

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

### **CONVOCATORIA 2009-02**

### **DEMANDAS ESPECÍFICAS**

#### **ÁREA 1. CADENA ALIMENTARIA AGROPECUARIA**

**DEMANDA 1.1. ESTRATEGIAS CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES CADENAS PRODUCTIVAS DE CONFORMIDAD A LOS ESTÁNDARES REGIONALES, NACIONALES E INTERNACIONALES, QUE POSICIONEN AL SECTOR AGROPECUARIO DE LA ENTIDAD EN VENTAJAS COMPETITIVAS.**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

El Estado de Chihuahua se caracteriza por ser productor pecuario, agrícola y frutícola, sin embargo el sistema de producción en las áreas mencionadas en un alto porcentaje sigue siendo tradicionalista, mostrando todavía un gran número de productores que no hacen uso de la tecnología para la producción primaria, industrialización y comercialización. Lo anterior se refleja claramente en la situación de rezago que priva en el medio rural, teniendo como consecuencia directa una falta de competitividad a nivel regional, nacional e internacional.

*Objetivo:*

- Generar tecnologías con estándares nacionales e internacionales que puedan ser aplicadas al sector agropecuario para hacerlo más competitivo.

*Productos esperados:*

- Paquetes Tecnológicos que sean utilizados por los productores para mejorar la producción, industrialización y/o comercialización de los productos agropecuarios.
- Productos nuevos que incrementen las ventajas competitivas de las empresas del Estado de Chihuahua.
- Mecanismos de transferencia de tecnología.
- Estrategias de vinculación Academia – Sector Productivo.
- Prototipos precomerciales.

*Indicadores:*

- Paquetes Tecnológicos generados.
- Incremento en el número de innovaciones, patentes, paquetes tecnológicos, software, plantas piloto.
- Incremento en las ventas, la producción de las empresas, número de clientes, etc.
- Tecnologías generadas (innovación, nuevos procesos).

*Usuarios:*

- Empresas Agropecuarias del Estado de Chihuahua.
- Productores y Uniones de Productores del Estado de Chihuahua.
- Dependencias del Gobierno Estatal, Municipal y/o Federal relacionadas con el medio rural.

## **DEMANDA 1.2. VALOR AGREGADO Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

La producción agropecuaria demanda estrategias para aplicarse al desarrollo agroalimentario; es decir, producir un mejor alimento, en la cantidad y calidad requerida oportunamente.

Desarrollo agroalimentario significa desde el punto de vista de país, establecer la plataforma a nivel productivo y de transformación para producir alimento competitivamente; es decir, reducir los costos de producción, produciendo lo que demanda el mercado. En México, esto significa un cambio de paradigma. Se necesita interiorizar que “jamás” se alcanzará un desarrollo agroalimentario sin que se produzca un aumento en nuestra capacidad nacional instalada para transformar las materias primas agropecuarias, agregándoles de paso, valor.

Para impulsar el desarrollo agroalimentario en México, se necesita fomentar una cultura empresarial a nivel de toda la cadena alimentaria (producción primaria, transformación y distribución). Se requiere la visión y la determinación de maximizar la utilidad de los rubros agropecuarios tanto a nivel de incremento de la rentabilidad en el sector productivo, como la diversificación de uso a nivel de consumidores.

Los niveles de pérdidas poscosecha de productos perecederos en el país son altos, principalmente en los productores tradicionales. Por otro lado, los niveles de procesamiento de alimentos no se ubican en el nivel deseado. Este escenario es preocupante en relación a nuestra productividad y competitividad en mercados abiertos o

globalizados, pues las limitantes de mercado a nivel internacional no serán en un corto plazo de índole arancelario sino de tipo técnico o no arancelario.

Si al panorama descrito le agregamos la limitante existente en el país de cumplir con los estándares de calidad y de inocuidad establecidos por organismos internacionales, concluimos que es inminente propulsar un desarrollo agroalimentario con una visión que implique un cambio de paradigma. Existe la necesidad de producir lo que indiquen los nichos de mercado, bajo los estándares y requerimientos que éstos establezcan. Las agroindustrias tendrán que conocer los sistemas de calidad como es el CODEX, ISO's, HACCP, y otros, para insertarse competitivamente en los mercados globalizados.

Mientras algunos países de vasto desarrollo económico como Estados Unidos, la Unión Europea, Japón y Australia invierten gigantescas sumas de recursos para investigar las múltiples formas de cómo "agregar valor" a sus productos, los países en vías de desarrollo ni siquiera conocen el término, ocurriendo lo mismo a nivel de productores y agroindustrias. A su vez, los productores y agroindustrias de países desarrollados exprimen la última gota de utilidad de sus productos a efecto de conseguir los precios más altos posibles, mientras que en países en vía de desarrollo los productos son vistos como bienes con 'precios fijos' preestablecidos por el mercado. Ésta es la gran diferencia entre productores con una visión empresarial de maximización de utilidades, versus productores tradicionales que se ajustan a los precios establecidos por los mercados. Los primeros, son los que históricamente han progresado y han convertido a sus países y comunidades en verdaderas potencias económicas.

En países en donde se reconoce la importancia del concepto de valor agregado, en las empresas o productores individuales hay un debate constante sobre la reducción de costos y el añadido de valor como formas más efectivas de combatir la ineficiencia.

Valor agregado es un concepto primordial que debe enmarcar el modelo de trabajo de cualquier empresa, el cual se basa en el entendimiento de que los productores y procesadores deben gastar sus recursos y esfuerzos en actividades que mejoren el valor de los productos finales, eliminando aquellas actividades que no agregan ningún valor y que no son necesarias.

*Objetivo:*

Elevar la competitividad de las empresas agroindustriales para apoyar el crecimiento económico del Estado de Chihuahua, brindando valor agregado a los productos primarios, e incorporando los sistemas de calidad en la producción, industrialización y comercialización.

*Productos esperados:*

- Productos o procesos nuevos que puedan introducirse en los mercados nacionales e internacionales o que incrementen las ventajas competitivas de las empresas del Estado de Chihuahua.

- Implementación de sistemas de calidad en la producción, procesado y comercialización de productos agropecuarios.
- Certificación de productos.

*Indicadores:*

- Número de nuevos subproductos de los productos primarios.
- Sistemas de calidad en productos agropecuarios.
- Aumento de utilidades en las empresas agroindustriales.
- Apertura a mercados nacionales e internacionales.

*Usuarios:*

Productores agropecuarios del Estado de Chihuahua.  
Empresas Agroindustriales del Estado de Chihuahua.

### **DEMANDA 1.3. DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL SECTOR AGROPECUARIO EN CHIHUAHUA QUE APOYE LA TOMA DE DECISIONES EN PLANEACIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

Uno de los principales problemas que se presentan para llevar a cabo de manera acertada las tareas de toma de decisiones, planeación y control en la administración de las unidades de producción del sector agroalimentario, es la carencia de una herramienta pertinente que ayude a definir el perfil de la información estratégica necesaria, producirla, manipularla y mantenerla actualizada; además, existe la dificultad para homologar los datos sectoriales actuales en información especializada que pueda sustentarse y reproducirse en manos de los usuarios y gobiernos en apoyo a la eficiencia informativa.

*Objetivo:*

Diseñar un sistema de información para el sector agropecuario, como herramienta especializada que sea compatible con las diversas fuentes de datos para apoyar la adecuada toma de decisiones en las actividades del sector.

*Productos esperados:*

- Implementación, Validación y puesta en marcha del sistema de información para el sector agropecuario. Este podría ser el producto final

*Indicadores:*

- Sistema integral de información instalado.
- Sistema de telemetría.
- Capital Humano.
- Productores capacitados en la agricultura de precisión y en sus tecnologías.
- Productores sensibilizados sobre la tecnología.

- Profesionistas capacitados en la administración de la tecnología.
- Capital Intelectual.
- Documentación del sistema de telemetría.
- Capital Social.
- Innovación del sistema objetivo.
- Transformación de la administración de cultivos.
- Mejora del sistema objetivo.

*Usuarios:*

Secretaría de Desarrollo Rural, SAGARPA, Municipios del Estado, Unión de Productores del Estado, Grupos de productores y sus organizaciones.

## ÁREA 2. SALUD

### **DEMANDA 2.1. DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y METODOLOGÍAS APLICADAS A LA PREVENCIÓN, DETECCIÓN E INTERVENCIÓN OPORTUNA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS DEGENERATIVAS (DIABETES, CÁNCER).**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

Los cambios demográficos de las últimas décadas trajeron consigo una transformación significativa en la estructura poblacional. Hoy, el grupo mayoritario es el de las personas en edad productiva de 15 a 64 años que abarca al 64 % del total de la población. Las tendencias epidemiológicas ligadas al incremento de los grupos de 15 y más años, traen consigo enfermedades crónico-degenerativas, adicciones y violencia.

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 que se enfrentan en el Estado.

En el Estado de Chihuahua la esperanza de vida alcanzó en el 2003 los 73.4 años para los hombres y 78.1 para mujeres, cifras superiores a los promedios nacionales de 72.4 y 77.3 años, respectivamente. La mortalidad se ha reducido significativamente por la marcada disminución de las complicaciones de las enfermedades infectocontagiosas que han dejado su preeminencia en las enfermedades crónicas degenerativas y los accidentes como las primeras causas de muerte. De esta manera, las cinco principales causas de mortalidad general en la Entidad son las enfermedades del corazón, los tumores malignos, los accidentes, la diabetes mellitus y las enfermedades cerebro-vasculares.

La diabetes representa uno de los principales problemas de salud pública en México. Nuestro país se ubica entre los de mayor número de casos registrados en el ámbito mundial. La perspectiva futura señala que se mantendrá el incremento en la cantidad de diabéticos. El país ocupaba el décimo lugar mundial en 1995 con 4 millones de enfermos

y se estima que, para el 2025 ocupará el séptimo con 12 millones ya que en el territorio nacional, al año se registran 40 mil defunciones causadas por la diabetes.

En el estado de Chihuahua las afecciones crónico-degenerativas como la hipertensión arterial, el cáncer de mama y el cáncer cérvico-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 las personas con factores de riesgo; realizar un diagnóstico oportuno e implementar recursos de tratamiento y prevención de complicaciones de forma eficaz.

*Objetivo:*

Desarrollar Estrategias Científicas, Tecnológicas y de Innovación Aplicables a la Prevención, Detección e Intervención Oportuna de Enfermedades Crónicas Degenerativas (diabetes, cáncer, hipertensión arterial).

*Objetivos Específicos:*

- Implementar técnicas que sean capaces de identificar oportunamente enfermedades crónico-degenerativas (diabetes mellitus, hipertensión arterial, cáncer) en cualquiera de sus exposiciones.
- Evaluar un diagnóstico de forma precoz en personas con factores de riesgo.
- Evaluar metodologías que contribuyan a identificar de forma oportuna las patologías crónico-degenerativas.
- Determinar alternativas terapéuticas para el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas (diabetes mellitus, hipertensión arterial y cáncer).
- Prevenir, detectar oportunamente y tratar el cáncer cérvico-uterino y mamario.

*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.

*Indicadores:*

- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención.
- Sistemas de diagnóstico oportuno.
- Tecnologías implementadas.
- Nuevos esquemas de tratamiento.
- Incremento de capital humano capacitado.
- Detecciones oportunas de las enfermedades crónico-degenerativas.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales.

**DEMANDA 2.2. SALUD REPRODUCTIVA: SALUD MATERNO-INFANTIL, FERTILIDAD-FECUNDIDAD, PLANIFICACIÓN FAMILIAR, MÉTODOS DE ANTICONCEPCIÓN.**

*Modalidad: A*

*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 con 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 las mujeres en esta etapa de su vida y por ende la de generaciones venideras.

En el Estado de Chihuahua el indicador de la mortalidad infantil, es de 14.9 por cada mil nacidos vivos mientras que el nacional es de 17.8; la mortalidad materna alcanza una tasa de 5.8 en el Estado en tanto que a nivel Nacional es de 6.3. Es evidente la importancia de realizar un diagnóstico para la identificación de las necesidades específicas de la mujer en materia de salud y alimentación con el fin de aumentar sus años de vida saludable, intensificando la prevención del cáncer cérvico uterino y mamario y que se tengan los métodos de diagnóstico temprano; tratamientos innovadores que no sólo disminuyan costos de tratamiento sino que sean efectivos, así mismo proponer nuevas vacunas que disminuyan la morbi-mortalidad debidas a estas enfermedades y reforzar una atención prenatal, transnatal y post-natal adecuada mediante acciones de capacitación, detección, diagnóstico y cuidado de la mujer embarazada y de los niños menores de cinco años.

*Objetivo:*

Desarrollar estrategias científicas, tecnológicas y de Innovación orientadas a la salud reproductiva: salud materno-infantil, fertilidad-fecundidad, planificación familiar, métodos de anticoncepción.

*Objetivos Específicos:*

- Generar estrategias innovadoras que disminuyan los indicadores de morbimortalidad asociados a la salud materna.
- Identificar factores asociados a efectos reproductivos adversos, problemas de salud durante la etapa escolar y adolescencia.

- Identificar los principales factores de riesgo asociados a las enfermedades más frecuentes en las etapas de vida: reproductiva, infancia y adolescencia.

*Productos esperados:*

- Diseño y aplicación de tecnología diagnóstica innovadora que permita la identificación oportuna de enfermedades en los grupos de riesgo señalados.
- Programas preventivos, tratamientos innovadores y planes terapéuticos que favorezcan el restablecimiento de la salud y contribuyan a prevenir complicaciones.
- Tecnología diagnóstica que permita una identificación oportuna de enfermedades y padecimientos que conciernen a este grupo de la sociedad.

*Indicadores:*

- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención.
- Sistemas de diagnóstico oportuno.
- Tecnologías implementadas.
- Nuevos esquemas de tratamiento.
- Incremento del capital humano capacitado.
- Disminución de la morbi-mortalidad asociado a la salud reproductiva.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales.

### **DEMANDA 2.3. INNOVACIONES EN EL TRATAMIENTO DE DESÓRDENES Y TRANSTORNOS ALIMENTICIOS Y ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA NUTRICION EN NIÑOS Y JÓVENES.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

La población estatal, particularmente la urbana se ha visto afectada por cambios en sus patrones culturales, los que han propiciado estilos de vida caracterizados por el sedentarismo, la malnutrición, el sobrepeso, la obesidad, anorexia y bulimia en proporciones cada vez mayores. El grupo más afectado por estos desórdenes son los niños y los jóvenes, quienes al imitar o cambiar el estilo de vida y hábitos alimentarios de otros países y por la disminución y/o pérdida de autoestima desarrollan estos problemas en la salud, los cuales son de gran importancia epidemiológica por constituir factores de riesgo para múltiples padecimientos como hipertensión, anemia, diabetes tipo 2 entre otros.

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 las tendencias poblacionales hacia los problemas de salud emergentes.



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 el incremento en la calidad de vida de la población.

*Objetivo:*

Desarrollar estrategias científicas, tecnológicas y de innovación, orientadas al tratamiento de desórdenes y trastornos alimenticios y enfermedades relacionadas con la nutrición en niños y jóvenes.

*Objetivos Específicos:*

- 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.
- Identificar factores asociados a los principales problemas de nutrición.
- Validar herramientas, procesos o metodologías que contribuyan a prevenir los trastornos nutricionales más frecuentes.

*Productos esperados:*

- Implementación de programas preventivos para los trastornos nutricionales más frecuentes.
- Desarrollo e implementación de estrategias efectivas de prevención.

*Indicadores:*

- Disminución en la desnutrición de niños y jóvenes.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales, instituciones educativas del Estado y Asociaciones Civiles.

## **DEMANDA 2.4. PREVENCIÓN, DETECCIÓN OPORTUNA Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES OCASIONADAS POR LA EXPOSICIÓN A AGENTES AGROQUÍMICOS E INDUSTRIALES Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AMBIENTE LABORAL Y SOCIAL.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

El incremento en el uso de diversos agentes químicos, biológicos y físicos por los sectores agrícola, industrial y a nivel doméstico, ha ocasionado daños en la salud de los trabajadores y en los grupos que ambientalmente se encuentran expuestos a dichos productos.

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.

El tiempo de exposición al ruido en ambientes laborales rutinarios, labores sin cambio a posturas ergonómicas, son entre otros, causa de estrés y de problemas en la salud física y emocional del trabajador.

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 ejecución de acciones que favorezcan la salud en el trabajo y en las poblaciones vulnerables.

*Objetivos:*

- 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.
- Detectar y prevenir enfermedades relacionadas con el medio ambiente laboral.

*Productos esperados:*

- Identificación de nuevas fuentes potenciales de contaminación y las características de los contaminantes presentes en ellas.
- Diagnóstico de 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 y a situaciones de estrés.
- Identificación, caracterización e implementación de estrategias para prevención y atención de enfermedades relacionadas con el ambiente laboral y social.

*Indicadores:*

- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención.
- Sistemas de diagnóstico oportuno.
- Tecnologías implementadas.
- Nuevos esquemas de tratamiento.
- Incremento de capital humano capacitado.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales, empresas del Estado y Asociaciones Civiles.

## **DEMANDA 2.5. DISMINUCIÓN, PREVENCIÓN, DETECCIÓN OPORTUNA Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES ESTACIONALES (IRAS Y EDAS), INCLUYENDO INFLUENZA.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

Debido a la variabilidad del clima que se presenta en el Estado de Chihuahua y a los cambios extremos en las diferentes regiones que lo conforman existen padecimientos que aparecen continuamente en las distintas épocas del año. Esto crea condiciones que conducen a brotes de enfermedades infecciosas, a la proliferación de alergias y a la agravación de otros padecimientos frecuentes.

En la morbilidad de las enfermedades en la entidad, la mayor incidencia se presenta en las enfermedades por infecciones respiratorias agudas (IRAS) 60.2% y las enfermedades diarreicas agudas (EDAS) en un 13.2%, que representan enfermedades de tipo estacional por presentarse mayormente en la temporada de frío y en la temporada de calor respectivamente y afectan principalmente a la población infantil y a los adultos mayores.

*Objetivo:*

Proponer efectivas medidas preventivas, diagnósticas o terapéuticas para minimizar el daño ocasionado por las enfermedades estacionales en la población vulnerable.

*Productos esperados:*

- Generación de pruebas diagnósticas que permitan un reconocimiento oportuno de las enfermedades referidas.
- Validación e implementación de estrategias en programas de prevención para dichas enfermedades.

*Indicadores:*

- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención.
- Sistemas de diagnóstico oportuno.
- Tecnologías implementadas.
- Nuevos esquemas de tratamiento.
- Incremento de capital humano capacitado.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales.

## **DEMANDA 2.6. DISEÑO DE METODOLOGÍAS Y GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS PERTINENTES PARA EL DIAGNÓSTICO EN LA PREVENCIÓN, DETECCIÓN OPORTUNA Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS, EXANTEMÁTICAS, SALUD BUCODENTAL Y SALUD NUTRICIONAL EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

La población chihuahuense presenta situaciones de contraste en sus oportunidades de salud y su acceso a los servicios médicos. Junto al incremento de su esperanza de vida aún hay regiones con severos problemas de desnutrición, especialmente en los municipios de la Sierra Tarahumara, lo que exige un mayor esfuerzo para propiciar condiciones de mayor equidad; entre las principales causas de mortalidad en indígenas figuran la tuberculosis, las infecciones gastrointestinales en verano e infecciones de las vías respiratorias en el invierno; otra causa de mortalidad es la desnutrición que afecta principalmente a niños menores de cinco años y mujeres en gestación.

Se debe intensificar la cobertura de vacunación y los sistemas de vigilancia epidemiológica a fin de prevenir y tratar estas enfermedades, así como también las enfermedades de tipo bucodental, que afectan a gran parte de los habitantes rurales y continuar atendiendo los problemas no resueltos de desnutrición en poblaciones rurales del Estado donde no se cuenta en la mayoría de los casos con el acceso inmediato a alimentos que sean fuente de nutrición y salud.

Aunque se tienen avances importantes en la infraestructura y el equipamiento de la red hospitalaria, muchas unidades médicas rurales no cuentan con el equipo necesario para atender la demanda de salud en la población rural.

*Objetivos:*

- Identificar los principales problemas de salud que se presentan en las poblaciones rurales en el Estado de Chihuahua.
- Proponer efectivas medidas preventivas, diagnósticas o terapéuticas que mejoren la salud de la población en las zonas marginadas.

*Productos esperados:*

- Diseño e implementación de metodologías para el diagnóstico en la prevención y detección oportuna de enfermedades que afectan a la población rural.
- Generación de tecnologías pertinentes para el tratamiento de enfermedades que afectan a la población rural.

*Indicadores:*

- Detección oportuna y tratamiento de enfermedades.
- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención.
- Tecnologías implementadas.
- Nuevos esquemas de tratamiento.
- Incremento de capital humano capacitado.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales, Asociaciones o dependencias de apoyo a los Indígenas.

## **DEMANDA 2.7. PREVENCIÓN DE ADICCIONES.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

En las grandes urbes y en las ciudades medias del Estado, la problemática en salud se ve incrementada por el crecimiento demográfico, el surgimiento de colonias periféricas con escasos servicios públicos, así como la existencia de factores condicionantes como aspectos ambientales y culturales.

En la franja fronteriza, adicionalmente a los considerables flujos migratorios que anualmente se arraigan en la región y presionan la demanda de servicios se agrega la problemática de salud derivada de la influencia de los intercambios sociales y culturales transfronterizos; el SIDA y las enfermedades de transmisión sexual, el incremento del consumo de drogas ilegales, los accidentes y la violencia.

*Objetivos:*

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

*Productos esperados:*

- Diseño y adaptación de un programa para la prevención de adicciones con nuevas metodologías validadas y demostrada eficacia.

*Indicadores:*

- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención de adicciones.
- Sistemas de diagnóstico oportuno.
- Tecnologías implementadas.
- Incremento de capital humano capacitado.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales, Asociaciones u organismos de apoyo a la prevención de adicciones.

## **DEMANDA 2.8. SALUD DEL ADULTO MAYOR.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

El mejoramiento de las condiciones de vida provoca también el incremento de los años de vida y el crecimiento de la población de adultos mayores, tendencia que continuará durante los próximos decenios. Dentro de 20 años una proporción importante de la población Chihuahuense alrededor del 12% del total, tendrá una edad superior a los 60 años. Esta situación requiere innovaciones en el sistema de salud por el crecimiento de la demanda en el tratamiento de las enfermedades asociadas a este grupo de edad.

*Objetivo:*

Desarrollar estrategias científicas, tecnológicas y de innovación, orientadas a determinar los factores que influyen en el riesgo de enfermedades en este grupo poblacional.

*Objetivos Específicos:*

- Evaluar metodologías diagnósticas y terapéuticas que permitan realizar una identificación oportuna y limitar el daño en las patologías que afectan al adulto mayor.
- Generar pruebas diagnósticas que permitan un reconocimiento oportuno, validar estrategias que evalúen programas de prevención de enfermedades en adultos mayores.
- Desarrollar efectivas medidas preventivas, diagnósticas o terapéuticas para minimizar el daño que dichos procesos patológicos puedan causar al adulto mayor.

*Productos esperados:*

- Programas de prevención en epidemiología clínica y ensayos de intervención preventiva, diagnóstica y terapéutica. encaminados a disminuir la problemática de salud del adulto mayor.
- Implementación de Programas que permita mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

*Indicadores:*

- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención.
- Sistemas de diagnóstico oportuno.
- Tecnologías implementadas.
- Nuevos esquemas de tratamiento.
- Incremento de capital humano capacitado.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias de Salud estatales, municipales y federales, Desarrollo Integral de la Familia, Asociaciones u organismos de apoyo al adulto mayor.

## **DEMANDA 2.9. IMPACTO Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LESIONES EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

Casi 6 millones de personas mueren en el mundo cada año como consecuencia de lesiones que ocupan más del 10% de la mortalidad total, con un costo enorme para la sociedad en términos de años de vida perdida e incapacidad física; constituyen la principal causa de muerte en las personas de 15 a 44 años.

Se estima que el 90% de las muertes por lesiones ocurren en países de bajo y mediano ingreso; en México, país de ingreso medio, las lesiones son responsables de un fallecimiento cada 15 minutos, ocupando la tercera o cuarta causa de muerte después de enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes, con cerca del 10% de la mortalidad nacional; en el Estado de Chihuahua las lesiones constituyen la tercera causa de muerte. Sin embargo, constituyen el primer lugar de muerte en escolares, adolescentes y adultos jóvenes a nivel nacional; en adolescentes, los traumatismos y envenenamientos, sobre todo en hombres, han sido la primera causa de mortalidad en las últimas 3 décadas, con más de la mitad de las muertes en este grupo de edad.

Las lesiones demandan más de 3 millones de consultas de urgencia al Sistema Nacional de Salud de México y son responsables de cerca de 2 millones de días hospital, con un promedio de casi 6 días de duración. La tasa de mortalidad por lesiones es de aproximadamente 40 x 100 mil habitantes, superando así las 40 mil muertes anuales, de las cuales el 70% ocurren en hombres y cerca del 40% están relacionadas a accidentes de tráfico, en su mayoría vinculados al consumo de alcohol.

Las lesiones de tráfico por vehículo de motor causan 1.5 millones de muertes en el mundo, un cuarto del total de muertes por lesiones, siendo la principal causa de muerte en personas de 15-29 años, principalmente de hombres. En México representan el 27% del total de las muertes por causas externas, y el Estado de Chihuahua ocupa uno de los primeros lugares en la lista por entidades federativas en este rubro.

La violencia interpersonal tiene un impacto muy considerable sobre los índices de lesiones en hombres; en México, aproximadamente el 18% de las admisiones hospitalarias por lesiones están relacionadas a violencia con uso de arma; Chihuahua también ocupa uno de los primeros sitios en este respecto. A pesar de la importancia de las lesiones como problema de salud pública, poco se ha hecho para remediar esta problemática, probablemente por la imposibilidad de anticipar el tipo y modo de lesiones, aun cuando las de carácter automotor, sean prospectadas con mayor precisión.

*Objetivos:*

- Determinar la magnitud del problema de lesiones a nivel urbano y rural del Estado de Chihuahua, y cuantificar su impacto social en términos de salud (morbimortalidad) y económicos.
- Identificar factores y poblaciones de riesgo que permitan el diseño de intervenciones orientadas a prevenir la concurrencia de lesiones y sus consecuencias.

*Productos esperados:*

- Estrategias efectivas de prevención de accidentes.
- Nuevos esquemas de tratamiento del paciente politraumatizado grave.
- Diseño de herramientas y procesos de rehabilitación.
- Estrategias que disminuyan las complicaciones y la mortalidad.
- Respuesta fisiológica al trauma.
- Diseño y validación de algoritmos para el diagnóstico y tratamiento de individuos politraumatizados.

*Indicadores:*

- Incremento en el desarrollo de estrategias de prevención.
- Sistemas de diagnóstico oportuno.
- Tecnologías implementadas.
- Nuevos esquemas de tratamiento.
- Incremento de capital humano capacitado.

*Usuarios:*

Secretaría de Salud, IMSS, ISSSTE, hospitales privados del Estado, Dependencias estatales, municipales y federales y Asociaciones Civiles.

## **DEMANDA 2.10 MEDICINA COMPLEMENTARIA/ALTERNATIVA**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las expresiones "medicina complementaria" o "medicina alternativa" se emplean de manera intercambiable con medicina tradicional en muchos países. Se refieren a un amplio conjunto de prácticas sanitarias que no forman parte de la propia tradición del país y no están integradas en el sistema sanitario principal. Habitualmente conocida como "medicina complementaria/alternativa" (MCA, o CAM, por sus siglas en inglés) en Europa, Norteamérica y Australia; o como "medicina tradicional" en la mayor parte de Asia, África y Latinoamérica, estos métodos incluyen la medicina popular, entre ellos la homeopatía.

La Dirección de Medicina Tradicional y Desarrollo Intercultural de la Secretaría de Salud, ha decidido involucrarse en la elaboración de propuestas de alternativas y soluciones desde sus propias atribuciones.



En los últimos años, se han conocido posibles aportes de otros modelos médicos para prevenir y tratar las enfermedades crónico-degenerativas, como la diabetes, así como para detener el proceso de daño renal, tratamientos para el hidroarsenismo crónico, la fluorosis, obesidad, existe también la psicoterapia homeopática, entre otras.

*Objetivos:*

- Mejorar la calidad de vida y la atención oportuna de los pacientes mediante el desarrollo de sistemas de salud alternativos, integrales y de calidad con un alto sentido social.
- Desarrollar modelos de tratamiento para enfermedades crónico-degenerativas y obesidad, fluorosis, hidroarsenismo crónico, entre otras enfermedades, aplicando técnicas y productos de medicina complementaria.

*Productos esperados:*

- Instrumentar, implementar y evaluar estrategias de acción de medicina complementaria en contra de padecimientos crónicos degenerativos, obesidad, fluorosis, hidroarsenismo crónico, entre otras enfermedades.
- Desarrollar y probar productos de medicina complementaria para tratar enfermedades comunes en el Estado de Chihuahua.

*Indicadores:*

- Número de pacientes atendidos con medicina complementaria.
- Programas de tratamiento basados en medicina complementaria.

*Usuarios:*

Servicios de Salud del Estado de Chihuahua.

## **ÁREA 3.- EDUCACIÓN**

### **DEMANDA 3.1. FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL ESTADO DE CHIHUAHUA.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

El Plan Estatal de Desarrollo señala a la ciencia y la tecnología como factores determinantes para el desarrollo económico de los países y de la calidad de vida de las personas, como herramientas transformadoras del mundo natural y de las formas de vida humana.

La consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de un estado o país, es una condición indispensable para lograr el crecimiento económico basado en el conocimiento. La formación de recursos humanos, la consolidación de los posgrados institucionales, el fortalecimiento de una industria cada vez más competitiva y de una

sociedad más preparada, constituyen el círculo virtuoso que permite mejorar los niveles de vida de los grupos sociales. En ese tenor, el Gobierno del Estado de Chihuahua ha decidido considerar como prioridad el apoyo al posgrado de las instituciones de educación superior y centros de investigación, porque esta inversión permitirá la formación de un mayor número de investigadores que puedan desempeñarse con mayor preparación en las propias instituciones o en las empresas del estado, para beneficio de la sociedad y el sector productivo.

En una primera etapa de este proyecto de consolidación de posgrados, se ha tomado en cuenta las vocaciones académicas del estado que se ha reflejado en posgrados cuyo grado de madurez permite que en relativamente poco tiempo, se alcancen los estándares de calidad nacional e internacional ampliamente reconocidos.

Considerando que la evaluación hecha a las solicitudes de ingreso al Programa Nacional de Posgrado (PNP) marcan directrices para lograr los estándares de calidad, se ha formulado una Convocatoria para que el Fondo Mixto apoye las acciones que deberán realizarse. Además se ha considerado que las instituciones realicen un ejercicio de auto evaluación de sus posgrados que les permita:

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

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

Poco a poco se han ido consolidando en la entidad los programas de Posgrado a Maestrías y Doctorados, sin embargo se hace necesaria la creación de nuevos programas que atiendan las necesidades de las áreas que favorezcan el desarrollo de la entidad a efecto de dar cumplimiento a lo planteado en el Plan Estatal de Desarrollo para el incremento de los recursos destinados al Posgrado en investigación y desarrollo científico y tecnológico, lo que potenciará la innovación, productividad, competitividad, generando efectos multiplicadores en beneficio de la sociedad en general.

#### *Objetivo General:*

Promover el fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica del Estado de Chihuahua a través de grupos y redes de investigación y la formación de recursos humanos de alto nivel.

#### *Objetivos Específicos*

- Otorgar financiamiento complementario a fin de que los posgrados cumplan los estándares de calidad establecidos en el PFPN.

- Lograr la incorporación de los posgrados en un padrón de posgrados de calidad.
- Fortalecimiento y/o creación de grupos y redes de investigación en el Estado de Chihuahua.

*Requisitos y compromisos:*

- Sólo podrán presentar solicitudes las instituciones y/o Centros de Investigación radicadas en la entidad y que ofrezcan los programas de posgrado en las áreas estratégicas y prioritarias del estado de Chihuahua, buscando su incorporación al PFPN o lograr el fortalecimiento y/o creación de grupos y redes de investigación.
- Las propuestas deberán tener un carácter institucional, es decir, deberán invariablemente ser presentadas por el titular de la institución, con la declaración explícita del compromiso de la institución de que, al término del apoyo, el posgrado cumplirá los criterios nacionales de calidad académica que le permitan ingresar a un padrón del PFPN. (y/o logrado el fortalecimiento o creación de grupos y redes de investigación)
- En la postulación institucional se deberá explicitar el apoyo que otorgará la institución, así como el impacto que se espera tener sobre las áreas institucionales de desarrollo.
- Asimismo se deberá explicitar el compromiso de mejorar sustantivamente la calidad del posgrado, de manera que, al finalizar el apoyo, el posgrado pueda ingresar al PNP.
- El apoyo será por una sola vez y exclusivamente por 24 meses, período en el cual se deberán tener los resultados esperados.
- No serán elegibles las solicitudes de equipamiento o infraestructura de carácter administrativo; de manera enunciativa, vehículos automotores, o destinado a la docencia de grado.
- Los recursos que se destinen al cumplimiento del objeto de la presente Demanda Específica en ningún caso se destinarán para el pago de salarios en forma parcial, total o complemento de éstos.

*Productos esperados:*

- Mejoramiento del posgrado, medido en términos de los parámetros e indicadores de calidad del programa.
- Convenios de colaboración con instituciones o empresas, publicaciones de libros y artículos; nuevas líneas de investigación, planta académica consolidada.
- Al término del apoyo, se deberá contar con el registro (o compromiso de registro) el padrón de calidad del posgrado nacional PNP.
- Fortalecimiento de grupos y redes de investigación en áreas estratégicas para el Estado de Chihuahua.
- Creación de grupos y redes de investigación en áreas estratégicas para el Estado de Chihuahua.

*Indicadores*

- Los indicadores deberán sustentarse, en los criterios nacionales de calidad académica establecidos en el PFPN, lo cuales son, entre otros:
  - PLANTA ACADÉMICA: grado y número de profesores de tiempo completo, pertenencia al SNI, trayectoria académica y experiencia del profesorado.

- ESTRUCTURA DEL PROGRAMA: Plan y programa de estudio: requisitos de ingreso, permanencia y egreso de los alumnos. Número de alumnos y demanda histórica de ingreso al posgrado. Mecanismos para evaluar los aprendizajes, condiciones de operación: instalaciones, laboratorios, centros de información, etc.
- RESULTADOS: Tasas de graduación y eficiencia terminal. Producción científica tanto por alumnos como profesores. Proyectos de investigación realizados tanto por alumnos como por profesores.
- GESTIÓN: Vinculación, financiamiento institucional, mecanismos de evaluación del Posgrado.

*Usuarios:*

Las instituciones de educación superior y centros de investigación de Chihuahua.

### **DEMANDA 3.2. ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN EDUCACIÓN BÁSICA.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

El Sistema Educativo Estatal está conformado por distintos niveles educativos, los cuales, -para el caso de Educación Básica-, se descomponen en niveles de enseñanza, con secuencia obligatoria de grados escolares; sin embargo, la secuencia programática entre los niveles educativos, a saber, preescolar, primaria y secundaria, conserva una desarticulación de carácter metodológico respecto a la congruencia y secuencialidad del contenido temático y programático.

Las reformas educativas realizadas en los niveles de preescolar y secundaria, apuntan a una reforma integral Sin embargo, el nivel de primaria quedó en el olvido respecto a dicha reforma, lo cual le quita el carácter de *integralidad* establecido en los niveles extremos de educación básica.

La alfabetización científica y tecnológica (ACYT) y el conocimiento científico y tecnológico (CYT) se ha convertido en un elemento esencial para el funcionamiento de las sociedades modernas. La ACYT y el CYT transforman la economía y aumentan la duración y calidad de vida de la ciudadanía, pero representan también una fuente de problemas debido a su impacto social y medioambiental. En los sistemas democráticos se intenta que la ciudadanía: 1) tenga una actitud críticamente positiva hacia la empresa tecnocientífica; 2) esté mínimamente formada para entender los problemas asociados a ella y 3) participe activamente en los debates y la toma de decisiones sobre estas cuestiones. Se considera que la alfabetización científica y tecnológica es un elemento fundamental en este contexto.

Los organismos internacionales y nacionales sitúan a la ACYT entre los objetivos educativos más importantes de este siglo. La Conferencia Mundial sobre la Ciencia para

el Siglo XXI declara: *“Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico (...). Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, (...) a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos”.*

Dicha alfabetización se basa en los cuatro pilares de la educación, señalados por la UNESCO:

Desarrollo de personal, a través del uso del conocimiento científico y tecnológico.  
Desarrollo mental del personal, a través de habilidades y metodologías científicas.  
Desarrollo de atributos, actitudes y percepciones individuales.  
Desarrollo de valores y habilidades como miembro responsable de la sociedad.

La traslación de conocimientos científicos a conocimientos escolares es un complejo proceso de movimiento de saberes de una comunidad hacia otra.

El hecho de que la traslación de saberes científicos a saberes escolares ya se haya llevado a cabo de una manera un tanto espontánea significa que casi nunca se estudian sus implicaciones a largo plazo.

Uno es la planificación del conocimiento científico como saber escolar y otro, el impacto social que un determinado conocimiento científico pueda tener en la vida cotidiana de los individuos. Ambos tienen diferentes historias y propósitos, pero están de alguna manera relacionados. Hasta hace poco el conocimiento escolar era visto como una versión simplificada del conocimiento de los expertos. Por ejemplo, la física escolar era interpretada como una versión simplificada de la mecánica clásica.

Los criterios de transposición didáctica ya no fueron los criterios individuales de los escritores de libros escolares sino una serie de elementos que intentan promover un discurso científico escolar más coherente y relevante para la vida diaria. Entre estos criterios destacan los siguientes:

- a) desarrollar ciencia para todos, no sólo para aquéllos que van a ser científicos (democratización, popularización);
- b) reducir la cantidad de contenido (menos es mejor);
- c) aumentar la coherencia de lo que se enseña (más conexiones dentro de las ciencias con matemáticas y tecnología);
- d) aumentar la relevancia de la ciencia, matemática y tecnología aprendida para la vida cotidiana (relevancia).

Los resultados de la Evaluación de PISA 2006, evaluación que hizo énfasis en el conocimiento científico, colocan a México en los últimos lugares de los países evaluados; sin embargo, Chihuahua como entidad se coloca respecto a los demás estados del país como uno de los que obtienen mejores resultados; esto, probablemente debido al Índice

De Desarrollo Humano (IDH) que tiene nuestro Estado, en el que se ve reflejada de alguna manera la calidad educativa de la entidad.

En los resultados de la Evaluación de PISA 2006 presentados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), se enuncian los esfuerzos que en esta materia se realizan en el país; sin embargo, las entidades que cuentan con intervención en educación básica en materia de ciencia y tecnología, se encuentran por debajo del logro académico de Chihuahua, lo cual denota el escaso o nulo impacto de dichas intervenciones.

Lo anterior significa que una intervención educativa en educación básica en materia de ciencia y tecnología potenciaría la obtención de resultados y el impacto que en términos de alfabetización y conocimiento científico y tecnológico que el IDH puede propiciar en la entidad, con el respectivo impacto en los niveles educativos subsecuentes y posteriormente en los índices de productividad y competitividad estatales.

*Objetivo General:*

Desarrollar modelos de aprendizaje y metodologías que consoliden la alfabetización científica y tecnológica, articulando de manera congruente, secuenta y pertinente los tres niveles de educación básica en la entidad.

*Objetivos Específicos:*

- Desarrollar modelos educativos y proyectos pertinentes que brinden al educador y educando las herramientas teóricas, metodológicas y prácticas que favorezcan el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico desde una perspectiva sistémica, holística e integradora.
- Revitalizar la práctica docente mediante el conocimiento, análisis y aplicación del conocimiento científico y tecnológico.
- Propiciar el desarrollo de creatividad de la población escolar, su capacidad de asombro y observación, así como el hábito del pensamiento racional, crítico e inquisitivo, asumiendo una participación activa y crítica en la aprehensión de las disciplinas científicas y de los distintos modos de conocimiento.
- Desarrollar el gusto y el interés por conocer los avances científicos y tecnológicos, así como sus implicaciones sociales, culturales, el uso constructivo de los mismos y su impacto en los índices de productividad y competitividad de la entidad.

*Productos esperados:*

- Desarrollo de un modelo de aprendizaje e implementación de nuevos métodos y estrategias para acrecentar la alfabetización científica y tecnológica, articulándolo con los niveles superiores, para potenciar el desarrollo económico y social de la entidad.
- Diseño, desarrollo e implementación de metodologías innovadoras que fortalezcan el uso de las tecnologías de la información y comunicación con un enfoque basado en competencias, que incorporen las habilidades comunicativas en la construcción de nociones matemáticas y conocimientos científicos y tecnológicos.
- Diseño de nuevas metodologías e instrumentos orientados a evaluar los impactos de las reformas curriculares de preescolar y secundaria, su congruencia, pertinencia,

articulación, su relación con el ejercicio docente, así como la secuencia entre los tres niveles de Educación Básica.

- Proyectos educativos para la alfabetización científica y tecnológica del nivel de educación básica, congruente, pertinente y emanado de los planes y programas oficiales de la Secretaría de Educación Pública que permitan la articulación entre los tres niveles que conforman la educación básica.
- Proyectos educativos que favorezcan el desarrollo de habilidades del pensamiento científico, a través de la comprensión de la lectura y escritura, desarrollo de habilidades comunicativas y de habilidades matemáticas en el nivel básico de educación.
- Propuesta de estrategias articuladoras para impulsar estos programas educativos en el Estado de Chihuahua.
- Propuesta longitudinal de seguimiento a la población infantil y juvenil atendida con los proyectos y modelos emanados, hasta el nivel de educación superior.
- Diagnóstico 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.

*Indicadores:*

- Nivel de alfabetización científica y tecnológica en educación básica del Sistema Educativo Estatal.
- Proyectos educativos que favorezcan habilidades científicas y del pensamiento.
- Detección de talentos potenciales en el nivel de educación básica y su propensión a la formación científica en educación superior.

*Usuarios:*

Secretaría de Educación y Cultura, Instituciones educativas del Estado de Chihuahua.

### **DEMANDA 3.3. VINCULACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL SECTOR EDUCATIVO CON EL SECTOR PRODUCTIVO PARA ELEVAR LOS ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD ESTATAL.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

Tradicionalmente, en ambos niveles educativos se ha tendido a ofrecer una visión positivista, racionalista y asocial de la ciencia. La actividad científica se presenta frecuentemente como la búsqueda objetiva y neutral hacia la verdad; la tecnología se presenta como el resultado de la aplicación práctica de los conocimientos producidos por la ciencia, y la sociedad se supone que es la receptora pasiva de todos los productos tecno científicos. La historia de la ciencia en el sistema educativo, ilustraría la acumulación de conocimiento válido tras un proceso continuado de ensayo y error.

En la educación superior, la necesidad de formación de profesionales competentes en áreas de especialización cada vez más restringidas ha enfatizado el conocimiento práctico

y específico (los conocimientos conceptuales generales tenían más preeminencia en el pasado). En consecuencia, el pensamiento crítico suele restringirse al campo de especialización de forma “internalista”, es decir, el estudiante universitario raramente contempla su actividad “desde fuera” utilizando elementos de otras disciplinas y contextualizando su conocimiento desde un punto de vista filosófico, político y social, pero escasamente práctico.

El nivel medio superior no construye los cimientos para la elección de carreras científicas en su población escolar, por lo que el nivel superior se encuentra sobre demandado en las licenciaturas de corte humanístico.

La realidad, es que el divorcio existente entre los diferentes niveles educativos no propicia el gusto por la ciencia gracias a su desarticulación programática; además, debemos considerar las diversas modalidades de la educación media superior, sus planes y programas son distintos en cada una de ellas; unas favorecen el conocimiento científico y otras el humanístico, sin embargo, al pasar al nivel subsecuente, se observa el desdén por las carreras de las ciencias exactas y científicas.

La pertinencia de los estudios de licenciatura realizados no impacta al sector productivo de acuerdo a lo que éste espera de los profesionales que finalmente acceden a él, razón por la que dicho sector demanda permanentemente la estadía de los alumnos de educación superior en áreas del sector productivo afines al perfil de formación y obviamente al perfil de desempeño del futuro profesionista.

De vital importancia será al articular de manera pertinente y congruente los niveles educativos, el apadrinamiento o acompañamiento que pueda realizar el nivel de educación superior, -tanto por sus cuadros académicos, como por sus alumnos más destacados mediante la figura del servicio social- a los niveles de antecedente académico desde el nivel de educación básica, a efecto de ir modelando en la formación inicial un perfil del científico moderno con paradigmas sociales y no tradicionales.

*Objetivo:*

Desarrollar modelos educativos y proyectos pertinentes e integradores para el nivel medio superior y superior que favorezcan el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico desde una perspectiva sistémica, holística e incluyente además de vincular pertinente y permanentemente los sectores educativo y productivo.

*Objetivos Específicos:*

- Consolidar la popularización de la ciencia en los todos los sectores de la población, especialmente en el sector educativo, acercando las prácticas profesionales a los distintos grupos que lo requieran.
- Establecer convenios de colaboración desde el inicio de la formación profesional con instituciones, organismos gubernamentales y no gubernamentales y empresas, para la estadía de alumnos en el ambiente laboral.
- Diseñar programas sustentables para emprendedores con enfoque innovador que promuevan la creatividad y capacidad inventiva de los estudiantes de licenciatura para la



producción de nuevos productos científicos y tecnológicos con implicaciones sociales, culturales, el uso constructivo de los mismos y su impacto en los índices de productividad y competitividad de la entidad.

- 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:*

- Proyectos de vinculación educativa-empresarial para contribuir a resolver los problemas de productividad y competitividad en el Estado de Chihuahua.
- Modelos innovadores y de transferencia de tecnología que contribuyan a consolidar la alfabetización científica y tecnológica en la población estudiantil de los niveles medio superior y superior.
- Diseño de programas que demuestren ser efectivos para la promoción de estadías laborales de estudiantes del nivel licenciatura en instituciones, organismos gubernamentales y no gubernamentales, empresas, etc., vinculando su perfil de formación con los perfiles de desempeño requeridos por el sector productivo.
- Programas de mercadotecnia académica que fomente y atraiga a jóvenes que desarrollen el talento científico y tecnológico en Chihuahua y que encuentren aquí mismo desarrollo personal y aplicación de sus capacidades y habilidades.
- 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 Secretaría de Educación Pública.
- 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 microindustrias.
- Estancias profesionales de formación, actualización y capacitación en el sector productivo y social.

*Indicadores:*

- Alfabetización científica y tecnológica en el Estado de Chihuahua.

*Usuarios:*

Secretaría de Educación y Cultura, Instituciones Educativas del Estado de Chihuahua, Centros de Investigación y Sector Industrial.

### **DEMANDA 3.4. TRANSFORMACIÓN E INNOVACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS EDUCATIVOS ESCOLARES.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

La política estatal en materia educativa establece la necesidad de nuevas formas de gestión educativa con un enfoque más democrático y participativo que involucre al colectivo escolar, incluidos los padres de familia en un solo frente solidario, cuya meta sea una mejor educación para lo más valioso con lo que contamos, nuestros niños, niñas y jóvenes.

El Plan Estatal de Desarrollo (P.E.D.), establece, además la necesidad de programas institucionales dirigidos a mejorar los indicadores educativos básicos, siendo la gestión educativa y la gestión escolar, el medio ideal para lograrlo y consolidarlo. Únicamente con la participación activa de todos los actores involucrados en el hecho educativo se sistematizarán los dispositivos de organización, gestión y funcionamiento del sistema y de la escuela, los cuales deberán centrarse cada vez más en los procesos académicos, pedagógicos y de aprendizaje de los alumnos que en los procesos administrativos y burocráticos.

La tarea principal es colocar a la escuela en el centro de la atención del Sistema, esto es, desarrollar dispositivos que aseguren que cada escuela se constituya en una comunidad de aprendizaje; sin embargo, ello requiere innovar los dispositivos de gestión, la desburocratización de la estructura, la reorganización del sistema educativo, el desarrollo de las capacidades locales para fortalecer los espacios de autonomía en el marco del federalismo y la descentralización del poder de decisión, a los mandos medios y a la escuela, mediante el rescate del liderazgo directivo y de supervisión.

Esta visión demanda reorganizar la estructura de los servicios, así como de una nueva cultura organizacional y de gestión educativa, por lo que es preciso partir del conocimiento de las condiciones actuales de la estructura, funcionamiento y gestión, no sólo de la escuela sino del sistema educativo en su conjunto, pues no son entidades aisladas, sino interdependientes.

*Objetivo:*

Desarrollar un modelo de gestión y organización del sistema educativo y de la escuela, centrado en la mejora de los indicadores de calidad y equidad de los servicios educativos, orientado a la gestión del conocimiento y la transformación de cada escuela en comunidades inteligentes de aprendizaje, que incida con efectividad en los índices de aprobación, de eficiencia terminal, de aprovechamiento y que involucre activamente a funcionarios educativos en procesos administrativos y burocráticos de manera expedita.

*Productos esperados:*

- Modelo de gestión de calidad que involucre a todos los actores del sector educativo en un proceso de mejora continua de conformidad con la realidad local, que articule las distintas iniciativas locales en materia de gestión.
- Propuesta de modelo organizacional del sistema educativo estatal y de la gestión escolar que contenga estrategias y líneas de acción dirigidas a la transformación del sistema educativo estatal y a la conformación de comunidades escolares de aprendizaje.

*Indicadores:*

- Índices de aprobación y eficiencia terminal en los alumnos.
- Número de propuestas de modelos organizacionales del sistema educativo estatal.

*Usuarios:*

Secretaría de Educación y Cultura, Instituciones Educativas del Estado de Chihuahua.

## ÁREA 4. DESARROLLO SOCIAL

### **DEMANDA 4.1. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MÉTODOS INNOVADORES PARA EL DESARROLLO Y AUTONOMÍA DE PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES.**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

En el Estado de Chihuahua existen más de 56 mil personas que presentan algún tipo de discapacidad permanente o de largo plazo; esta cifra representa casi el 2% de la población estatal, dentro de los cuales el 48% tiene discapacidad neuromotora, el 19.1% presenta discapacidad visual, y las auditivas e intelectuales representan más del 14% cada una. Este grupo no cuenta en la mayoría de los casos con acceso a centros de educación donde se les brinde la atención que necesitan y se les integre a la sociedad; tampoco cuentan con oportunidades laborales que les permitan desarrollar sus capacidades y potencial autonomía.

Socialmente es necesario realizar adecuaciones en la planificación y desarrollo urbano para el establecimiento de vías de desplazamientos seguras y dignas. En los últimos años se ha ido estableciendo poco a poco una cultura de apoyo y respeto a las personas con capacidades diferentes, sin embargo, los logros han sido pocos, requiriéndose de una mayor concientización a nivel social, tanto en lo educativo como en lo laboral, que permita la integración educativa y laboral de este grupo social.

*Objetivo:*

Promover la integración social de las personas con capacidades diferentes y su incorporación al desarrollo, impulsando una cultura de respeto, equidad y de reconocimiento a sus derechos.

*Productos esperados:*

- Programas de investigación que brinden atención a personas con capacidades diferentes en donde se contemplen los ámbitos individual, familiar, social e institucional, a efecto de propiciar una cultura de respeto.
- Tecnologías innovadoras para la integración de personas con capacidades diferentes a los centros educativos regulares y posteriormente al sector productivo.
- Transferencia de tecnología para facilitar el tránsito de personas con capacidades diferentes en el medio urbano, rural y serrano y su incorporación productiva al grupo social de origen.

*Indicadores:*

- Centros escolares con posibilidades de atención a personas con capacidades diferentes en el medio rural y serrano.
- Empresas que incorporan en su personal a personas con capacidades diferentes.

*Usuarios:*

Centros de investigación, Instituciones Educativas, empresas, Asociaciones Civiles.

#### **DEMANDA 4.2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MÉTODOS INNOVADORES QUE POTENCIEN EL DESARROLLO CULTURALMENTE COMPATIBLE DE LOS GRUPOS ÉTNICOS DE LA ENTIDAD.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

En el estado de Chihuahua existen cuatro grupos étnicos, constituidos aproximadamente por 110 mil personas, de las cuales el 90% son tarahumaras o “rarámuri”, el 8% son tepehuanos u “ódames”, el 1% son guarojios o “makuráwe” y el 1% restante pertenecen al pueblo pima, oichkama u “o’oba”.

El 85% de la población indígena de la entidad se localiza en 23 municipios serranos, Guachochi, Balleza, Bocoyna, Batopilas, Guadalupe y Calvo, Urique, Guazapares y Morelos, son los municipios que concentran la mayor cantidad de población indígena. Esta población vive en asentamientos dispersos. De las 6,998 comunidades registradas, el 86% tienen menos de 50 habitantes y están ubicadas en territorios de difícil acceso.

En los últimos años la población indígena ha emigrado hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades de vida, ya que en sus comunidades subsisten sólo de actividades agrícolas de autoconsumo. Hace falta mayor capacitación para lograr que la educación les sea impartida en sus lenguas nativas, ya que su desconocimiento significa un obstáculo en la cobertura de la educación y en los servicios de salud.

*Objetivo:*

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, el respeto y reconocimiento de los derechos humanos, impulsando el desarrollo sustentable de los pueblos y comunidades indígenas en el marco del respeto a su cultura, tradiciones y costumbres.

*Productos esperados:*

- Diseño de programas y metodologías que posibiliten el desarrollo sustentable de las microregiones.
- Diseño de estrategias culturales que permitan la incorporación de los distintos grupos étnicos al sector educativo y productivo de la región.
- Transferencia de tecnología que brinde alternativas económicas a la población indígena con la finalidad de elevar su calidad de vida y de reducir la migración a las ciudades.

*Indicadores:*

- Programas innovadores que operan en la sierra tarahumara para la integración de los distintos grupos étnicos con una perspectiva integral y de desarrollo regional.
- Disminución de migración hacia las ciudades por parte de los grupos étnicos.

*Usuarios:*

Gobierno Federal, Estatal y Municipal, Asociaciones Civiles, Instituciones Educativas y Centros de Investigación.

**DEMANDA 4.3. SALUD Y DESARROLLO INTEGRAL DE LA MUJER MEDIANTE LA PREVENCIÓN DE LA DISCRIMINACIÓN SOCIAL Y LA VIOLENCIA, QUE GENERE OPORTUNIDADES SUSTENTABLES DE DESARROLLO FAMILIAR Y SOCIAL.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

La población femenil en Chihuahua está conformada por más de 1'631,169 según datos del censo 2005 del INEGI; la tasa de femineidad del Estado es de 100.9, es decir, que hay 101 mujeres por cada 100 hombres; a nivel nacional hay 105 mujeres por cada 100 varones.

La distribución poblacional en el Estado muestra una concentración de la población en zonas urbanas y con mayor desarrollo económico; en ciudad Juárez y Chihuahua se ubica el 62% de las mujeres y el 61.8% de los hombres del total de población del estado. Ciudad Juárez por sí sólo representa el 39.5% del total de población femenina y el 40.3% de la población masculina estatal. Estas ciudades, como en la mayoría de los centros urbanos de rápido crecimiento poco planeado, enfrentan problemas de falta de servicios, vivienda, gran disparidad económica, tensiones sociales y violencia social. Esta violencia

se ve reflejada en el alto índice de mortalidad entre varones y en los homicidios de mujeres.

Desde tiempos remotos la mujer ha desempeñado el papel de ama de casa, al cuidado de la familia, crianza y educación elemental de los hijos; en la actualidad también toman el papel de asumir actividades generadoras de ingresos para el sustento familiar. Poco más del 20% de los hogares chihuahuenses están encabezados por una mujer y el 45.3% del total de los hogares en el Estado reciben ingreso femenino por trabajo. En todas las sociedades, algunas mujeres siguen enfrentando un tratamiento injusto, es decir, son discriminadas, impidiéndoles disfrutar sus derechos civiles, sociales, económicos, políticos y culturales. En algunos ámbitos específicos, como en poblaciones rurales, en grupos indígenas y niveles de educación superior, las mujeres se encuentran en condiciones educativas más desventajosas; el 56.2 % de las mujeres hablantes de alguna lengua indígena en el estado son analfabetas; el acceso diferenciado y condicionado a los servicios de salud; el papel predominante de las mujeres como responsables de los cuidados a la salud doméstica y comunitaria y las condiciones laborales de las trabajadoras. La esperanza de vida en la entidad para las mujeres es de 78.5 años; debido a la mayor esperanza de vida de las mujeres, son precisamente ellas quienes enfrentan en mayor grado las desventajas y condiciones de vulnerabilidad y discapacidad que presentan los adultos mayores en nuestra sociedad.

*Objetivos:*

- Promover el desarrollo integral de las mujeres, brindando oportunidades de atención a su salud física y mental, de acceso al sector productivo, así como oportunidades de esparcimiento mediante su participación plena en todos los ámbitos del quehacer humano.
- Consolidar las condiciones para que las mujeres tomen parte activa en las decisiones, responsabilidades y beneficios del desarrollo familiar y social en igualdad de condiciones que los varones.

*Productos esperados:*

- Programas y metodologías de atención para la integración y valoración social de la mujer.
- Incorporación de la mujer a programas de salud específicos.

*Indicadores:*

- Disminución de violencia familiar y de las mujeres.
- Reducción en la discriminación social contra la mujer.
- Incremento de oportunidades laborales para la mujer.

*Usuarios:*

Gobierno Federal, Estatal y Municipal, Asociaciones Civiles, Instituciones Educativas y Centros de Investigación, Instituto Chihuahuense de la Mujer.

## **DEMANDA 4.4. INCORPORACIÓN DEL ADULTO MAYOR AL SECTOR PRODUCTIVO Y SOCIAL.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

El descenso de la fecundidad y la mortalidad en los últimos años ha modificado el tamaño y la estructura de la población en nuestro estado, donde el grupo de 60 años y más representa el 7.3%, con poco más de 247 mil personas en el 2004, de los cuales el 53.4% son mujeres y el 46.6 % son hombres, estimándose que el porcentaje sea de 9.2 para el año 2010 y del 12% para el 2030, con poco más de 550 mil habitantes en este grupo poblacional.

En la entidad, existe un marco legal que en conjunto otorga protección a los adultos mayores, preservación de sus derechos y estímulo a quienes apoyan la superación de este segmento de la población.

*Objetivo:*

Aprovechar la capacidad de las personas de edad avanzada, su sabiduría y experiencia, para el mejoramiento del entorno social, mediante su incorporación a sectores productivos que les permitan favorecer sus condiciones económicas, culturales, sociales y morales para que el desarrollo de su vida en plenitud sea sano y productivo, sustentado en los principios de equidad con respeto, valoración, cuidado y participación activa.

*Productos esperados:*

- Estrategias de incorporación de adultos mayores a sectores que permitan el aprovechamiento de su experiencia.

*Indicadores:*

- Personas de la tercera edad incorporadas al sector productivo.
- Empresas e instituciones que incorporan personas de la tercera edad.

*Usuarios:*

Gobierno Federal, Estatal y Municipal, Asociaciones Civiles, Centros de Investigación e INSEN.

## **ÁREA 5. DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA**

### **DEMANDA 5.1. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ALTERNOS Y DE BAJO COSTO PARA CUBRIR LAS DEMANDAS DE VIVIENDA DE LA ENTIDAD.**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

El clima extremoso del Estado de Chihuahua, la baja pertinencia en los materiales utilizados en la construcción, principalmente de vivienda, ha generado la carencia de propiedades térmicas en las construcciones; consecuentemente, eleva los costos para conservar en el clima extremo un ambiente de confort (cálido o fresco, según se requiera) que no afecte la salud de quienes la habitan, principalmente infantes y adultos mayores.

Actualmente se carece de una aplicación pertinente de las normas que regulan la construcción de viviendas en la entidad; las características de la casa-habitación de interés social son de baja calidad, los espacios son reducidos, carecen de propiedades térmicas y acústicas.

El clima de la entidad, su geografía, los elevados costos de los materiales, entre otras cosas, han creado la necesidad de buscar materiales alternos de bajo costo y propios de la entidad, que sean amigables con el medio ambiente, que permitan innovar a la industria de la construcción para la obtención de viviendas adecuadas, funcionales y económicas, además de iniciar el proceso de regulación normativa pertinente para la construcción, con los requerimientos estatales y las necesidades locales.

*Objetivo:*

Desarrollar tecnologías limpias que utilicen materiales alternos para la construcción de viviendas para mejorar sus propiedades térmicas, acústicas y espaciales, conservando las mismas propiedades mecánicas y funcionales, garantizando el nivel de satisfacción, bienestar y confort a sus usuarios que redunde además en un significativo ahorro económico.

*Productos esperados:*

- Tecnologías para la construcción de viviendas de bajo costo.
- Materiales alternos e innovadores para la construcción de viviendas.

*Indicadores:*

- Incremento en el uso de materiales alternos para la construcción.
- Incremento en el desarrollo social del Estado.

*Usuarios:*

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, empresas constructoras, Instituciones de apoyo a la vivienda, dependencias estatales, municipales y federales.

## **ÁREA 6.- DESARROLLO INDUSTRIAL**

### **DEMANDA 6.1. DESARROLLO E INNOVACIÓN DE NUEVOS MATERIALES, PROCESOS Y PRODUCTOS QUE ELEVEN LA COMPETITIVIDAD DE LAS**



## **EMPRESAS EN SECTORES ESTRATÉGICOS PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA (CON 50 % DE APORTACIÓN CONCURRENTE POR PARTE DE LAS EMPRESAS).**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

El desarrollo de nuevos Materiales Funcionales ya sean ferrosos, no ferrosos, cerámicos, poliméricos, compositos o películas delgadas, con una mejora sustancial en sus propiedades físicas y/o químicas, permitirá implementar una gran variedad de aplicaciones orientadas a sistemas electromecánicos, sensores, actuadores, sistemas de transmisión eléctrica, sistemas electrónicos, optoelectrónicos a escalas macro, micro y nanométrica. Conforme los procesos industriales son más sofisticados con miras a mejorar la operación y productividad, se hace cada vez más importante y necesario conocer con mayor precisión el comportamiento de nuevos materiales (aleaciones, compositos, polímeros, cerámicos etc.) para una aplicación determinada que requiera el sector productivo, educativo y la sociedad en general, a fin de contribuir con el desarrollo científico, social y sustentable del estado y del país.

Existen en Chihuahua agrupamientos industriales: Electrónica y Telecomunicaciones; Automotriz y Autopartes; Confección; Agroindustria y Alimentos; Forestal y Muebles; Materiales para la Construcción y Minería. De igual manera, han sido detectadas cuatro nuevas áreas de oportunidad dentro del desarrollo tecnológico industrial que está adquiriendo la entidad: Aeroespacial, Electrodomésticos, Tecnologías de la Información y Biotecnología. Es a estas áreas a donde se han de encaminar los esfuerzos para el desarrollo e innovación de procesos y productos que eleven la competitividad de las empresas.

*Objetivos:*

- Desarrollar conocimiento básico y aplicado que proporcione alternativas de solución a la problemática Estatal y que puedan ser aprovechadas en el contexto Nacional con respecto al desarrollo de nuevos materiales con propiedades funcionales y multifuncionales novedosas a escalas nano, micro y macro.
- Mejorar la posición competitiva de las empresas del Estado en el contexto de la economía mundial mediante el desarrollo de proyectos de investigación, innovación tecnológica o nuevos productos que incrementen la productividad y logren un impacto en las condiciones económicas de la población empleada en el sector.

*Productos esperados:*

- Nuevos procesos y productos que impacten en la eficiencia y sustentabilidad de la planta industrial del Estado y a nivel Nacional.
- Desarrollo de nuevos procesos de producción o mejora de los que existen para elevar la productividad y calidad de los productos terminados.
- Productos nuevos que incrementen las ventajas competitivas de las empresas del Estado de Chihuahua.

*Indicadores:*

- Incremento en el número de innovaciones, patentes, paquetes tecnológicos, software, plantas piloto.
- Reducción en costos de operación.
- Incremento en las ventas, la producción de las empresas, número de clientes, etc.
- Prototipos.
- Patentes.

*Usuarios:*

Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y empresas del Estado.

## **DEMANDA 6.2. NANOTECNOLOGÍA PARA MEJORAR PROCESOS O PRODUCTOS.**

*Modalidad: 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, las fuentes alternas de energía, 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:*

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.

*Productos esperados:*

- Materiales nanoestructurados para uso en áreas específicas.

- Métodos de caracterización de materiales nanoestructurados para aplicaciones específicas.
- Nuevas tecnologías y procesos competitivos en nanotecnología que impulsen el desarrollo industrial y propongan soluciones a problemas específicos de las áreas mencionadas.

*Indicadores:*

- Incremento en el número de innovaciones, patentes, paquetes tecnológicos, software, plantas pilotos.
- Reducción en costos de operación.
- Incremento en las ventas, la producción de las empresas, número de clientes.

*Usuarios:*

Empresas del sector industrial, MIPYMES, Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación Públicos y Privados

### **DEMANDA 6.3. DESARROLLO DE ESTRATEGIAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS PARA EL IMPULSO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ Y AEROESPACIAL.**

*Modalidad: 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.

El sector aeroespacial de la industria manufacturera en el Estado ha tenido un crecimiento gradual en los últimos años ya que la industria aeroespacial internacional considera a Chihuahua como una promisorio plaza para ambiciosos desarrollos de alta tecnología; entre algunas de las actividades realizadas por este sector se encuentra la reparación de turbinas y partes, ensamble de componentes, interiores aéreos, cableado, estructuras, cobijas aislantes para fuselaje y manuales técnicos entre otros.

En virtud de lo anterior, se plantea la necesidad de fortalecer a la industria automotriz y aeroespacial apoyando 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 que permita consolidar al sector para facilitar su arraigo en la entidad y la creación de más empleos en el Estado.

*Objetivo:*

Desarrollar tecnologías de innovación a las industrias automotriz y aeroespacial.

*Productos esperados:*

Desarrollo e innovación de materiales, productos y procesos para fortalecer a las industrias automotriz y aeroespacial

*Indicadores:*

- Incremento en el número de innovaciones, patentes, paquetes tecnológicos, software, plantas pilotos.
- Reducción en costos de operación.
- Incremento en las ventas, la producción de las empresas, número de clientes.

*Usuarios:*

Empresas de Chihuahua, MIPYMES, Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación Públicos y Privados.

**DEMANDA 6.4. FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA E INSTALACIÓN Y DESARROLLO DE CENTROS DE INVESTIGACION Y/O DE DISEÑO EN ÁREAS DE INTERÉS ESTRATÉGICO PARA EL ESTADO DE CHIHUAHUA.**

*Modalidad: D*

*Antecedentes:*

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 más ricos basan su progreso económico en el conocimiento, lo que implica centros de investigación y desarrollo tecnológico, públicos y privados. 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 necesario el fortalecimiento de la infraestructura existente en investigación científica y transferencia de tecnología, así como la instalación y desarrollo de centros.

*Objetivos:*

- Tener en el Estado instituciones que sean soporte científico y tecnológico de la industria existente y que sirvan como ancla para el establecimiento de nuevas empresas industriales en áreas estratégicas.

- Aumentar la capacidad científica y tecnológica en el Estado para atender los requerimientos de la industria existente con perspectiva estratégica para el desarrollo económico del Estado.

*Productos esperados:*

- Creación de centros de investigación que tengan como objetivo desarrollar tecnología para su transferencia, en las siguientes áreas del conocimiento:
  1. Ingeniería mecánica que contribuya a aplicar los desarrollos básicos que se trabajan en centros de esta naturaleza.
  2. Electrónica robótica, dispositivos nanoelectrónicos, electrónica cuántica.
  3. Telecomunicaciones, señal satelital, comunicaciones a través de guías, etc.
  4. Óptica: optoelectrónica, óptica estadística, óptica cuántica, difracción, óptica no lineal, láseres, telescopios.
  5. Ciencias de la Tierra –geofísica, geoeconomía, geología, minería de metálicos y no metálicos.

*Indicadores:*

- Centros de investigación creados.
- Proyectos desarrollados y vinculados.
- Paquetes tecnológicos desarrollados y transferidos.

*Usuarios:*

Secretarías de Estado, Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación Públicos y Privados.

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

### **DEMANDA 7.1. CREACIÓN, PRODUCCIÓN Y USO DE ENERGÍAS ALTERNAS Y/O TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES.**

*Modalidad B*

*Antecedentes:*

El uso de la energía es uno de los principales indicadores del desarrollo y bienestar de una sociedad. En la actualidad, el constante crecimiento demográfico y económico, conlleva un incremento también constante en la demanda de energía. Las fuentes convencionales que abastecen de energía a los pueblos son en su mayoría de origen fósil, y se encuentran en un franco agotamiento, además de que su uso es altamente nocivo al medio ambiente. Por esta razón, es indispensable sustituir las fuentes de energía de origen fósil por otras que tengan un menor impacto ambiental y que sean renovables. De las llamadas energías alternas, el Estado de Chihuahua es rico en energía solar directa debido a su ubicación geográfica y a su clima seco. Para aprovechar dicho recurso se pueden utilizar varios mecanismos de conversión de la energía solar en otro

tipo y las aplicaciones que tienen particular importancia para el Estado de Chihuahua incluyen; calentamiento de agua para uso doméstico, calor para procesos industriales, comerciales y agrícolas, calefacción doméstica y de edificios, secado de productos, desalación y/o potabilización de agua, desinfección de agua, bombeo de agua, generación de energía eléctrica distribuida, generación de energía eléctrica centralizada, generación de metano a partir de desechos agrícolas, ganaderos, forestales o municipales, generación de biodiesel, nuevos materiales para la construcción de celdas fotovoltaicas y de colectores térmicos, desarrollo de materiales de construcción aislantes térmicos y con buenas características de resistencia mecánica, desarrollo de nuevas tecnologías para el almacenamiento de hidrógeno, desarrollo de metodologías para incrementar en forma sistemática la eficiencia energética de los procesos actuales de conversión y uso de toda forma de energía, en los sectores industrial, comercial, doméstico y del transporte estatales.

Ante este panorama y ante la coyuntura económica y medioambiental que vivimos, es necesario impulsar el desarrollo de tecnologías propias, basadas en el conocimiento básico generado en instituciones del estado y nacionales, que potencialmente puedan comercializarse a escala nacional e internacional.

*Objetivos:*

- Impulsar la aplicación de conocimiento básico para el desarrollo de tecnologías para su incorporación en el sector productivo y para la cuantificación, conversión, y aplicación y uso de la energía solar, directa e indirecta, que sean un empuje a la economía local y nacional, además de ir formando una visión industrial basada en la creatividad y aplicación del conocimiento para renovar los procesos industriales existentes. Estas nuevas tecnologías, además de las ventajas económicas que deben ofrecer en relación a lo existente, deben considerar el uso eficiente de la energía y mínimo impacto al medio ambiente.
- Promover la formación de recursos humanos en temas relacionados con el aprovechamiento de la energía solar y desarrollo sustentable a nivel de licenciatura y posgrado.

*Productos esperados:*

- Nuevos procesos y productos que favorezcan el aprovechamiento de energías renovables y limpias.
- Nuevos materiales y dispositivos para ser utilizados en el aprovechamiento de las energías renovables.
- Nuevos procesos y productos que incrementen la competitividad de las empresas del Estado.

*Indicadores:*

- Tecnologías (innovación, nuevos procesos, desarrollos, base de datos).

*Usuarios:*

Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, Sector industrial, Sector comercial, Sector transporte y Sector rural.

## **DEMANDA 7.2. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL AGUA.**

*Modalidad: B.*

### *Antecedentes:*

El agua es considerada como el recurso natural más importante del planeta Tierra. Es un elemento determinante en la calidad de vida del ser humano, así como fundamental para el crecimiento económico de los países; se le considera como un recurso indispensable para todo tipo de actividades. En la Cumbre de Johannesburgo que se llevó a cabo en el año 2002, se especificaron cinco esferas fundamentales para formular un programa de medidas prácticas con el objetivo de mejorar la calidad de vida de todos los seres humanos y al mismo tiempo, proteger el medio ambiente. El agua y el saneamiento fueron contemplados como de primordial importancia y se diseñaron dos objetivos fundamentales; poner al alcance de este recurso a por lo menos 1,000 millones de personas que carecen de ella para el consumo y proveer de saneamiento adecuado a 2,000 millones de personas.

En el caso particular de México, el Plan Nacional Hídrico 2007-2012 señala que el agua es el recurso más importante para mantener la calidad de vida de la población y, en general, para todas las actividades económicas del país. El adecuado manejo y preservación del agua cobra un papel fundamental dado su importancia en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica de nuestro país.

El objetivo de este plan es instituir un país que cuente con agua en cantidad y calidad suficiente mediante su utilización de una manera eficiente; además, se debe reconocer su valor estratégico y brindar protección a los cuerpos de agua, para garantizar un desarrollo sustentable y preservar el medio ambiente. En dicho programa se plantea que para lograr un manejo sustentable del recurso se deben tener en cuenta ciertos factores como son:

- La ocurrencia de lluvias, muy contrastante en las distintas regiones de nuestro territorio.
- La dinámica de la población, la cual ha aumentado de 25 millones de habitantes en el año de 1950 a aproximadamente 103 millones en el año 2005. Esta población se concentra en su mayoría en las zonas con menor disponibilidad de agua; es decir, en el centro y norte del país. En otras palabras, donde se tiene el 31% de la disponibilidad nacional del recurso se concentra el 77% de la población. En amplio contraste se tiene la zona sureste, donde existe el 69% de la disponibilidad de agua y donde se ubica el 23% de la población.
- La potencial presencia de fenómenos climatológicos como huracanes y sequías que provocan severos daños en amplias zonas del territorio y que se espera sean más recurrentes y de mayor intensidad como consecuencia de los efectos asociados al cambio climático.
- El uso del agua, el cual se fragmenta en el 77% que se emplea en aspectos agrícolas, el 14% al público y un 9% hacia aspectos industriales. A nivel mundial

México ocupa la posición 60 en cuanto a destino de agua para uso agrícola y el lugar 75 en el uso industrial según información de la FAO.

- La generación de energía hidroeléctrica, la cual en el año 2006 empleó alrededor de 140,295 millones de metros cúbicos, con lo que se generó el 13.2% de la energía eléctrica del país.
- La eficiencia en el uso del agua por sector, la cual es muy baja, en el sector agrícola oscila entre un 33 y 55% mientras que en el uso urbano representa un 50 y 70%.

*Objetivo:*

Utilizar estrategias científicas, tecnológicas y de innovación que proporcionen alternativas de soluciones a la problemática Estatal y que puedan ser aprovechadas en el contexto Nacional con respecto a la captura, administración, gestión, sistema hidrológico y cultura del agua.

*Productos esperados:*

- Programa para el manejo sustentable de las cuencas hidrológicas y estrategias para disminuir los efectos de eventos atípicos como la sequía.
- Diseño e implementación de nuevas tecnologías para la captura y conservación de agua de lluvia bajo un manejo sustentable para el consumo humano, doméstico, agropecuario e industrial.
- Tecnologías para el desarrollo, innovación y utilización de sistemas de riego más eficientes para los diversos sistemas producto del Estado de Chihuahua considerando las variables de agua-suelo-planta-atmósfera.
- Identificación de áreas de oportunidad y desarrollo de proyectos de recarga de los acuíferos.
- Estrategias para disminuir y/o prevenir los efectos de eventos negativos climatológicos como la sequía.
- Implementación de tecnologías para la conservación del agua.

*Indicadores:*

- Tecnologías (innovación, nuevos procesos, desarrollos, base de datos).
- Incrementar proyectos de recarga de los acuíferos.
- Tecnologías para la conservación del agua.
- Disminución de los efectos negativos de la sequía.

*Usuarios:*

Gobiernos Estatal, Municipal, JMAS, CNA, SAGARPA, Instituciones Educativas de Nivel Superior, Consejo Estatal Agropecuario, A.C.

## **DEMANDA 7.3. SISTEMA HIDROLÓGICO EN LAS ÁREAS URBANAS Y RURALES DE CHIHUAHUA.**

*Modalidad: B.*



*Antecedentes:*

En México, existen alrededor de 653 cuerpos de agua subterránea o acuíferos de los cuales, 104 están sometidos a sobreexplotación; del total, se extrae más del 60% del agua subterránea destinada para todos los usos. Algunas estimaciones establecen que debido a la sobreexplotación, la reserva de agua subterránea está disminuyendo a un ritmo cercano a 6 km<sup>3</sup> por año.

En el año 2006, la disponibilidad natural de agua por habitante en el país fue de 4, 416 m<sup>3</sup> anuales. La menor disponibilidad se registró en la región del Valle de México (144 m<sup>3</sup>/hab.) mientras que la mayor en la Frontera Sur (24,450 m<sup>3</sup>/hab.). Las estadísticas para este mismo año, muestran que la infraestructura para la potabilización del agua, está constituida por 491 plantas en operación. La infraestructura hidráulica del país está constituida por más de 4 mil presas, de las cuales, 667 están clasificadas como grandes embalses.

Diversos factores como la insuficiente inversión en infraestructura, el desperdicio, la falta de pago por el servicio, la contaminación del recurso, su inadecuada utilización, además de la presión poblacional, entre otras causas, han dado lugar a que México se encuentre entre los países con una disponibilidad de agua promedio baja. En la actualidad existe una disponibilidad natural promedio de 465,137 m<sup>3</sup>/hab., de agua al año.

En el caso particular del Estado de Chihuahua, la disponibilidad del líquido en sus vastas regiones áridas y semiáridas es limitada, tanto en cantidad como en calidad. Esta realidad hace que se condicione la actividad económica, el desarrollo social y humano así como la sustentabilidad de sus grandes ecosistemas. Esta problemática se ha agudizado con el paso de los años, así como por la presencia de períodos de sequía que ha experimentado el territorio estatal. Se calcula una recarga anual de las Cuencas Cerradas del Norte y Conchos-Mapimí de 3,794 mm<sup>3</sup> de los cuales, se extraen alrededor de 3,165 mm<sup>3</sup> a través de los casi 30,000 aprovechamientos inscritos hasta el 2004 en el Registro Público de Derechos de Agua. De este gran total, alrededor del 89% se destina a la agricultura; el 10% para uso público urbano, doméstico rural y servicios, y el 1% lo utiliza la industria.

El crecimiento poblacional produce efectos en la disponibilidad del agua, en el uso racional así como en la conservación en el medio urbano y en el ámbito rural. La degradación de la calidad del agua plantea problemas de salud pública, particularmente en zonas donde los mantos acuíferos se están abatiendo, ya que con ello se incorporan concentraciones de sales, metales pesados y otro tipo de contaminantes mayores a los permitidos por la normatividad nacional e internacional.

*Objetivo:*

Desarrollar e implementar paquetes tecnológicos innovadores que permitan el aprovechamiento sustentable de las aguas urbanas y rurales en el Estado de Chihuahua.

*Productos esperados:*

- Tecnologías para la potabilización y aprovechamiento de aguas subterráneas no aptas para el consumo humano que permita el potencial abastecimiento de núcleos poblacionales.
- Tecnologías innovadoras para la recuperación y reutilización del agua.
- Monitoreo de los niveles toxicológicos en los acuíferos de las zonas rurales y urbanas.

*Indicadores:*

- Paquetes Tecnológicos (Nuevos procesos, prototipos, tecnologías, base de datos).
- Incremento en la calidad de agua superficial y subterránea.
- Desarrollo de sistemas de riego eficientes.
- Manejo sustentable de los recursos naturales.

*Usuarios:*

Gobiernos Estatal, Municipal, JMAS, CNA, SAGARPA, Instituciones Educativas de Nivel Superior, Consejo Estatal Agropecuario, A.C.

#### **DEMANDA 7.4. CULTURA DEL AGUA.**

*Modalidad: A.*

*Antecedentes:*

El cuidado de los acuíferos y de las cuencas hidrológicas es fundamental para asegurar la permanencia de los sistemas que hacen posible el abasto para cubrir las necesidades básicas de la población. En el norte del país, la disponibilidad de agua por habitante alcanza niveles de escasez críticos; la demanda se incrementará debido al crecimiento poblacional y económico, principalmente en zonas en las que los acuíferos tienen baja o nula disponibilidad de agua.

Es urgente racionalizar el uso del agua para evitar que el desarrollo económico y social se vea obstaculizado por su escasez, ya que la reserva se reduce en 6 km<sup>3</sup> por año. Bajo esta perspectiva, el agua ha pasado de ser un factor promotor de desarrollo a ser un factor limitante. Es imprescindible que los municipios se sumen a esta tarea, desarrollando políticas que fomenten el uso racional y la reutilización del agua para lograr un equilibrio entre la disponibilidad y la demanda, además de reducir el deterioro de los cuerpos receptores.

De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo 2004-2010 del Gobierno del Estado de Chihuahua, el agua es un bien escaso y caro que se recicla y reemplaza mediante la precipitación pluvial. De este recurso dependen la agricultura y la ganadería como actividades primarias de gran importancia para la entidad. Además, el tratamiento y reutilización de aguas residuales en poblaciones urbanas y rurales es una de las acciones a desarrollar para minimizar el problema de desperdicio y distribución, ya que el recurso hídrico es prioritario para el desarrollo estatal. Por los antecedentes descritos y considerando los acuerdos y conclusiones resultantes del Primer Foro del Agua en

Chihuahua, resulta de primordial importancia para la entidad el impulsar y desarrollar la investigación científica y tecnológica respecto al recurso del agua.

*Objetivo:*

Utilizar estrategias y tecnologías innovadoras para la formación de una cultura del agua para el Estado de Chihuahua.

*Productos esperados:*

- Metodologías y estrategias para la formación de una cultura del agua dirigidas a la población de todos los sectores y regiones de la entidad.
- Tecnologías innovadoras que permitan identificar las áreas culturales de oportunidad, diagnóstico, operatividad en el manejo y uso inteligente del agua.
- Programa de difusión y divulgación en base a resultados obtenidos, que propicie la concientización sobre el uso inteligente del agua, por medio de foros, encuentros, revistas, etc.

*Indicadores:*

- Incremento en las metodologías y estrategias para el desarrollo de una cultura del agua en la población del Estado de Chihuahua.
- Diseño e implementación de estrategias para el uso potencial de bonos de agua que incrementen la cultura y el uso racional del recurso.

*Usuarios:*

Gobiernos Federal, Estatal, Municipal, JMAS, CNA, CONAZA, SAGARPA, Instituciones Educativas de Nivel Superior, Consejo Estatal Agropecuario, A.C.

## **DEMANDA 7.5. DETECCIÓN Y ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES EN AGUA, AIRE Y SUELO.**

*Modalidad: A*

*Antecedentes:*

El cuidado de un medio ambiente sustentable requiere, entre otros aspectos, el constante monitoreo de contaminantes en los diferentes ecosistemas (agua, aire y suelo) para posteriormente establecer los mecanismos de identificación, minimización o remoción de los mismos. No obstante, se requiere el desarrollo e implantación de programas confiables de monitoreo que permitan una oportuna y eficiente toma de decisiones para prevenir y controlar el deterioro ambiental.

*Objetivo:*

Caracterizar y cuantificar contaminantes en aire, agua y suelo, y el desarrollar alternativas para su minimización o eliminación.

*Productos esperados:*

- Diseño y adaptación de programas de monitoreo que, con base a la naturaleza de los parámetros, cubran desde los aspectos de muestreo hasta la interpretación de resultados (incluyendo aspectos analíticos y estadísticos).
- Documento con el diagnóstico de la presencia de contaminantes identificados, su impacto, y la infraestructura existente para su monitoreo.
- Identificación e implantación de alternativas para la prevención y control de contaminantes en los diferentes ecosistemas (agua, aire y suelo).

*Indicadores:*

- Programas de monitoreo.

*Usuarios:*

Organismos Gubernamentales, Instituciones Educativas, Centros de Investigación y empresas del Estado.

## **DEMANDA 7.6. DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LOS RECURSOS FORESTALES**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

México, cuenta con una superficie total de 196.4 millones de hectáreas, de las cuales 141.7 millones tienen cobertura de algún tipo de vegetación forestal. De esa superficie, 56.8 millones corresponden a bosques y selvas; de la superficie forestal, el 80% son propiedad comunal y ejidal donde se estima que habitan más de 12 millones de personas en su gran mayoría bajo condiciones de marginación y pobreza. Dentro de esta población se tienen registrados a 43 grupos étnicos compuestos de alrededor de cinco millones de individuos que viven en zonas con recursos forestales con un índice de marginación elevado. La aportación del recurso forestal a la economía nacional en términos del PIB ha oscilado desde hace décadas alrededor del 1%.

El Estado de Chihuahua posee una superficie de vocación forestal de aproximadamente 17.5 millones de hectáreas que representan un 70.94% de la entidad, incluyendo matorrales que lo ubican como uno de los principales estados con potencial forestal en el país, y ocupa el segundo lugar nacional en cuanto a producción de madera.

La degradación de los bosques se debe principalmente a que la población existente dentro de los ecosistemas forestales posee la mayor marginación social y económica; varias de sus prácticas de supervivencia inciden en el deterioro del recurso y en la demanda actual sobre los productos y subproductos del bosque. Otras causas directas de la degradación forestal son las plagas y enfermedades, los incendios, cambio de uso del suelo, el aprovechamiento excesivo de la madera para la industria, la leña y otros productos forestales, la explotación ilegal de los bosques de producción derivada entre otras causas de sistemas de extracción inapropiados, el pastoreo excesivo, la contaminación atmosférica y los fenómenos climáticos.

*Objetivos:*

- Determinar el grado de deterioro de los ecosistemas forestales su estructura y su composición, generando estrategias innovadoras de restauración y conservación de los recursos forestales.
- Diseñar y aplicar tecnologías de innovación para el mejoramiento de la calidad de los productos forestales.
- Desarrollo de tecnologías innovadoras que se utilicen en plantaciones forestales apoyando la diversificación de las actividades económicas en la región forestal.

*Productos esperados:*

- Base de datos con información actualizada sobre la estructura y composición de los bosques en el Estado.
- Programa piloto de monitoreo para la condición forestal utilizando sistemas innovadores de obtención de datos.
- Planes de desarrollo sustentable del bosque por regiones con estrategias específicas de manejo y conservación.
- Programas de forestación y reforestación que permitan incrementar la superficie forestal.
- Programa de manejo de recursos genéticos forestales con transferencia de tecnología hacia los diferentes usuarios.

*Indicadores:*

- Desarrollo de Capital Humano por medio de capacitación y adiestramiento.
- Derrama económica importante en la zona forestal del Estado, desarrollando la infraestructura y transporte.
- Incremento en la innovación y transferencia de tecnologías de punta para el aprovechamiento e industrialización forestal.
- Desarrollo de metodologías específicas para la cuantificación del potencial forestal en el Estado.
- Incremento en el número de empresas forestales innovadoras en el Estado.
- Incremento en el desarrollo forestal estatal.

*Usuarios:*

Gobiernos Estatal y Municipal, SEMARNAT, CONAFOR, Dirección de Ecología, Unidades Manejo Forestal, Productores silvícolas, investigadores forestales.

**DEMANDA 7.7. INCREMENTO DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS RELACIONADAS CON EL SECTOR FORESTAL (CON APORTACIÓN CONCURRENTE DEL 50% POR PARTE DE LAS EMPRESAS).**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

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

En el Estado de Chihuahua, la Sierra Tarahumara es el área geográfica donde se encuentra la mayor superficie arbolada de la entidad, la cual corresponde a bosques de clima templado y frío (28.7% de la superficie estatal, lo que equivale a más de siete millones de 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.

El desarrollo sustentable en la materia, permitirá posicionar a la entidad entre los estados más competitivos y productivos mediante un adecuado aprovechamiento e industrialización de sus recursos.

*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 aserraderos, secado artificial, fábrica de dimensionados y habilitados de partes, fábrica de molduras, muebles aglomerados e industria de la construcción.

*Productos esperados:*

- Nuevos productos y procesos de manufactura, materiales y servicios, cuyo desarrollo e implementación tenga como objeto lograr su comercialización en un mercado abierto.
- Fortalecimiento de las capacidades internas de la empresa para desarrollar nuevos productos.
- Modernización de la industria primaria para incrementar su productividad y competitividad frente a las diversas cadenas productivas forestales.
- Innovación tecnológica en la cadena productiva forestal.

*Indicadores:*

- Incremento en el número de empresas forestales innovadoras en el Estado.
- Incremento el desarrollo forestal estatal.
- Incremento en el número de productos maderables innovadores derivados de procesos de industrialización forestal en el Estado.
- Incremento en la innovación y transferencia de tecnología para el manejo forestal.

*Usuarios:*

Sector productivo.

## **DEMANDA 7.8. DISEÑO Y APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA EFICIENTAR EL SECADO ARTIFICIAL DE LA MADERA ASERRADA EN EL PROCESO PRODUCTIVO**

## **DE LA INDUSTRIA FORESTAL (CON APORTACIÓN CONCURRENTE DEL 50 % POR PARTE DE LAS EMPRESAS).**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

Diferentes especies de madera presentan propiedades anatómicas y físico mecánicas entre las que destacan sus contenidos de humedad en estado verde; los niveles de contracción, permeabilidad, densidad, susceptibilidades a presentar colapso, etc., ante lo cual el comportamiento frente al secado es distinto. Un adecuado contenido de humedad final y una buena estabilidad dimensional, garantizan la calidad de la madera como insumo de otros procesos; por ejemplo, para recibir la aplicación de adhesivos o productos de terminación como pinturas y barnices, lo que permite la obtención de productos con valor agregado y calidad, como la demandada por los mercados internacionales.

*Objetivo:*

Establecer tecnologías y programas de secado artificial de madera aserrada, considerando cámaras de secado de mejor calidad y el uso de sistemas de control más sofisticados, que asegure el contenido de humedad residual exigido por cada proceso productivo y la obtención de madera aserrada libre de tensiones internas.

*Productos esperados:*

Manual de Procedimientos que incorpore los conceptos básicos para:

- Integración del proceso productivo de la industria forestal.
- El secado artificial de la madera aserrada.
- Bases fundamentales en el secado artificial.
- Programas de secado artificial para pino y encino.
- Los defectos en el secado de la madera aserrada y manera de evitarlos.
- Elección de la instalación de la cámara de secado más adecuado al proceso productivo forestal.
- Tipos constructivos y equipos de control utilizados en la cámara de secado artificial.
- Indicadores de productividad y costos de secado por metro cúbico y por ciclo.
- Costos de inversión de una cámara de secado artificial de madera aserrada.

*Indicadores:*

- Generación de mano de obra calificada en programas de secado artificial de la madera aserrada.
- Uso de tecnologías de secado artificial de acuerdo al uso final de la madera aserrada.
- Obtención de madera libre de tensiones internas.
- Integración de la cadena productiva forestal desde el área de corta con la finalidad de conocer las características de la materia prima y la capacidad productiva del centro de asierre balanceado con el secante.
- Elevar los niveles de producción y productividad industrial.

*Usuarios:*

Productores e industriales forestales del Estado, Unión de madereros, profesionales y técnicos forestales, SEMARNAT, Secretaría de Desarrollo Rural, Secretaría de Desarrollo Industrial, CONAFOR.

**DEMANDA 7.9 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS INNOVADORAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN Y CONDICIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE POR ECOSISTEMA QUE PERMITAN DESARROLLAR ESTRATEGIAS Y TRANSFERIR TECNOLOGÍA PARA SU CONSERVACIÓN, MANEJO, DESARROLLO SUSTENTABLE E IMPULSAR EL ECOTURISMO EN EL ESTADO.**

*Modalidad: B*

*Antecedentes:*

Chihuahua posee escenarios naturales de gran atractivo turístico como cascadas, profundos cañones, montañas, grutas, lagos y lagunas, zonas arqueológicas, legado de culturas ya extintas, un gran número de antiguas construcciones, así como obras arquitectónicas de gran significado histórico además de formar parte del desierto chihuahuense el cual es una de las zonas más importantes que cubre todo el este del Estado, de donde toma su nombre y abarca grandes extensiones de los estados de Coahuila, Durango, Nuevo México y Texas.

Existe una enorme diversidad de ecosistemas, que comprende desde paisajes de arena como los Médanos de Samalayuca, planicies de pastizales en la parte central, bosques templados enclavados en el macizo forestal, selvas bajas en la parte baja de la barranca de la Sierra Madre Occidental de lo que se emana una gran variedad de especies de flora y fauna, además de contar con especies endémicas principalmente en el desierto.

Algunas de las estrategias incluidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2004-2010 son promocionar al Estado con sus productos y destinos turísticos en los mercados nacional e internacional y gestionar ante las instancias y órdenes de gobierno correspondientes la dotación de infraestructura turística en el Estado.

Por las características de la gran biodiversidad en el Estado de Chihuahua la actividad cinegética es una fuente potencial de ingresos. Esta actividad no ha sido aprovechada totalmente se ha incrementado en los últimos años, en la actualidad existen más de 300 ranchos cinegéticos y/o UMA's (unidades de manejo) que realizan estudios de fauna para su aprovechamiento y conservación sin embargo se requiere de infraestructura para aumentar la inversión y el turismo en sus diferentes regiones.

*Objetivo:*

- Desarrollar estrategias innovadoras para desarrollar el potencial ecoturístico y cinegético de la entidad.

*Productos esperados:*



- Programas y estrategias tecnológicas para generar un impulso en la actividad ecoturística del Estado.
- Programa de monitoreo de la fauna silvestre del la entidad.

*Indicadores:*

- Incremento en el ecoturismo.
- Mayor número de visitantes al Estado.
- Aumento en el número de UMA´s registradas y activas en la entidad.

*Usuarios:*

Gobierno Estatal, Municipios, SEMARNAT, SECTUR.