud creativa y competitiva, para detectar nuevas oportunidades de negocio y preparar el terreno para enfrentar de manera exitosa el impacto de la globalización y la acelerada competencia comercial.

#### **Objetivo:**

- Desarrollar proyectos de investigación, innovación tecnológica o nuevos productos que posicionen mejor a las empresas del estado, en el contexto de la economía mundial, logrando disminuir costos, aumentando la productividad y logrando un impacto en las condiciones económicas de la población empleada en el sector.

#### **Productos esperados:**

- Productos y procesos que generen valor agregado mediante la innovación y desarrollo tecnológico, para beneficio de una empresa o grupo de empresas, asociadas a un propósito comercial.

#### **Indicadores:**

- Desarrollo económico de las empresas en el Estado de Chihuahua

- Incrementar el índice de nuevos productos o procesos para dar valor agregado.

## **DEMANDA 6.4 NANOTECNOLOGIA PARA MEJORAR PROCESOS O PRODUCTOS (Modalidad A y B)**

### Antecedentes

En la actualidad el desarrollo de nuevos materiales se ha enfocado de manera importante en el estudio de sistemas nanoestructurados. El interés surge de la posibilidad de generar materiales con nuevas y mejores propiedades, que brinden un mayor rendimiento y efectividad en diversas áreas de aplicación, entre las cuales se incluyen la salud, el medio ambiente, la seguridad, la catálisis, la electrónica y la óptica, entre otras. La nanotecnología es el término que se utiliza para describir la serie de técnicas que se usan para modificar y controlar la materia en la escala de unos cuantos nanómetros. En este rango de dimensiones, la nanotecnología ha cortado con las fronteras de las especialidades y toma de la física las herramientas que permiten ver y manipular la materia en escalas muy pequeñas. De la química toma los métodos para sintetizar y ensamblar moléculas; de la ciencia de materiales toma los métodos para verificar que prácticamente cada material nanoestructurado puede exhibir nuevas e inusuales propiedades y desde la biología se sabe que ésta es la escala de la célula. Así que la importancia de la nanotecnología se basa en el potencial que obtiene al reunir a todas estas disciplinas en forma sistémica, para obtener una novedosa forma de resolver problemas comunes en áreas que desde otros puntos de vista son muy diferentes.

### **Objetivo General**

- Impulsar la investigación multidisciplinaria en el campo de la Nanociencia y Nanotecnología, que comprendan estudios básicos orientados y aplicados para la síntesis y caracterización de materiales nanoestructurados, la modelación computacional de su estructura y propiedades, así como el desarrollo de productos basados en esta nueva tecnología, para su transferencia al sector productivo.

### **Objetivos Específicos:**

- Implementar nuevos métodos y procedimientos en el área de síntesis, caracterización y simulación computacional de nanopartículas y materiales nanoestructurados.
- Desarrollar proyectos de investigación aplicada, en el área de la salud, del medio ambiente, de la industria química, de la electrónica, entre otras; utilizando productos derivados de los materiales diseñados y sintetizados a través de la nanociencia y nanotecnología.
- Formar recursos humanos con alto nivel de conocimientos sobre nanotecnología.
- Fortalecer la infraestructura para trabajo experimental y a nivel de planta piloto con materiales nanoestructurados.

- Introducir el control químico-estructural, a escala nanométrica, de materiales y componentes. Incrementos en la razón calidad/costo de productos industriales o introducción de funciones novedosas.
- Creación de productos basados en nanotecnología. por parte de la industria local o regional, con apoyo de la academia.

**Productos entregables:**

- Síntesis de nuevos materiales nanoestructurados para uso en áreas específicas.
- Procesos de caracterización de materiales nanoestructurados para aplicaciones específicas.
- Simulación computacional de la estructura y propiedades moleculares de nanomateriales para su aplicación a la mejora de productos y procesos.
- Nuevas tecnologías y procesos competitivos en nanotecnología que impulsen el desarrollo industrial y propongan soluciones a problemas específicos de las áreas mencionadas.

**Indicadores:**

- Incrementar el uso de la nanotecnología para el desarrollo de nuevos productos.
- Incrementar el desarrollo industrial en el Estado
- Incrementar el desarrollo de procesos o dar solución a problemas con esta tecnología.

**DEMANDA 6.5 DESARROLLAR PROCESOS Y PRODUCTOS DE FABRICACIÓN DE PRINCIPIOS ACTIVOS EN PLANTAS MEDICINALES DE LA REGIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE FÁRMACOS. (Modalidad A y B)**

**Antecedentes:**

A lo largo del tiempo, la medicina ha evolucionado mas lentamente que el descubrimiento de nuevas enfermedades y las plantas medicinales constituyen una alternativa para el tratamiento en este campo. Por lo anterior, existe un profundo interés en el estudio de las plantas medicinales, ya que su empleo ha sufrido importantes transformaciones, pues prácticamente hasta la mitad del siglo XX el arsenal terapéutico estaba constituido básicamente por productos naturales, que en su mayoría eran plantas medicinales o derivados. Con el desarrollo de la química orgánica, se fueron determinando las sustancias que, estando contenidas en las plantas, eran las responsables de su actividad y, de este modo, pudieron ser replicadas por síntesis.

En función de lo anterior y considerando que las plantas medicinales tienen propiedades curativas, se deberá investigar las sustancias denominadas principios activos, en las que radican las cualidades terapéuticas. El estudio de las plantas medicinales es una brecha por explorar, ya que los expertos calculan que sólo está estudiado cerca del 10 por ciento de la flora terrestre.

En el caso de Chihuahua, investigaciones recientes permiten observar que, de acuerdo a las características de diversas plantas propias de las distintas regiones del estado como la alta y baja Tarahumara y el desierto y semidesierto Chihuahuense, existe un enorme potencial para aprovechar sus cualidades terapéuticas y, eventualmente generar valor agregado mediante su producción, procesamiento y comercialización.

**Objetivo:**

- Desarrollar nuevos activos de plantas medicinales de la región, que sirvan de insumos para la fabricación de fármacos.

**Productos esperados:**

- Extractos puros de plantas para usos medicinales (identificar plantas por región y análisis de otros principios activos existentes).
- Compuestos orgánicos/ sintéticos para tratamiento y dietas especiales para diabéticos.
- Fabricación y pruebas de nuevos productos

**Indicadores:**

- Incrementar el bienestar de las personas con diabetes
- Incrementar las patentes en este producto.
- Nuevos productos medicinales.

**DEMANDA 6.6 DESARROLLO DEL SECTOR AEROESPACIAL  
(modalidad A y B )**

**Antecedentes:**

La industria automotriz es tradicional en el Estado, con la característica de estar ligada a desarrollos generados en el extranjero. La acumulación de experiencia y personal calificado nacional ha venido creando la masa crítica necesaria para generar desarrollos locales avanzados en un número de líneas tecnológicas, como son celdas de combustible, sensores y actuadores, aleaciones ferrosas y no-ferrosas para aplicaciones especiales (memoria de forma, compósitos nanoestructurados, superimanes), recubrimientos anti-rayados y anti-corrosivos, entre otros.

La industria aeroespacial internacional considera a Chihuahua como una promisoría plaza para ambiciosos desarrollos de alta tecnología. Todos los temas del párrafo anterior, aumentados por líneas como aleaciones para turbinas, cerámicos y compósitos resistentes a super-altas temperaturas, materiales que se auto-repican y auto-reparan, son de necesaria consideración en los planes previstos para el desarrollo industrial aeroespacial del Estado.

La Convocatoria de Fondos Mixtos del Estado apoya el planteamiento de iniciativas de investigación-desarrollo orientadas a la solución de los complejos problemas científico-técnicos asociados al crecimiento de las industrias automotriz y aeroespacial en Chihuahua.

**Objetivos:**

- Fortalecimiento de laboratorios y grupos activos en investigación-desarrollo asociados a las industrias automotriz y aeroespacial.
- Llevar a cabo programas de investigación específicos en las líneas de:
  - Celdas de combustible
  - Sensores y actuadores
  - Aleaciones especiales (memoria de forma, supermanes, etc.)
  - Recubrimientos anti-corrosivos y anti-rayados
  - Sistemas Micro-Electro-Mecánicos (MEMS)
  - Cerámicos y compósitos especiales (super-refractarios, magnetoeléctricos)
  - Materiales “inteligentes”

**Productos esperados:**

- Desarrollos a nivel de estado del arte, comercializables, en las líneas mencionadas
- Artículos en revistas de impacto internacional y patentes

**Indicadores:**

- Incrementar el uso de la tecnología en el sector aeroespacial
- Incrementar la formación de recursos humanos en el área.
- Incrementar el desarrollo económico de la región por el uso de estas tecnologías.

**DEMANDA 6.7 DISEÑO, GESTIÓN Y/O COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS COMUNITARIOS COMO ALTERNATIVAS PARA LA INSERCIÓN DE EMPRESAS DEL SECTOR SOCIAL, EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DEL ESTADO. (Modalidad A)**

**Antecedentes:**

El Estado de Chihuahua particularmente la zona de la Alta y Baja Tarahumara, es en la actualidad un destino turístico de mucho éxito económico. Las estadísticas señalan que es una región de importante derrama de divisas que ingresan al estado ubicándolo en uno de sus principales polos de atracción turística, tanto como receptor de ingresos como de número de turistas nacionales e internacionales.

Sin embargo, tales beneficios no se reflejan en las comunidades rurales dentro y adyacentes a los importantes destinos tales como Creel, Barrancas, Baseaseachi, etc., por lo que se hace necesario formar corredores turísticos de Parral a Guachochi y de ahí como lugar de enlace a Yoquivo, Batopilas, Creel y Baseaseachi, a través del establecimiento de talleres y pequeñas unidades productivas de artesanías.

**Objetivo General:**

- Detonar socioeconómica y culturalmente las comunidades rurales para eliminar la expulsión de Rarámuris, Guarojios, Tepehuanes y Pimas establecidos en las regiones dentro del estado de Chihuahua a través del establecimiento de una política comercial – económica que facilite los esquemas de comercialización de productos comunitarios rurales.



**Objetivos Específicos:**

- Conocer la situación actual de la gestión y/o comercialización de productos comunitarios rurales
- Hacer un listado de la materia prima (insumos) natural y abundante que se pueda disponer a efecto de plantear los productos a elaborarse. Estos desde luego, estarán en función de las necesidades, preferencias y gustos de un mercado turístico visitante.

**Productos Esperados:**

- Establecimiento de una política económica-comercial que atienda una necesidad básica rural y comunitaria.
- Catálogo de productos comunitarios susceptibles de ser comercializados en el mercado turístico.

**Indicadores:**

- Incrementar el desarrollo económico de la zona.
- Incrementar el bienestar social de la región
- Incrementar el desarrollo regional de la zona.

**DEMANDA 6.8 INSTALACIÓN Y DESARROLLO DE CENTROS DE INVESTIGACION Y/O DE DISEÑO EN ÁREAS DE INTERÉS ESTRATÉGICO PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA**

La globalización de la economía, ha traído como consecuencia una gran movilidad y oferta de productos y servicios de otros países, la consecuencia ha sido una influencia, en muchas ocasiones negativa, sobre el desarrollo sostenible del Estado de Chihuahua.

Los países mas ricos basan su progreso económico en el conocimiento, lo que implica centros de investigación y desarrollo tecnológico públicos y privados.

Entonces, mantenerse en el ámbito de la competencia internacional, demanda la instalación de centros de investigación y/o diseño que incidan en la permanencia y competitividad de las industrias del estado.

Investigación científica y transferencia de tecnología son las premisas fundamentales para lograr lo anterior, y de acuerdo a las áreas de interés estratégico del Gobierno del Estado de Chihuahua, se hace necesaria la instalación y desarrollo de centros como los que a continuación se describen:

**1. Centro de Investigación en Ingeniería y Desarrollo.**

El cual tendrá como objetivo realizar investigación y desarrollar tecnología para su transferencia, en las siguientes áreas del conocimiento:

- Ingeniería mecánica que contribuya a aplicar los desarrollos básicos que se trabajan en centros de esta naturaleza
- Electrónica –robótica, dispositivos nanoelectrónicos, electrónica cuántica-
- Telecomunicaciones –señal satelital, comunicaciones a través de guías, etc.-
- Óptica –optoelectrónica, óptica estadística, óptica cuántica, difracción, óptica no lineal, láseres, telescopios
- Ciencias de la Tierra –geofísica, geoeconomía, geología, minería de metálicos y no metálicos

**FONDO MIXTO  
CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**

**CONVOCATORIA 2006-01  
DEMANDA ESPECÍFICA**

---

**ÁREA 7. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

**DEMANDA 7.1    ESTRATEGIAS PARA LA RECARGA DE LOS MANTOS  
FREÁTICOS Y EL USO SUSTENTABLE DEL AGUA EN EL  
SECTOR AGRÍCOLA (Modalidad A y B)**

**Antecedentes:**

Los acuíferos de Chihuahua son en su mayor parte de tipo libre y semiconfinado, formados principalmente por sedimentos granulares del Terciario Reciente. En 1996, el volumen de extracción era de  $\sim 3,131 \text{ Mm}^3 \text{ a}^{-1}$  del cual el 85% era destinada para uso agrícola. La recarga media anual estimada para la entidad es del orden de los 4,388  $\text{Mm}^3$ , cantidad superior a la extracción. Este efecto general enmascara la realidad de aquellos acuíferos de mayor productividad que están sobreexplotados. Desde finales de los 40s, la CNA ha decretado una serie de vedas para evitar la extracción desmedida y guardar el equilibrio en los sitios de aprovechamiento del agua subterránea, llegando a cubrir cerca del 50% de los sitios de aprovechamiento de la entidad Chihuahuense. Las profundidades actuales de excavación, en algunos acuíferos de zonas agrícolas llegan a rebasar los 350 m de profundidad.

En Chihuahua, existen  $\sim 60$  acuíferos principales de los cuales solo algunos 35 cuentan con algún tipo de información que permite apreciar que más del 60% presentan niveles de abatimiento, considerados como subexplotados, explotados y sobreexplotados (en esta última categoría caen los acuíferos más importantes para uso agrícola: Meoqui-Delicias, Cuauhtemoc, Casas Grandes, Jiménez-Camargo).

La síntesis de estudios geohidrológicos reportada en el programa hidráulico de gran visión para el estado de Chihuahua, muestra la necesidad actual del monitoreo de niveles piezométricos y la urgencia de conocer las posibilidades de recarga de acuíferos, ya que los estudios al respecto son pocos o nulos. El Acuífero de Chihuahua-Sacramento es del único acuífero que se sabe se está realizando un estudio de la posibilidad de recarga, además es de los acuíferos donde se encuentra con mayor número de años de mediciones piezométricas.

El desconocimiento de la estructura real de los acuíferos y el no contar con datos en tiempo real y con series históricas ininterrumpidas sobre los niveles piezométricos es un problema que impide planificar de forma más estratégica el uso sustentable de los recursos hídricos en Chihuahua.

**Objetivos:**

- Implementar la red de monitoreo de niveles piezométricos en acuíferos con uso de producción agrícola, de uso industrial y para suministro humano en el estado de Chihuahua.
- Caracterizar el acuífero mediante gravimetría y estimar los volúmenes de agua en dichos reservorios

- Evaluar la evolución de los niveles piezométricos en tres años hidrológicos completos, para analizar el efecto climático y el uso agrícola-industrial-humano
- Contribuir a los objetivos que se plantaron en el plan hidráulico de gran visión del Estado de Chihuahua 1996-2020, en términos de posibilidades de recarga de acuíferos y planeación sustentable del uso de agua.

**Productos Esperados:**

- Ubicación de los sitios de monitoreo permanente de un acuífero piloto, en vías de una explotación equilibrada del acuífero y detección de periodos de “descanso” para recarga del mismo.
- Sistema de Información Geográfica del acuífero piloto, que permita visualizar la evolución de los niveles piezométricos y el volumen de almacenamiento con función a las variaciones climáticas y los distintos tipos de extracción.
- Base de datos de los niveles piezométricos del acuífero piloto y los volúmenes de almacenamiento para los años hidrológicos de estudio  
Caracterización hidro-morfométrica del acuífero.

**Indicadores:**

- Incrementar el índice de agua en los acuíferos.
- Desarrollo de tecnologías para la captación de agua en los mantos acuíferos.
- Incrementar el desarrollo agrícola y pecuario en la región

**DEMANDA 7.2 DESARROLLO SUSTENTABLE DEL BOSQUE.  
(Modalidad A, B y E)**

**Antecedentes:**

El desarrollo forestal sustentable y sostenible se entiende como la suma de actividades ambientales, sociales y económicas que garantice la sustentabilidad y sostenibilidad del recurso forestal, el desarrollo económico del sector forestal y el desarrollo comunitario de las localidades forestales. Lo anterior, basado en un procedimiento evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social, que tienda a conseguir una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer su rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación y distribución de valor agregado en las regiones, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo al sector.

La parte fundamental del desarrollo forestal sostenible lo constituye el manejo forestal para el cual se han desarrollado a nivel internacional criterios e indicadores para su evaluación. Por lo tanto, el manejo forestal sostenible se logrará conforme se aprueben los puntos de los criterios e indicadores, en nuestro caso los emitidos por el proceso de Montreal y como referencia los de la organización internacional de productores de maderas.

El objetivo fundamental de los criterios e indicadores es promover la implementación de prácticas mejoradas de manejo forestal, así como promover el desarrollo de un recurso forestal más productivo y con mejor capacidad para satisfacer las

necesidades económicas, medioambientales, sociales y culturales, de acuerdo con las políticas nacionales, el marco institucional y las posibilidades financieras.

Uno de lugares donde puede desarrollarse este proyecto es en los ejidos forestales de Guachochi y Batopilas que se beneficiaron del programa de desarrollo forestal y actualmente cuentan con un programa de manejo que integra las medidas de protección al ecosistema en su conjunto. Sin embargo, la existencia de este plan de manejo no garantiza un manejo forestal sustentable debido a problemas de aplicación. Además es necesario evaluar si la actividad es suficiente para lograr un desarrollo forestal sostenible que se refleje en el desarrollo económico y social de las comunidades involucradas.

**Objetivo General:**

- Evaluar el manejo forestal en las superficies forestales autorizadas para su explotación en los ejidos conforme a los criterios e indicadores estandarizados para tal fin.

**Objetivos Específicos:**

- Identificar e implementar prácticas mejoradas de manejo forestal.
- Promover el desarrollo de un recurso forestal más productivo y con mejor capacidad para satisfacer las necesidades económicas, medioambientales, sociales y culturales de las comunidades involucradas.

**Productos Entregables:**

- Programas de producción de plántulas para la reforestación de especies comerciales y de aquellas consideradas como de alto riesgo de perderse.
- Desarrollo de microempresas comunales
- Implementar la reconversión industrial y otorgar valor agregado por medio de la industrialización de la madera.
- Programas de capacitación

**Indicadores:**

- Incremento en el Desarrollo forestal del Estado.
- Incrementar la reforestación del bosque Chihuahuense.
- Incrementar las organizaciones regionales para el desarrollo Forestal
- Incrementar los recursos humanos en el área forestal.

**DEMANDA 7.3 MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, ASÍ COMO SU TRATAMIENTO Y/O RECICLAJE. EJ: LLANTAS DE HULE, VIDRIO Y PET (modalidad A, B)**

**7.3.1. RESIDUOS SÓLIDOS (modalidad A, B)**

**Antecedentes:**

México enfrenta grandes retos en el manejo de sus residuos sólidos urbanos (RSU) y de manejo especial (RME), conocidos coloquialmente como “basura”. Factores como el crecimiento de la población y de la actividad industrial, los patrones actuales de producción y consumo, el proceso de urbanización, entre otros, han modificado de

manera importante la cantidad y composición de estos residuos. Del total de los residuos generados en el país se recolecta alrededor de 83 por ciento, pero sólo la mitad tiene una disposición final adecuada. En consecuencia, de los 32 millones generados al año poco más de 12 millones se disponen en tiraderos a cielo abierto y sin control alguno. Adicionalmente, es necesario señalar que la mayoría de los sitios de disposición final no cumplen con las condiciones para evitar la contaminación en suelo, agua y aire.

Al margen de la promulgación de la nueva Ley General de Gestión y Prevención Integral de los Residuos (LGGPIR) y de conformidad a las modificaciones realizadas sobre la normatividad relacionada con la disposición final de los residuos sólidos urbanos (NOM-083-SEMARNAT-2003) existe la necesidad técnica de implementar investigaciones sobre el desarrollo de planes maestros de gestión, análisis y diagnósticos de los sistemas de manejo y planes de regularización de los sitios de disposición final de los residuos sólidos.

**Objetivos:**

- Seleccionar un sitio piloto que permita generar datos para desarrollar un modelo de gestión que sea aplicable a otras regiones del estado.
- Incidir por medio de los estudios e investigaciones correspondientes a mejorar los sistemas actuales de manejo de residuos sólidos incorporando las especificaciones de protección ambiental que la normativa correspondiente especifica al sitio piloto seleccionado.
- Adecuar las especificaciones de gestión ambiental a las condiciones técnicas y económicas existentes en el área de estudio.

**Productos esperados:**

- Diagnóstico de los sistemas actuales de manejo de residuos en el sitio elegido.
- Caracterización de los residuos sólidos urbanos producidos.
- Proponer un plan de gestión integral de residuos sólidos en esta área.
- Manual con el desarrollo de la metodología

**Indicadores:**

- Desarrollo de tecnologías para el manejo de residuos sólidos en el Estado.
- Mejor manejo de los residuos sólidos en el Estado.

### **7.3.2 RECICLAJE (modalidad A, B y E)**

**Antecedentes:**

El crecimiento poblacional en el estado de Chihuahua, cuya tasa es mayor que la media nacional, y la expansión de la industria preferentemente maquiladora conllevan al recrudecimiento de la problemática relacionada con disposición y/o tratamiento de residuos sólidos urbanos e industriales. De acuerdo con datos proporcionados por el INEGI, en el año 2004 se generaron en el estado 1 168 000 Ton de residuos sólidos, de los cuales solo un poco menos del 10 % se reciclo. Ante estas cifras, es entendible que la actual infraestructura para su disposición, 3 rellenos sanitarios, se

vea rebasada fácilmente y proliferen los sitios no controlados o tiraderos a cielo abierto que representan focos importantes de contaminación.

De acuerdo con datos estadísticos a nivel nacional, aproximadamente el 18 % de materiales sólidos de los que se disponen pertenecen a los grupos de plásticos, vidrio y metales. En este contexto, la problemática de los plásticos, en general, y llantas, en lo particular, está asociada con el gran volumen que ocupan en los confinamientos, lo que ocasiona la rápida saturación de éstos. Sin embargo, mediante la aplicación de procesos modernos de reciclaje, apoyados en esquemas eficientes de recolección y clasificación, es posible disminuir en forma impactante la proporción de residuos sólidos correspondiente a estos grupos de materiales que se generan en el estado como resultado del consumo doméstico e industrial.

En vista de lo anterior, una vez establecidas las vías adecuadas para la recolección, diagnóstico y estudios de factibilidad sobre el reciclaje de materiales, es necesaria la aportación de propuestas tecnológicas tendientes a promover el establecimiento de procesos integrales de reciclaje que incluyan, en su caso, las etapas de: lavado, separación, compactación, molienda, transformación y aplicación, pero también aquellas que representen una innovación trascendente en cualquiera de estas etapas. Asimismo, es importante la investigación relacionada con la modificación de las propiedades de los materiales en función de su capacidad para soportar un cierto número de ciclos, ya que de ello depende el explotar al máximo su reutilización.

Como un claro ejemplo del reto tecnológico relacionado con el reciclaje de los materiales en cuestión se encuentran las llantas, las cuales están construidas con base en una combinación de materiales como elastómeros reforzados, fibras termoplásticas y metálicas. La dificultad inherente a la etapa de separación se suma a la problemática relacionada con la alta estabilidad térmica, química y mecánica del elastómero, pues como componente final no es posible reprocesarlo mediante métodos convencionales dado que su carácter termofijo no permite su fusión o disolución. Debido a ello, países como Estados Unidos y Japón han optado por el reciclaje de llantas con base en la molienda del material y su uso preferentemente como relleno. Aún así, esta alternativa está sujeta al desarrollo constante de sistemas de molienda más efectivos y económicos pues la alta tenacidad del elastómero demanda la fabricación de molinos con diseños especiales o de gran potencia, e incluso, el empleo de dispositivos criogénicos que impiden el establecer procesos de bajo costo o comerciales.

**Objetivos:**

- Coadyuvar a resolver la problemática asociada con la creciente necesidad de infraestructura para disposición de residuos sólidos.
- Promover la aplicación de tecnología existente o desarrollar nueva tecnología encaminada a la creación de plantas de reciclaje de plásticos, hules, vidrios y metales en el estado.
- Establecer líneas de investigación en las instituciones de educación e investigación del estado que aborden específicamente el tema del reciclaje de materiales.
- Favorecer la creación de empresas que obtengan productos útiles y comerciables a partir de materia prima proveniente de reciclaje, con el consecuente beneficio social en materia de empleo.

### **Productos esperados**

- Factibilidad técnica y económica sobre la adecuación de un tren de reciclaje para un material o materiales específicos, fundamentada en prototipos o tecnología existente y resultados obtenidos con alto rigor experimental.
- Nuevos diseños y/o prototipos encaminados a mejorar o innovar tecnológicamente las etapas involucradas en el reciclamiento de materiales.
- Nuevos conocimientos en materia de modificación, predicción y especificación de propiedades físicas y química de plásticos, vidrios y metales sometidos a procesos de reciclaje, a través de proyectos de investigación.
- Nuevos productos derivados del reprocesamiento de materiales.

### **Indicadores:**

- Incrementar el uso de tecnologías para el manejo de residuos sólidos en el Estado.
- Desarrollo de tecnologías para el reciclaje de residuos sólidos.

## **DEMANDA 7.4 DESARROLLO Y ADAPTACIÓN DE OPCIONES TECNOLÓGICAS DE MANEJO DE SUELO Y VEGETACIÓN NATURAL E INDUCIDA PARA FRENAR Y REVERTIR LA DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES (Modalidad A, B y E)**

### ***Antecedentes:***

A pesar de contar con una extraordinaria gama de ecosistemas en el Estado de Chihuahua, la fragmentación y transformación de los mismos han sido tan severas como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria, la incertidumbre en la tenencia de la tierra, a la falta de planeación. Así como otros elementos puramente naturales como la intensidad de la carencia de lluvias e incendios forestales que aunados al patrón de vientos en determinadas épocas del año, hace que su conservación requiera necesariamente de la restauración a partir de los fragmentos remanentes. Al trabajar en lugares alterados por las actividades humanas, la restauración ecológica ya no queda restringida a las áreas protegidas o ecosistemas remotos y no sólo se protegen los hábitat remanentes sino que se recuperan importantes superficies de aquellos hábitat degradados. La reconstrucción de los ecosistemas con serios daños derivados de las actividades humanas y el incremento de la conexión entre los hábitat afectados o de sus áreas totales, es relevante para mejorar el presente sistema de áreas naturales protegidas. También la restauración ecológica de ecosistemas degradados representa un valor agregado teórico-experimental. Tradicionalmente, la restauración ecológica procura restablecer las funciones de especies y ecosistemas de valor económico conocido: recuperación de humedales, reforestación para producción de madera y recreación, prevención de la erosión del suelo, incremento de la producción de pastos, estabilización de superficies de suelo y evitar la erosión, entre otros. Actualmente se desarrollan formas para restaurar las comunidades originales en términos del funcionamiento propio del ecosistema.

### **Objetivo:**

- Desarrollar estrategias que permitan restaurar las comunidades originales en términos de diversidad y composición de especies, estructura de vegetación y funcionamiento del ecosistema.

**Productos Esperados:**

- Tecnologías adecuadas para la recuperación de suelos en zonas degradadas y con alto potencial de riesgo considerando elementos del ecosistema original.
- Estrategias tecnológicas para la restauración y la conservación de los ecosistemas terrestres y acuíferos.
- Tecnologías ecológicas para el manejo de las poblaciones de organismos dañinos (plagas, enfermedades, bacterias, etc), de la biodiversidad y la protección vegetal, que permitan la restauración de los agroecosistemas.
- Estrategias tecnológicas que permitan la pronta recuperación y conservación de áreas afectadas por incendios forestales considerando la estructura de la vegetación original y su diversidad y composición de especies.

**Indicadores:**

- Disminución de las zonas degradadas en los suelos del Estado.
- Incrementar la restauración y conservación de los ecosistemas.
- Incrementar la recuperación y conservación de bosques por incendios.
- Incrementar el desarrollo forestal en el Estado.

**DEMANDA 7.5 MANEJO DE DESECHOS DE MATERIAL NO RECICLABLE (Modalidad B)**

**Antecedentes:**

Los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI) son aquellos sospechosos de contener patógenos en suficiente concentración para causar enfermedades en hospederos susceptibles. Estos residuos son generados por una diversidad de establecimientos dedicados al cuidado de la salud de humanos o animales.

Debido a su capacidad para producir enfermedades, los RPBI presentan un riesgo adicional al personal que labora en los establecimientos de salud, así como para el ambiente y la salud pública, si no son manejados adecuadamente; en especial durante la segregación de los residuos, ya que se puede producir la contaminación de la masa entera de los residuos.

Actualmente la información acerca de la cantidad y composición de RPBI generados a nivel nacional y estatal es escasa e insuficiente. De igual manera, no se tiene un registro confiable sobre el número real de generadores de RPBI. En la ausencia de datos apropiados, es imposible diseñar instalaciones de tratamiento o establecer un sistema para el manejo adecuado de los residuos peligrosos Biológico-Infeciosos.



La Ley general para la prevención y gestión integral de los Residuos, contempla como obligatoria la formulación y ejecución de los planes de manejo para todo tipo de RPBI. En el reglamento de esta ley (próximo a publicarse) existen diversos capítulos dedicados a todas las especificaciones que deberán contener los planes de manejo, y queda asentada la modalidad para la creación y aplicación de planes de manejo a nivel municipal para varios generadores.

La última Norma Oficial Mexicana sobre RPBI (NOM-087-ECOL-SSA1-2002) a pesar de que abarca y mejora algunos aspectos de la norma anterior, sigue deficiente en un amplio espectro de problemáticas, retomando algunos temas y definiciones de manera muy somera y poco clara.

En la ciudad de Chihuahua, como en gran parte del país, se tiene un control deficiente sobre los pequeños y micro generadores de RPBI. Para este tipo de generadores, es muy difícil o incluso imposible pagar un servicio privado de recolección y tratamiento de RPBI; porque la cantidad que generan es muy pequeña. Debido a esta limitación, muchos de estos generadores desechan sus residuos junto con los residuos domésticos (no peligrosos) sin ningún tratamiento previo y algunos lo acumulan durante largo tiempo antes de darle un tratamiento adecuado. Ambas acciones generan problemas de contaminación ambiental, tanto dentro como fuera del establecimiento.

Por todo lo mencionado anteriormente, es necesario empezar a generar información acerca del manejo que se tiene actualmente a nivel municipal con los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos y los riesgos que implica su mala gestión. Se necesita información acerca de la cantidad, composición, volumen y densidad de los residuos generados, información acerca de la segregación *in situ*, transporte interno y externo, almacenamiento, tratamiento y disposición final que tienen los residuos. Una vez generada toda esta información, se pueden planear y establecer Planes de Manejo, mejorar la legislación existente en materia de residuos peligrosos, para ayudar a mejorar la calidad de vida de la población evitando efectos adversos en la salud y sin dañar al ambiente.

#### **Objetivos:**

- Hacer el diagnóstico básico del manejo y gestión de residuos peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), incluida la caracterización cualitativa y cuantitativa.
- Diseñar y validar la metodología para hacer diagnósticos de manejo así como del tratamiento químico de residuos peligrosos Biológico-Infeciosos.
- Generar información a través del diagnóstico básico, para elaborar el Plan de Manejo para RPBI, para todos los generadores de la ciudad de Chihuahua.

#### **Productos**

- Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), generados e inventario de generadores en la ciudad de Chihuahua.
- Manual con el desarrollo de la metodología del tratamiento químico para RPBI de micro y pequeños generadores.
- Plan de manejo para los RPBI de los generadores de la ciudad de Chihuahua.

**Indicadores:**

- Mejor manejo de residuos peligrosos en el Estado
- Disminuir los riesgos de contaminación y enfermedades en el Estado.

**DEMANDA 7.6 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL PRONÓSTICO DE CLIMA EN VIAS DE LA MITIGACIÓN DE SUS CONDICIONES EXTREMAS EN CHIHUAHUA (Modalidad A Y B)****Antecedentes:**

En Chihuahua, las sequías, heladas y nevadas son los eventos climáticos extremos más recurrentes. Las lluvias en las zonas desérticas como Chihuahua se caracterizan por ser torrenciales y de corta duración y producen daños al sector agropecuario e industrial, lo cual se traduce en pérdidas económicas significativas en el Estado.

Los sistemas actuales de pronóstico se fundamentan en modelos de probabilidad, sobre todo en el caso de lluvia. En México destacan los desarrollados por el SMN, el INIFAP, a escalas nacionales e incluso a escalas continentales. La escala temporal de dichos pronósticos es muy variable y está adaptada a problemas muy específicos en cuanto a el área de aplicación como la agricultura e incendios forestales, o con fines de tratados de colaboración internacional en el monitoreo de sequía y cambios climáticos a escala de continente. Sin embargo la escala geográfica que se maneja no considera *in fine* la oscilación climática a nivel local.

En Chihuahua, no existen sistemas de información para el pronóstico local de clima a partir del cual se puedan desarrollar estrategias de mitigación de ciertos fenómenos climáticos extremos.

**Objetivos:**

- Implementar un modelo de pronóstico de variables climáticas relacionadas a condiciones extremas para el Estado de Chihuahua.
- Desarrollar un sistema de cómputo que integre las variables climáticas extremas, con fines de pronóstico y consulta.

**Productos Esperados:**

- Bases de datos climáticos con las principales variables climáticas en el estado de Chihuahua (lluvia, temperatura, radiación, velocidad de viento, humedad relativa).
- Herramienta de cómputo que integre un modelo matemático para pronosticar las principales variables climáticas extremas en el Estado de Chihuahua.

**Indicadores:**

- Mejorar la determinación del pronóstico en el Estado
- Planeación adecuada para toma de decisiones de fenómenos climáticos.

## **DEMANDA 7.7 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA. (Modalidad A, B Y E)**

### **Antecedentes:**

Las ciudades en el Estado Chihuahua, se han visto sometidas a un acelerado crecimiento tanto en la industria maquiladora como en el sector de servicios. Esto ha traído como consecuencia el aumento en el tráfico vehicular y también en los niveles de contaminación del aire.

Por otro lado un alto nivel de partículas respirables causa efectos nocivos en el sistema respiratorio que van desde el agravamiento de afecciones respiratorias y disminución del sistema de defensa del organismo, hasta daños severos en el tejido pulmonar y carcinogénesis.

Con recursos financiados por el Banco Mundial, la Dirección de Ecología del Gobierno del Estado adquirió una unidad móvil de monitoreo ambiental que ( $\text{SO}_2$ , NO,  $\text{NO}_2$ , CO,  $\text{O}_3$  y  $\text{PM}_{10}$ ). Dado que la unidad móvil no puede permanecer en un sitio fijo, por la naturaleza propia de la unidad, no se han podido medir durante un largo período y continuamente los niveles de contaminación. Esto representa una seria desventaja en cuanto a que no se pueden determinar las variaciones estacionales ni efectuar registros históricos que nos proporcionen la forma en que los niveles de contaminación están aumentando.

### **Objetivos:**

- Generar una base de datos de los niveles de contaminación atmosférica en las ciudades del Estado de Chihuahua que ofrezca información histórica de la concentración de los contaminantes medidos (principalmente  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , COV,  $\text{SO}_2$ , CO,  $\text{CO}_2$  y partículas) así como correlaciones con otros parámetros relevantes como condiciones meteorológicas, situación de fuentes emisoras, etc.
- Realizar un inventario de emisiones en las ciudades del Estado de Chihuahua.

### **Productos esperados:**

- Instalación de una red de monitoreo ambiental en las ciudades del Estado de Chihuahua.
- Crear un paquete de adquisición y procesamiento de datos para manejar la información recabada por la red.
- Crear un programa de acceso virtual para consulta a través de Internet de la información de la red.
- Capacitar recursos humanos en el área de monitoreo ambiental.
- Recopilar datos sobre los niveles de contaminación atmosférica y parámetros meteorológicos de las ciudades del Estado de Chihuahua,.
- Manuales de inventario de emisiones para consulta pública.

### **Indicadores:**

- Disminuir el índice de contaminación ambiental en las ciudades del Estado.

- Incremento en el número de personal con desarrollo en el área de monitoreo ambiental
- Incrementar la información para toma de decisiones con respecto a la contaminación
- Incrementar el bienestar social en el Estado.

## **DEMANDA: 7.8 DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD SUPERFICIAL DE AGUA EN CUENCAS HIDROLÓGICAS (Modalidad A y B)**

### **Antecedentes:**

La región norte del país por su ubicación geográfica se ve afectada por factores como el clima que provocan irregularidad en las temperaturas ambientales y de lluvias, tanto en el tiempo como en el espacio. El efecto de las sequías en la entidad es significativo en los escurrimientos superficiales, y por las escasas lluvias y su baja intensidad, que incrementan la proporción de volúmenes llovidos que se evaporan o infiltran en el suelo seco y afectan la producción agrícola incluyendo, forrajes con consecuencia en el hato ganadero.

En el Estado de Chihuahua de los 11,812.5 mm<sup>3</sup> anuales en promedio que escurren, 7,477 Mm<sup>3</sup> (63.3%) se exportan a los Estrados de Sonora, Sinaloa, Coahuila y los Estados Unidos, mientras que las importaciones son de 283.4 m<sup>3</sup> (2.4%) son provenientes del Estado de Durango y de los Estados Unidos. La presencia del agua superficial es afectada por la variabilidad climática, así como por la respuesta hidrológica de la cuenca. Sin embargo la posibilidad de aprovecharla está sujeta a la infraestructura que permita su aprovechamiento.

Para efectos de planeación es importante conocer la cantidad de agua que puede estar disponible de forma natural en una cuenca. Sin embargo este conocimiento no es suficiente para el aprovechamiento óptimo del recurso, por lo cual hace falta considerar también como se distribuye esta disponibilidad en la cuenca y como varía a través del tiempo.

Existen en el Estado de Chihuahua varias regiones en donde la dificultad para satisfacer la creciente demanda de agua para el abastecimiento de la población, así como para las actividades socioeconómicas, estando en riesgo la continuidad de su desarrollo. Esta situación hace necesario planear como aprovechar mejor los recursos hidráulicos.

El desarrollo de modelos matemáticos para identificar el comportamiento hidrológico de cuencas no ha sido aplicado para fines prácticos, requieren de redes de monitoreo para la obtención de parámetros hidrológicos y los datos que demanda el modelo. Por lo tanto es importante contar con herramientas que puedan funcionar con los datos disponibles, de manera que representen adecuadamente los procesos físicos que suceden en la cuenca y que su estructura sea capaz de ofrecer soluciones al problema que se plantea.

### **Objetivos:**

- Desarrollar un sistema computarizado mediante un modelo matemático de simulación para el análisis de la disponibilidad de agua en cuencas,
- Evaluar los escenarios de manejo de recursos hidráulicos superficiales
- Determinar las recomendaciones de manejo de los recursos hidráulicos superficiales en la cuenca seleccionada

#### **Productos esperados:**

- Herramienta de cómputo y base de datos con las series de tiempo hidrológicas en la cuenca seleccionada.
- Proyecciones de disponibilidad de agua en la cuenca seleccionada de acuerdo al tipo de uso.
- Recomendaciones para la extracción de agua en la cuenca seleccionada de acuerdo al tipo de abastecimiento: agrícola, doméstico, comercial, industrial, público, etc.

#### **Indicadores:**

- Mejor planeación en la disponibilidad de agua de acuerdo al tipo de abastecimiento agrícola, doméstico, comercial, industrial o público.
- Mejor abasto de agua en el Estado.
- Incrementar el desarrollo agrícola y pecuario en la región

### **DEMANDA: 7.9 CONOCER EL BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEA QUE INTEGRAN LOS PRINCIPALES COMPLEJOS Y SISTEMAS HIDROLÓGICOS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA, PARA ESTIMAR EL HORIZONTE Y COBERTURA DEL ABASTO DE AGUA. (Modalidad A y B)**

#### **Antecedentes:**

La región norte del país por su ubicación geográfica se ve afectada por factores como el clima que provocan irregularidad en las temperaturas ambientales y de lluvias, tanto en el tiempo como en el espacio. El efecto de las sequías en la entidad es significativo en los escurrimientos superficiales, y por las escasas lluvias y su baja intensidad, que incrementan la proporción de volúmenes llovidos que se evaporan o infiltran en el suelo seco y afectan la producción agrícola incluyendo, forrajes con consecuencia en el hato ganadero.

En el Estado de Chihuahua de los 11,812.5Mm<sup>3</sup> anuales en promedio que escurren, 7,477 Mm<sup>3</sup> (63.3%) se exportan a los Estrados de Sonora, Sinaloa, Coahuila y los Estados Unidos, mientras que las importaciones son de 283.4 m<sup>3</sup> (2.4%) son provenientes del Estado de Durango y de los Estados Unidos. La presencia del agua superficial es afectada por la variabilidad climática, así como por la respuesta hidrológica de la cuenca. Sin embargo la posibilidad de aprovecharla está sujeta a la infraestructura que permita su aprovechamiento.

Para efectos de planeación es importante conocer la cantidad de agua que puede estar disponible de forma natural en una cuenca. Sin embargo este conocimiento no es suficiente para el aprovechamiento óptimo del recurso, por lo cual hace falta considerar también como se distribuye esta disponibilidad en la cuenca y como varía a través del tiempo.

Existen en el Estado de Chihuahua varias regiones en donde la dificultad para satisfacer la creciente demanda de agua para el abastecimiento de la población, así como de las actividades socioeconómicas, estando en riesgo la continuidad de su desarrollo. Esta situación hace necesario planear como aprovechar mejor los recursos hidráulicos.

El desarrollo de modelos matemáticos para identificar el comportamiento hidrológico de cuencas no ha sido aplicado para fines prácticos, requieren de redes de monitoreo para la obtención de parámetros hidrológicos y los datos que demanda el modelo. Es importante contar con herramientas que puedan funcionar con los datos disponibles, de manera que representen adecuadamente los procesos físicos que suceden en la cuenca y que su estructura sea capaz de ofrecer soluciones al problema que se plantea.

**Objetivos:**

- Conocer los patrones y tiempos de recarga de flujo de los acuíferos.
- Estimar con precisión el horizonte de abasto confiable con aguas subterráneas.
- Determinar la magnitud, extracción y distribución del agua subterránea en función de los principales usos del acuífero

**Productos esperados:**

- Modelo conceptual del funcionamiento de los flujos regionales del agua subterránea, con base a la Hidrología isotópica.
- Comportamiento a largo plazo de los principales acuíferos con base a los volúmenes de extracción y recargas

**Indicadores:**

- Incrementar la distribución de agua en las ciudades del Estado
- Mejor planeación en la distribución del agua
- Incremento en la captación de agua en los acuíferos