



Agenda de Innovación de Chihuahua

Resumen Ejecutivo

Mensaje del Dr. Enrique Cabrero Director General del Conacyt

El Índice Mundial de Innovación 2014, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), sitúa a México en la posición 66 de 143 naciones, tomando como base la función que desempeñan las personas y los equipos en el proceso de la innovación como motor de crecimiento económico.

En el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) estamos decididos a mejorar esta posición, que aún está por debajo de las metas de nuestro país y de nuestras capacidades. Las Agendas Estatales y Regionales de Innovación buscan apoyar el crecimiento de sectores productivos con base en el desarrollo de sus ventajas competitivas, a través de inversiones en diversas áreas del conocimiento, la generación de innovaciones y la adopción de nuevas tecnologías. Atendiendo así a dos ejes del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI): el fortalecimiento regional, por un lado, y la vinculación entre el sector productivo y la academia, por el otro.

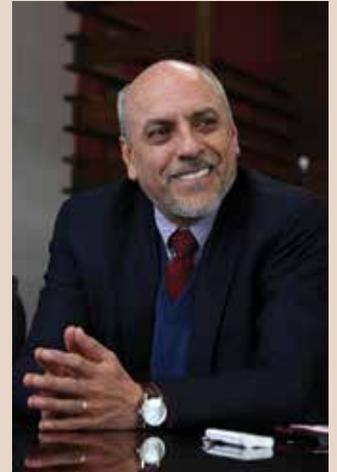
Sabemos que cada una de las entidades del país es diferente, el reto consiste en encontrar, promover y fortalecer sus vocaciones científicas y tecnológicas, para que todas tengan las mismas oportunidades de desarrollo y eleven su productividad.

Bajo esta premisa y alineados a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal y del PECITI, el CONACYT junto con cada una de las entidades, elaboró 32 Agendas Estatales y tres Agendas Regionales de Innovación. Éstas se suman como una herramienta público-privada para ayudar a los estados a innovar y orientar a los tomadores de decisiones para dirigir los recursos de manera estratégica, sin olvidar la importancia de la inversión. Es preciso reconocer que los países desarrollados donde el gobierno y el sector privado han invertido en CTI presentan un mayor desarrollo social y un crecimiento económico sostenido.

Las Agendas contribuirán a que las entidades fortalezcan sus vocaciones productivas y se vayan convirtiendo en generadoras de tecnologías competitivas e infraestructuras sólidas para captar mayor inversión y atracción de talento. Esto nos permitirá competir globalmente en mercados que exigen grandes capacidades científicas y tecnológicas.

A través de las Agendas han surgido más de 400 proyectos prioritarios que ayudarán a detonar varios de los sectores más productivos en el país.

En el CONACYT sabemos que es necesario revertir el pensamiento tradicional y trabajar para lograr un nuevo sistema de distribución del conocimiento, que permita construir ecosistemas innovadores que influyan en la calidad de vida de las personas y contribuyan al progreso tecnológico y científico.



Enrique Cabrero

Mensaje del Dr. Elías Micha Director Adjunto de Desarrollo Regional del Conacyt

La elaboración de las Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa impulsada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), que busca apoyar a las entidades federativas y regiones del país en la definición de estrategias de especialización inteligente para impulsar la innovación y el desarrollo científico y tecnológico basado en las vocaciones económicas y capacidades locales.

El documento que aquí se presenta muestra el resultado del trabajo realizado para obtener una visión clara de las oportunidades que se albergan en diversas industrias y actividades económicas de nuestro territorio. Sabemos que la diversidad de México es amplia y compleja: enfrentamos los retos de contribuir a un desarrollo más equitativo y a que las regiones con mayor rezago en sus sistemas científicos, tecnológicos, y de innovación, cuenten con herramientas para fortalecerse y ser más productivas. Ello ha sido considerado en la definición de la política pública de la presente administración, y se ha señalado como una prioridad a ser atendida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, así como en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.

En la actualidad enfrentamos importantes desafíos para generar nuevos productos de alto valor y darle mayor valor agregado a lo que ya producimos para elevar la competitividad nacional. Necesitamos mejorar el funcionamiento de las instituciones públicas, para ello requerimos fortalecer la infraestructura científica y tecnológica, y formar el talento que atienda a las necesidades de la nación y a los retos que enfrenta la economía para competir favorablemente en el entorno global.

Se espera que las Agendas Estatales y Regionales se conviertan en un instrumento de política pública que permita coordinar la interacción de los estados con diferentes instancias de apoyo a la innovación y, en particular, con los programas del CONACYT, para potenciar la inversión conjunta en sectores de alto impacto.

También se busca que las Agendas sean un apoyo para lograr una mayor inversión del sector privado en desarrollo tecnológico e innovación, para fortalecer la infraestructura, impulsar la inserción de tecnologías clave y generar sinergias entre sectores y regiones que incrementen la competitividad y favorezcan mejores condiciones de vida para la población.

Así, las Agendas forman parte de las nuevas políticas de desarrollo regional que promueve el CONACYT y que pretenden fomentar el crecimiento económico ayudando a que las regiones mejoren su desempeño, alcancen mayores niveles de equidad y de eficiencia, empoderándolas y fortaleciéndolas con capacidades que son fundamentales para el progreso.



Elías Micha



Índice

1	INTRODUCCIÓN	11
2	RESUMEN EJECUTIVO	13
3	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE GOBERNANZA DE LA AGENDA	15
	3.1 Modelo de gobernanza	15
4	VISIÓN GENERAL Y MARCO CONTEXTUAL	21
	4.1 Breve caracterización del estado	21
	4.2 Trayectoria del estado en el ámbito de la I+D+i	22
	4.3 Trabajos de planeación y priorización sectorial existentes en el estado	23
	4.4 Proyectos estratégicos estatales	24
5	CARACTERIZACIÓN DEL TEJIDO PRODUCTIVO	27
	5.1 Vocaciones productivas del estado	27
	5.2 Principales actores del sistema empresarial	30
	5.3 Estructuras de apoyo al tejido productivo	31
6	ANÁLISIS DEL SISTEMA CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	33
	6.1 Principales actores del sistema científico-tecnológico	33
	6.2 Potencial de generación y atracción de talento	37
	6.3 Capacidades científicas	37
	6.4 Participación de las empresas en el sistema de innovación	38
	6.5 Financiamiento de la I+D+i en la entidad federativa	38
7	PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	41
	7.1 Principales retos y activos	41
8	MARCO ESTRATÉGICO	43
	8.1 Visión, misión y objetivos estratégicos de la Agenda	43
	8.2 Criterios para seleccionar áreas de especialización inteligente	43
9	AGENDA POR ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	47
	9.1 Agroindustria Alimentaria	47
	9.2 Manufactura Avanzada	51
	9.3 Minería y Energía	55
	9.4 Electrónica y TIC	62
	9.5 Portafolio de proyectos	67
10	HOJA DE RUTA DE LA AGENDA ESTATAL DE INNOVACIÓN	71
	10.1 Entramado de proyectos prioritarios	72
	10.2 Cuadro de mando	73
	10.3 Modelo de gobernanza	74
11	VINCULACIÓN DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN CON LA AGENDA DE NEGOCIOS GLOBALES DE PROMÉXICO	77
	11.1 Principales indicadores de internacionalización del estado	77
	11.2 Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado	79
12	Referencias	81
13	Agradecimientos	83

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1	CRONOGRAMA DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE GOBERNANZA DE LA AGENDA	15
ILUSTRACIÓN 2	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA AGENDA	16
ILUSTRACIÓN 3	DISTRIBUCIÓN DE LOS PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA ESTATAL SEGÚN TIPO DE INSTITUCIÓN	17
ILUSTRACIÓN 4	DISTRIBUCIÓN DE LOS INTEGRANTES DEL GRUPO CONSULTIVO SEGÚN TIPO DE INSTITUCIÓN	17
ILUSTRACIÓN 5	PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS Y SOCIALES DE CHIHUAHUA	21
ILUSTRACIÓN 6	PRINCIPALES HITOS DE LA I+D+i DEL ESTADO DE CHIHUAHUA	22
ILUSTRACIÓN 7	LINEAMIENTOS RECTORES DE LA POLÍTICA DE I+D+i EN CHIHUAHUA	23
ILUSTRACIÓN 8	ESQUEMA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS IDENTIFICADOS EN LOS EJERCICIOS PREVIOS	24
ILUSTRACIÓN 9	CONFORMACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DEL ESTADO (% , 2012)	27
ILUSTRACIÓN 10	ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN LOCAL (2013)	28
ILUSTRACIÓN 11	ÁREAS CON MAYOR INVERSIÓN EXTRANJERA (MDD, 2013)	28
ILUSTRACIÓN 12	CONTRIBUCIÓN POR SECTOR A LA GENERACIÓN DE EMPLEOS EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA	29
ILUSTRACIÓN 13	VOCACIONES DE LAS REGIONES PRODUCTIVAS DEL ESTADO	29
ILUSTRACIÓN 14	NÚMERO DE EMPRESAS REGISTRADAS EN EL SIEM EN CHIHUAHUA Y PROMEDIO NACIONAL (2014)	30
ILUSTRACIÓN 15	ACTIVIDADES CON MAYOR APORTACIÓN AL PIB DE CHIHUAHUA (2012)	30
ILUSTRACIÓN 16	DISTRIBUCIÓN DE BECAS OTORGADAS POR CONACYT POR ÁREA DE CONOCIMIENTO EN EL ESTADO (2013)	33
ILUSTRACIÓN 17	ACTORES DEL SISTEMA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO EN CHIHUAHUA	34
ILUSTRACIÓN 18	PRINCIPALES IES INSCRITAS EN EL PNPC	35
ILUSTRACIÓN 19	PRINCIPALES CENTROS DE INVESTIGACIÓN	37



ILUSTRACIÓN 20	DISTRIBUCIÓN DE LOS MIEMBROS DEL SNI POR DISCIPLINA EN CHIHUAHUA (2013)	37
ILUSTRACIÓN 21	INSTITUCIONES EN EL RENIECYT (2013)	38
ILUSTRACIÓN 22	HISTÓRICO DE LA PARTICIPACIÓN DE CHIHUAHUA EN FONDOS MIXTOS	38
ILUSTRACIÓN 23	MONTO DE APOYO EN FONDOS MIXTOS POR CATEGORÍA 2003-2012	39
ILUSTRACIÓN 24	MISIÓN, VISIÓN Y PRIORIDADES DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN	43
ILUSTRACIÓN 25	ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA DE VINCULACIÓN EFECTIVA	44
ILUSTRACIÓN 26	RESUMEN DE LAS ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN SELECCIONADAS	45
ILUSTRACIÓN 27	PARTICIPACIÓN DEL PIB AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL EN EL ESTADO (% , 2013)	47
ILUSTRACIÓN 28	ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA	49
ILUSTRACIÓN 29	NICHOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA	50
ILUSTRACIÓN 30	EMPLEO TOTAL, EN MANUFACTURA Y MANUFACTURA AVANZADA EN CHIHUAHUA (2014)	51
ILUSTRACIÓN 31	EMPLEOS EN LA MANUFACTURA EN CHIHUAHUA (2014)	51
ILUSTRACIÓN 32	ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN MANUFACTURA AVANZADA	53
ILUSTRACIÓN 33	NICHOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN MANUFACTURA AVANZADA	54
ILUSTRACIÓN 34	INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN LA MINERÍA DE CHIHUAHUA (MDD, 2008)	55
ILUSTRACIÓN 35	ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN MINERÍA Y ENERGÍA	59
ILUSTRACIÓN 36	NICHOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN MINERÍA Y ENERGÍA	60
ILUSTRACIÓN 37	ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN ELECTRÓNICA Y TIC	64
ILUSTRACIÓN 38	NICHOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN ELECTRÓNICA Y TIC	65
ILUSTRACIÓN 39	ENTRAMADO DE PROYECTOS PRIORITARIOS	72
ILUSTRACIÓN 40	DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LAS EXPORTACIONES DEL ESTADO, Y PRINCIPALES ZONAS GEOGRÁFICAS DE EXPORTACIÓN EN CHIHUAHUA (2013)	77
ILUSTRACIÓN 41	INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN LA INDUSTRIA DE CHIHUAHUA (% , SEGUNDO TRIMESTRE 2014)	78





Índice de tablas

TABLA 1. MIEMBROS DEL COMITÉ DE GESTIÓN Y DEL GRUPO CONSULTIVO	18
TABLA 2. SECTORES ESTRATÉGICOS PARA CHIHUAHUA IDENTIFICADOS EN DIVERSOS ESTUDIOS	24
TABLA 3. TOTAL DE FONDOS Y PROGRAMAS DEL CONACYT EN CHIHUAHUA, 2012	39
TABLA 4. FODA AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA	48
TABLA 5. FODA MANUFACTURA AVANZADA	52
TABLA 6. FODA MINERÍA Y ENERGÍA	58
TABLA 7. FODA ELECTRÓNICA Y TIC	63
TABLA 8. MATRIZ DE PROYECTOS	67
TABLA 9. CUADRO DE MANDO DE LA AGENDA DE INNOVACIÓN	73
TABLA 10. VALOR DE LA EXPORTACIÓN EN CHIHUAHUA (MDD, 2013)	77
TABLA 11. VALOR DE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA EN CHIHUAHUA (MDD, SEGUNDO TRIMESTRE DE 2014)	78
TABLA 12. PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE PROMÉXICO PARA EL ESTADO (2013)	79



1. Introducción

La elaboración de Agendas Estatales y Regionales de Innovación es una iniciativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) que busca apoyar a los estados y regiones en la definición de estrategias de especialización inteligente que permitan impulsar el progreso científico, tecnológico y de innovación, con base en sus vocaciones económicas y capacidades locales.

La construcción de las Agendas se ha fundamentado en un proceso de participación y consenso que involucra a actores clave, tanto de los sectores empresarial y social, como del académico y gubernamental. Su desarrollo siguió un proceso de análisis estructurado fundamentado en seis pasos:

- Análisis del contexto estatal y su relación con las capacidades existentes de innovación, identificando las ventajas competitivas y potencial de excelencia de cada entidad.
- Generación de una visión compartida sobre el futuro del estado o región en materia de especialización inteligente.
- Selección de un número limitado de áreas de especialización para enfocar los esfuerzos de la Agenda, tomando como punto de partida las priorizaciones ya realizadas en las estrategias de desarrollo económico vigentes.
- Definición del marco estratégico de cada área de especialización, consistente en los objetivos sectoriales, los nichos de especialización y las líneas de actuación.

- Identificación y definición del portafolio de proyectos prioritarios, que contribuyan a la materialización de las prioridades seleccionadas.
- Integración de mecanismos de seguimiento y evaluación.

Se espera que las Agendas Estatales y Regionales se conviertan en un instrumento de política pública que permita coordinar la interacción de los estados con diferentes instancias de apoyo a la innovación y, en particular, con los programas del Conacyt, para potenciar la inversión conjunta en sectores y nichos de alto impacto para su economía. También se busca que este proceso incida en una mayor inversión del sector privado en desarrollo tecnológico e innovación, así como en la identificación de infraestructuras estratégicas, en el lanzamiento de programas de desarrollo de talento especializado, en la generación de sinergias entre sectores y regiones y en la inserción de tecnologías transversales clave.

En este documento se presenta una síntesis de los resultados de este proceso para buscar mecanismos que fomenten e impulsen cada una de las áreas de especialización.

La Agenda de Innovación de Chihuahua en extenso podrá ser consultada en www.agendasinnovacion.mx



2. Resumen Ejecutivo

La historia económica en Chihuahua se encuentra vinculada a su naturaleza como territorio fronterizo, por lo que uno de sus motores económicos es la industria transnacional enfocada al mercado norteamericano, misma que destaca a nivel nacional por el número de empleos generados y por su participación en la industria de la transformación. Sin embargo, Chihuahua también se posiciona como líder nacional en otras actividades económicamente significativas como la minería, la ganadería, la agricultura, el turismo y los servicios.

En ese entorno, las empresas chihuahuenses han consolidado ventajas competitivas, basadas en el desarrollo de una cultura de calidad e innovación, que les ha permitido insertarse con éxito en las cadenas productivas transnacionales. Paralelamente, la entidad ha aprovechado sus recursos naturales para diversificar capacidades significativas en el sector Agropecuario y en la actualidad cuenta con empresas altamente exitosas en el contexto nacional e internacional, a partir de procesos constantes de innovación.

Respecto a la infraestructura disponible para la innovación en la entidad existen Institutos y Centros de Investigación (CI) enfocados a la innovación en los sectores económicos prioritarios, como el sector Industrial y el Agroindustrial. Por otra parte, en las Instituciones de Educación Superior (IES) de la entidad, se forman anualmente profesionistas relacionados con estos campos.

Los elementos indicados, aunados a cambios en el marco legal relacionado con ciencia y tecnología, proporcionan a Chihuahua un ecosistema propicio para fomentar la innovación, objetivo que se persigue con esta Agenda.

La elaboración de la Agenda Estatal de Innovación de Chihuahua ha sido el resultado de un proceso altamente participativo en el que representantes de empresas, instituciones académicas y entidades gubernamentales se involucraron para analizar, con una perspectiva de especialización inteligente, las mejores opciones para la inversión en innovación.

Para la selección de las áreas de especialización en la construcción de la Agenda de Innovación de Chihuahua, se consideró un grupo de indicadores entre los que se encuentran: el impacto social, el aporte al Producto Interno Bruto (PIB) estatal, la contribución a la creación de empleos, la existencia de empresas que trabajan en proyectos enmarcados en las tendencias tecnológicas mundiales que crean diferencias competitivas en sus respectivos mercados, etcétera. Así, se definieron las áreas de especialización de Manufactura Avanzada (Aeroespacial, Automotriz y Metal-mecánica), Electrónica y Tecnologías de Información y Comunicaciones, Agroindustria Alimentaria, Minería y Energía.

Como resultado de la Agenda Estatal de Innovación se describen las líneas de innovación y los proyectos específicos propuestos para mejorar la competitividad de las empresas del estado, con base en la especialización inteligente. En cada proyecto se identifican las tecnologías de impulso a la innovación para fortalecer y multiplicar el impacto positivo, tanto en las empresas, instituciones de investigación y educativas, así como en la sociedad.

Es preciso señalar que las condiciones económicas, sociales, políticas y ambientales bajo las que se ha desarrollado la Agenda Estatal de Innovación son cambiantes, y en este sentido, la Agenda debe considerarse un documento dinámico que debe revisarse permanentemente y adecuarse a las exigencias de la realidad, incluyendo un sistema de evaluación.



3. Proceso de construcción del modelo de gobernanza de la agenda

3.1. Modelo de gobernanza

La gobernanza de la Agenda de Innovación de Chihuahua se basó en diversos mecanismos de coordinación que permitieron establecer el marco estratégico y seleccionar los proyectos contemplados en ella. Este proceso implicó la colaboración de más de 100 personas y 53 Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, e Instituciones del estado, a lo largo del 2014.

Con base en una metodología establecida a nivel nacional, la elaboración de la Agenda se llevó a cabo en un periodo de diez meses, incluyendo labor de gabinete y de campo, siendo esta última la fase más importante de la metodología. La participación de la triple hélice (gobierno, academia y empresas) estuvo siempre presente en el Grupo Consultivo y sus recomendaciones fueron consensadas con el Comité de Gestión.

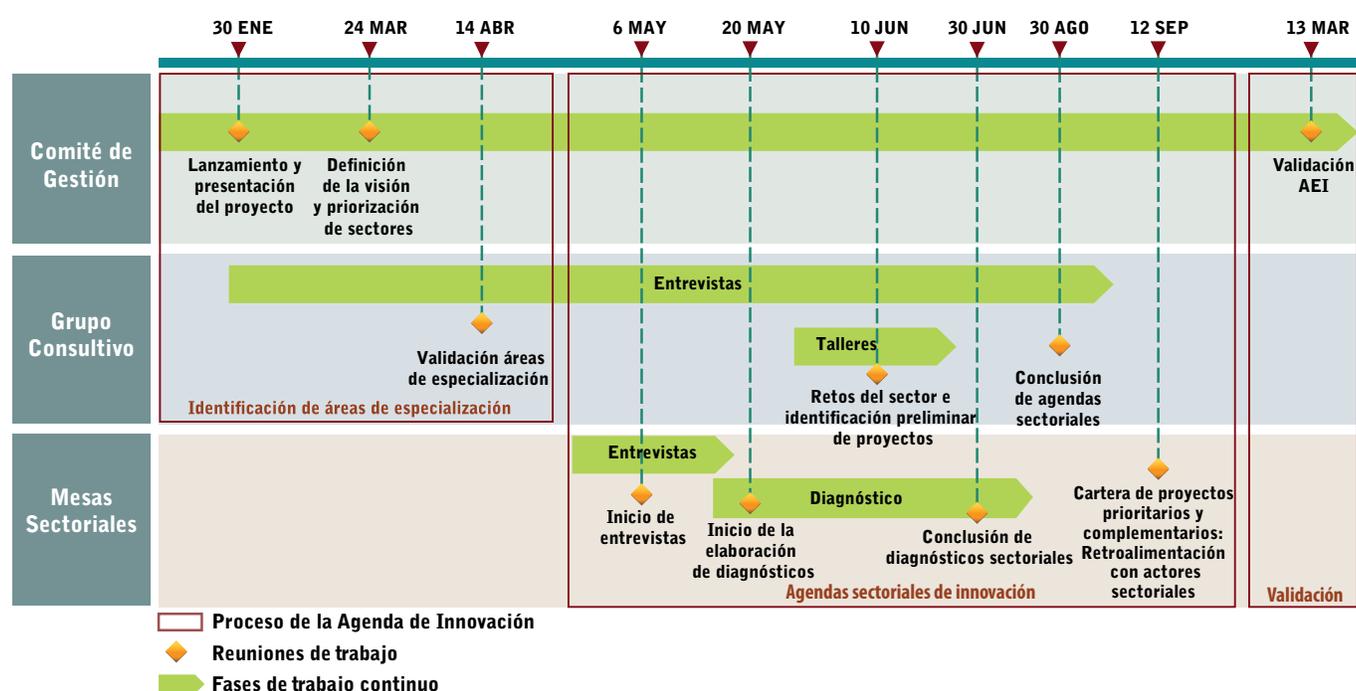
A continuación se muestra el detalle de las actividades realizadas en el estado de Chihuahua.

El modelo de gobernanza contempla dos niveles de estructura, enfocados a garantizar un modelo participativo en la definición de la Agenda:

- **Comité de Gestión:** responsable de la toma de decisiones en el proyecto y de dar seguimiento al avance junto con el equipo consultor.
- **Grupo Consultivo:** encargado de asesorar al Comité de Gestión en la toma de decisiones clave, como la selección de áreas de especialización, la validación de las agendas sectoriales y la definición de la Agenda de Innovación.

La realización de la Agenda de Innovación obedeció la premisa de la participación equitativa de los actores de la triple hélice (sector público, privado y académico). En el caso de Chihuahua los tres tipos de actores tuvieron representación equitativa durante todo el ejercicio (Ilustración 3).

Ilustración 1 Cronograma de actividades de Gobernanza de la Agenda

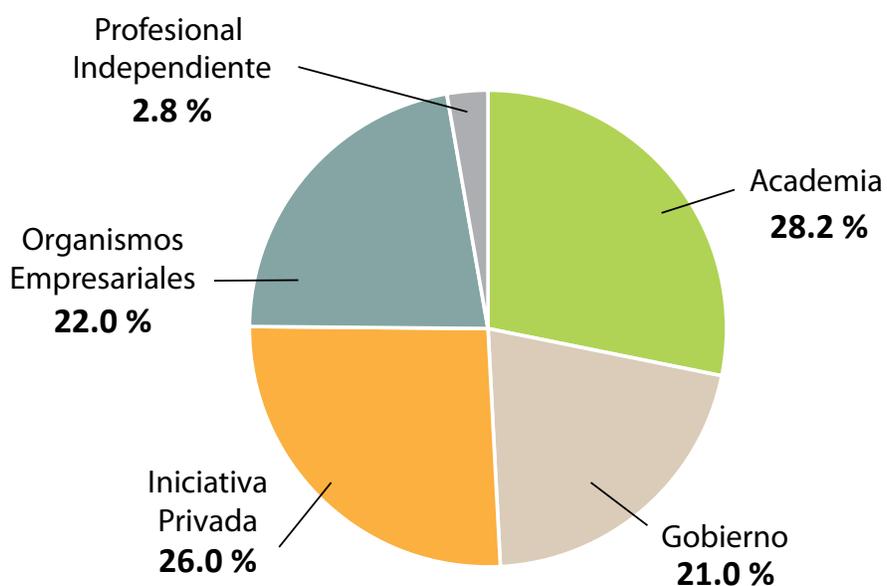


Fuente: CamBioTec A.C., (2014-2015)

Ilustración 2 Metodología de desarrollo de la Agenda

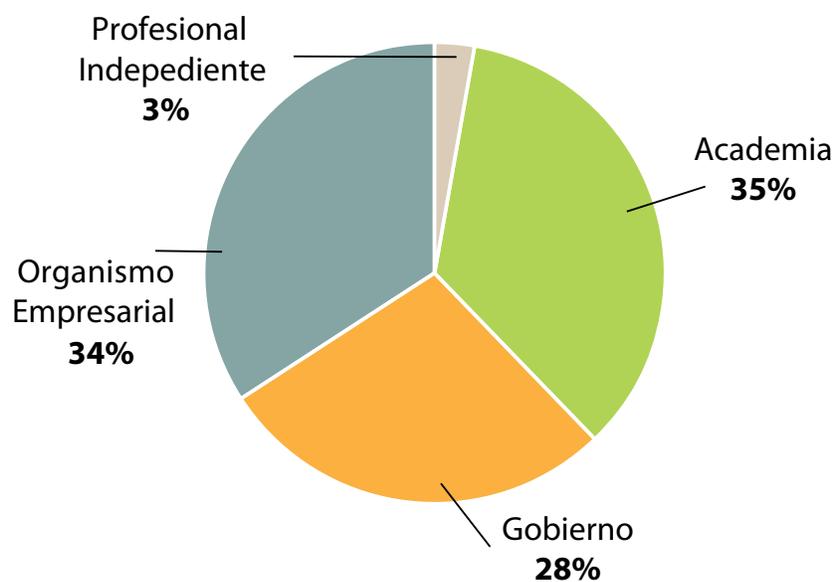


Fuente: CamBioTec A.C.

Ilustración 3 Distribución de los participantes en la elaboración de la agenda estatal según tipo de institución

Fuente: CamBioTec A.C.

A su vez, la integración del Grupo Consultivo también reflejó esa tendencia como lo muestra la siguiente ilustración.

Ilustración 4 Distribución de los integrantes del grupo consultivo según tipo de institución

Fuente: CamBioTec A.C.

A continuación se presenta la relación de instituciones integrantes de los órganos de gobernanza.

Tabla 1 Miembros del Comité de Gestión y del Grupo Consultivo

Instituciones que integran el Comité de Gestión	
Secretaría de Educación, Cultura y Deporte (SECYD)	
Secretaría de Economía de Chihuahua	
Secretaría de Desarrollo Rural	
Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (COECYTECH)	
Dirección Regional Noreste, Conacyt	
Dirección Estatal de ProMéxico	
Consejo para el Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua (CODECH)	
Comisión de Ciencia y Tecnología, Cámara de Diputados Federal y Estatal	
Instituciones que integran el Grupo Consultivo	
Secretaría de Educación, Cultura y Deporte	Gobierno
Secretaría de Economía de Chihuahua	Gobierno
Secretaría de Desarrollo Rural	Gobierno
Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (COECYTECH)	Gobierno
Secretaría de Economía (SE), Delegado estatal	Gobierno
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Delegado estatal	Gobierno
Subdirección de Desarrollo Regional Norte-Centro de la Dirección Regional Noreste, Conacyt	Gobierno
Dirección estatal de ProMéxico	Gobierno
Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua A.C.	Organismo empresarial
Consejo para el Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua	Organismo público/privado
Desarrollo Económico de Ciudad Juárez, A.C.	Organismo empresarial
Consejo Estatal Agropecuario	Organismo empresarial
Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)	Academia
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ)	Academia
Universidad Pedagógica del Estado de Chihuahua	Academia
Universidad Tecnológica de Chihuahua	Academia
Universidad Politécnica de Chihuahua	Academia
Universidad La Salle, campus Chihuahua	Academia
Instituto Tecnológico de Chihuahua (ITECH)	Academia

Instituciones que integran el Grupo Consultivo	
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), campus Chihuahua	Academia
Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV)	Academia
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD), sedes Cuauhtémoc y Delicias	Academia
Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA)	Organismo empresarial
Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo	Organismo empresarial
Confederación Patronal de la República Mexicana, delegación estatal	Organismo empresarial
Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción	Organismo empresarial
INDEX Chihuahua	Organismo empresarial
Fundación PRODUCE Chihuahua	Asociación de productores
Unión Ganadera Regional de Chihuahua	Asociación de productores
Unión Agrícola Regional de Fruticultores del estado de Chihuahua	Asociación de productores
Fundación del Empresariado Chihuahuense A.C. (FECHAC)	Iniciativa privada
Clúster Vitivinícola	Iniciativa privada
Clúster Aeroespacial	Iniciativa privada
Clúster Metalmecánica	Iniciativa privada
Clúster Automotriz	Iniciativa privada

Fuente: CamBioTec A.C.



4. Visión General y Marco Contextual

A continuación se presenta una revisión de los aspectos diferenciales del estado de Chihuahua, concretamente de sus ventajas competitivas, de su trayectoria en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), así como un análisis de las

políticas y organismos que rigen el desarrollo de la actividad innovadora en la entidad. Finalmente, se detallan los principales ejercicios de priorización sectorial que sirvieron como punto de partida para la determinación de las áreas de especialización inteligente.

4.1. Breve caracterización del estado

Los principales indicadores sociales y económicos de Chihuahua se muestran en la Ilustración 5.

Ilustración 5 Principales indicadores económicos y sociales de Chihuahua



Chihuahua (hab. 3,406,465 2010)
 Población total hombres: 1,692, 545 hab.
 Población total mujeres: 1,713,920 hab.
 Tasa de crecimiento total: 1.10
 Principales ciudades: Chihuahua, Juárez, Delicias, Hidalgo del Parral y Cuauhtémoc.

Indicador	Valor estatal	Valor nacional o % del nacional	Posición Chih
PIB (mmdp constantes 2012) ¹	356	2.75%	14
Crecimiento PIB (%2003-2012) ¹	3%	2.8%	19
PIB per cápita (pesos 2012) ²	98,847.2	110,510.9	15
Índice de competitividad IMCO (2010) ³	73.0	66.2	7
Unidades económicas (2014) ⁴	130,871	2.3%	15
Años promedio de escolaridad (2010) ⁵	8.8	8.6	15
% de población analfabeta (2010) ⁶	3.7%	6.9%	24
Índice de desarrollo humano (2012) ⁷	0.734	0.746	19
% de hogares con TV (2014) ⁸	93.5%	94.9%	24
% de hogares con computadora (2014) ⁸	46.9%	38.3%	6
% de hogares con internet (2014) ⁸	42.9%	34.4%	8
% de hogares con teléfono* (2014) ⁸	61.5%	63.4%	20

Fuente:

¹INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fecha de consulta: 07/04/2015 13:14:41

²INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fecha de consulta: 07/04/2015 13:14:41 y http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos, consultado abril 7, 2015

³Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (publicado en 2012 con base en datos de 2010)

⁴INEGI, Denué 2014

⁵Banco de Información INEGI, Grado Promedio de escolaridad de la población de 15 y más años. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/>

⁶Datos de Sociedad y Gobierno, porcentaje de la población analfabeta de 15 y más años por entidad federativa; <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=21702>.

NOTA: Este indicador presenta en la primera posición al estado con mayor grado de analfabetismo, mientras que en la última posición se encuentra el estado con el menor grado de analfabetismo

⁷Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, <http://www.mx.undp.org/content/dam/mexico/docs/>

Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/PNUD_EDHEstatal_Infografia.pdf

⁸INEGI. Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares. 2014. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=tinf235&s=est&c=26494>.

*Se considera telefonía fija y móvil. Cifras preliminares al mes de abril.

Aspectos destacables de Chihuahua

Es el estado con el mayor porcentaje de la PEA ocupada.

Chihuahua se caracteriza por ser un estado rico en diversos recursos naturales, entre los que destacan: recursos forestales y mineros.

Es el estado con mayor número de kilómetros de frontera con Estados Unidos, lo cual le proporciona diversos accesos a ese país y facilita la exportación de bienes y servicios. México tiene 3,152 km de frontera con Estados Unidos de los cuales 913 km corresponden a Chihuahua (CIES, 2014).

La industria maquiladora del estado contribuye a nivel nacional con el 14% de empleos en el sector (1er lugar nacional); con el 10% de los establecimientos (3er lugar nacional), el 5% del valor agregado (4º lugar nacional); y, el 22% de los ingresos provenientes por maquila (1er lugar) (CIES, 2014).

En Chihuahua se encuentran varios centros públicos de investigación que contribuyen a la generación de conocimiento en las áreas de especialización del estado, entre los que destacan el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo y el Instituto de Ecología.

Empresas tractoras en los sectores de autopartes y aeroespacial, concretamente Ford y Delphi, que ocupan a un número importante de la PEA y requieren de proveedores especializados.

Fuente: CamBioTec A.C.

Chihuahua es un territorio reconocido internacionalmente como un destino de inversiones de la industria manufacturera, lo que ha favorecido el desarrollo y diversificación de este sector. El estado cuenta con más de 300 mil empleados en esta industria; la mayor cantidad de empleos del sector a nivel nacional. Asimismo, la entidad ocupa el segundo lugar a nivel nacional en el número de establecimientos de la industria manufacturera de exportación, sólo por debajo de Baja California.

Por otra parte, la economía chihuahuense muestra grandes fortalezas en distintos sectores. A nivel nacional, es reconocida la posición de Chihuahua en el sector primario, por su liderazgo

en producción de cárnicos, lácteos, frutas, hortalizas, oleaginosas, trigo, avena y algodón, entre otros, los cuales se transforman mediante procesos innovadores que ofrecen grandes expectativas de desarrollo para el estado y garantizan el abasto de materias primas a las industrias locales dedicadas a su transformación. Además, la entidad ostenta segundos y terceros lugares nacionales en otros sectores de relevancia económica, tales como la Minería y Manufactura Avanzada.

Recientemente, y a raíz de la reforma energética impulsada por el gobierno federal, la presencia de yacimientos de gas shale en Chihuahua ha generado grandes expectativas para el desarrollo de nuevas actividades industriales relacionadas con los procesos de exploración, extracción y consumo de este gas.

4.2. Trayectoria del estado en el ámbito de la I+D+i

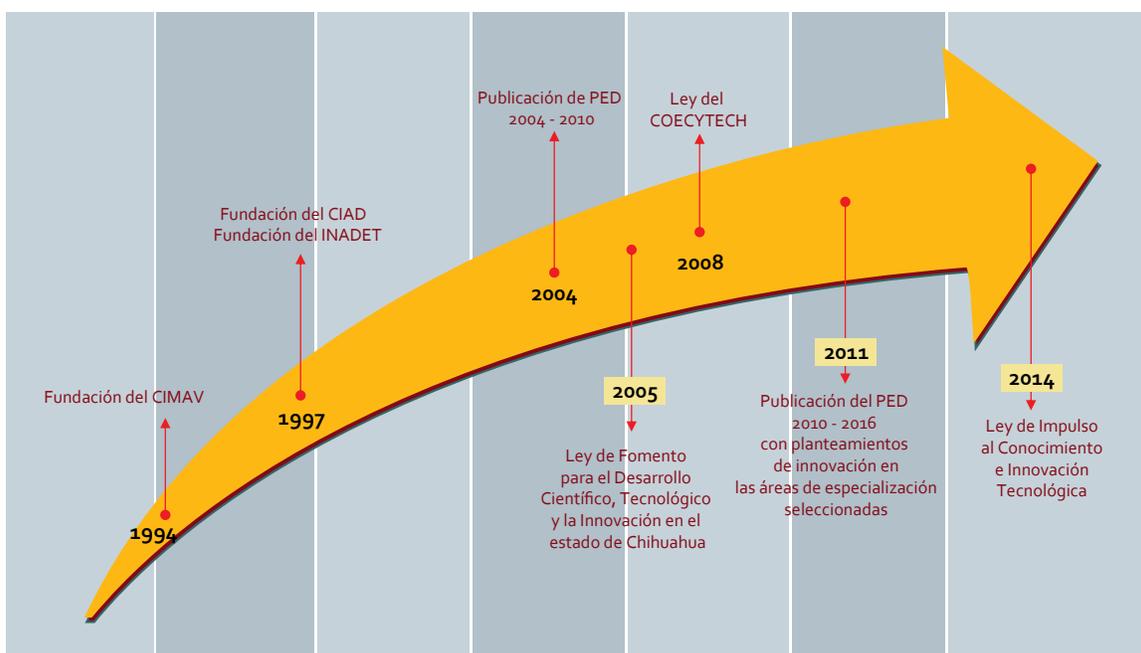
En el ámbito de la I+D+i en Chihuahua, destaca la aprobación de la Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el estado en el año 2005.

Pueden mencionarse otros hitos relevantes para la entidad, como la publicación de la Ley de Creación del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYTECH) en 2008 y la

Ley de Impulso al Conocimiento e Innovación Tecnológica, concretada en 2014.

Respecto al Plan Estatal de Desarrollo (PED) para el periodo 2010-2016, en éste fueron incluidos de forma explícita diversos aspectos relacionados con la innovación en las áreas de especialización seleccionadas para la Agenda.

Ilustración 6 Principales hitos de la I+D+i del estado de Chihuahua



Fuente: CamBioTec A.C.

Ilustración 7 Lineamientos rectores de la política de I+D+i en Chihuahua

	<p>Ley del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua</p> <p>Promulgada en Octubre de 2008, esta ley proporciona la base para la creación de un organismo público descentralizado denominado: Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua.</p>		<p>Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2016</p> <p>El programa impulsa la investigación científica en las áreas del conocimiento humano y el desarrollo tecnológico. Éstas son consideradas precursoras de la competitividad y el crecimiento económico y constituyen herramientas para la comprensión de la realidad social. Por consecuencia, son condicionantes para lograr el bienestar de la población.</p>
	<p>Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016</p> <p>Desarrollado en el gobierno actual, es el documento "maestro" que rige la actuación en todos los niveles de gobierno estatal.</p>		<p>Programa Sectorial de Educación 2011-2016</p> <p>Este programa es un instrumento de planeación que surge como resultado de un proceso de consulta pública. Integra la demanda ciudadana, de que a través de la educación se recuperará el sentido humano del desarrollo y de ese modo se fomentará la transformación hacia una sociedad más competente, solidaria, justa y sana.</p>
	<p>Programa Sectorial de Economía 2010-2016</p> <p>Este programa establece cinco ejes rectores: Desarrollo Humano y Calidad de Vida, Desarrollo Regional y Competitividad, Formación para la Vida, Medio Ambiente y Sustentabilidad y, finalmente Orden Institucional. Sus objetivos son alcanzar una realidad caracterizada por la paz y la justicia social, el desarrollo integral y equitativo.</p>		

Fuente: CamBioTec A.C.

Es importante resaltar que el periodo comprendido entre 1994 y 1997, constituye un importante referente del desarrollo de infraestructura encaminada a la I+D+i en la entidad, cuando se crearon el Centro de Investigación en

Materiales Avanzados (CIMAV), el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) y el Instituto de Apoyo al Desarrollo Tecnológico (INADET).

4.3. Trabajos de planeación y priorización sectorial existentes en el estado

Para seleccionar las áreas de especialización del estado se tomó como referencia la información de varios análisis,

diagnósticos y estudios realizados tanto a nivel federal, como estatal y sectorial.

4.3.1. Identificación de los sectores candidatos a la especialización

Los principales estudios analizados fueron los siguientes:

- Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), estudio de los sectores prioritarios, tanto con potencial actual como emergentes.
- ProMéxico, sectores prioritarios de exportación e Inversión Extranjera Directa (IED).
- PED 2011-2017, descrito en el apartado anterior, en el que se mencionan varios sectores en los que se debe enfocar el desarrollo de la entidad.
- Programa de Ciencia y Tecnología del estado, en el que se establecen, en alineación con el PED, los sectores a desarrollar en cuanto a ciencia y tecnología.

- Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), que se enfoca en el desarrollo empresarial y ha realizado una selección de los sectores objeto de apoyo en cada entidad federativa.

Del análisis, se obtuvo una primera lista de los sectores clave para el estado de Chihuahua, así como de los criterios usados para su elección.

A continuación se incluye una tabla donde se identifican los ejercicios analizados, y los sectores considerados importantes por su relevancia económica (de acuerdo a la información de INADEM y ProMéxico) y enfoque científico-tecnológico (utilizando los ejercicios del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey –ITESM-, Secretaría de Economía–SE-, Colegio de la Frontera Norte –COLEF).

Tabla 2 Sectores estratégicos para Chihuahua identificados en diversos estudios

SECTOR/ INSTITUCIONES	Enfoque en potencial económico			Enfoque en Ciencia y Tecnología			FRECUENCIA
	INADEM	ProMéxico	ITESM	SE	COLEF	PED	
Aeroespacial	●			●	●	●	4
Alimentos/Agroindustria	●	●		●		●	4
Automotriz	●	●		●		●	4
Autopartes	●					●	2
Ciencias de la Vida	●						1
Electrónica	●			●	●	●	4
Electrodomésticos	●	●					2
Energías Renovables	●				●	●	3
TIC	●			●			2
Productos para la Construcción		●					1
Maquinaria y Equipo		●					1
Metalmecánica		●			●	●	3
Equipo Médico, Óptico y de Medición			●	●	●		3
Componentes Electrónicos			●			●	2
Biotecnología				●	●		2
Turismo de Salud					●		1
Minería				●		●	2
Forestal				●		●	2

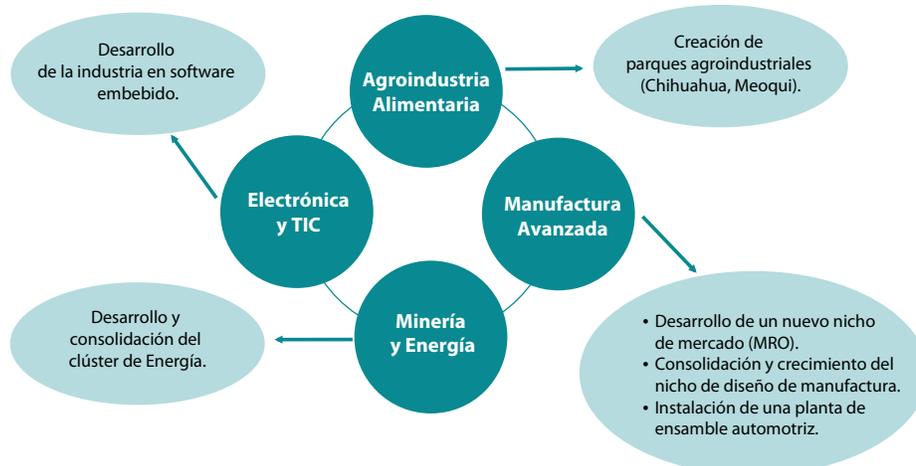
Fuente: CamBioTec A.C.

4.4. Proyectos estratégicos estatales

En la actualidad, en Chihuahua existen proyectos estratégicos en los que se ha identificado una clara vinculación con

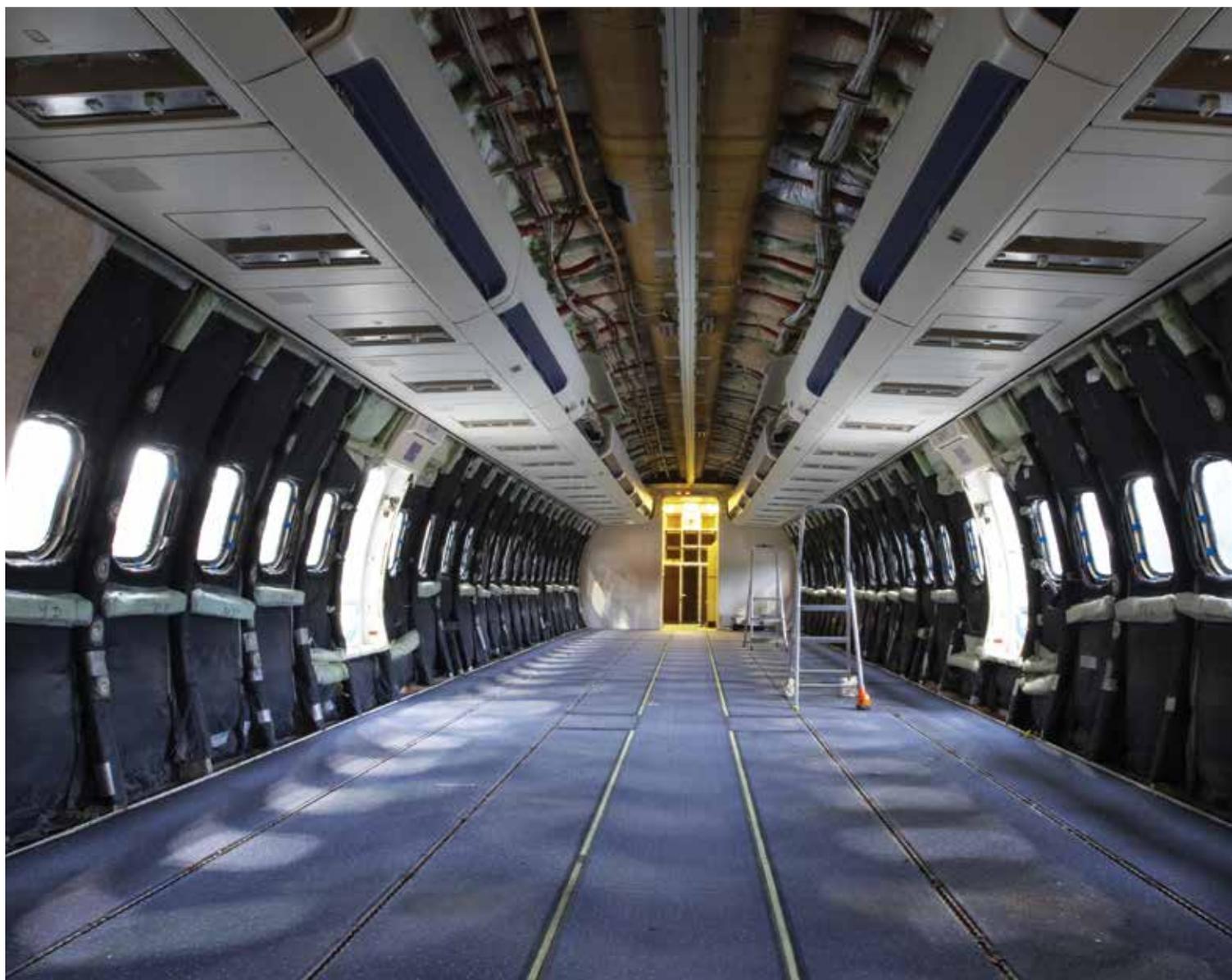
las iniciativas producto de la Agenda, como se describe a continuación.

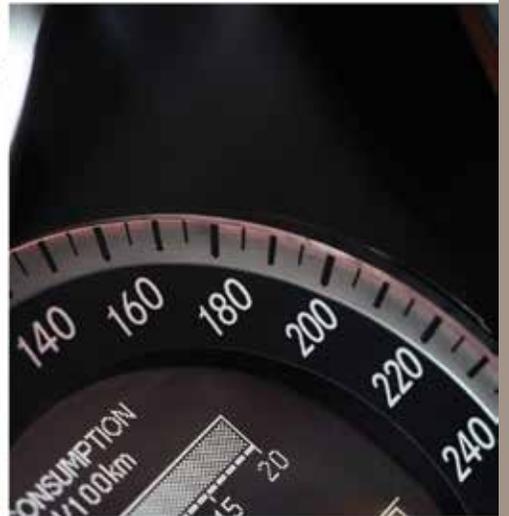
Ilustración 8 Esquema de proyectos estratégicos identificados en los ejercicios previos



Fuente: CamBioTec A.C.

1. Los proyectos para la creación de parques agroindustriales en el estado de Chihuahua, mediante los cuales será posible agregar valor a los productos primarios y se impulsará el desarrollo económico de diversas regiones de la entidad, a través de procesos de transformación.
2. El proyecto de creación de la base de *Maintenance, Repair and Overhaul* (MRO), es parte del plan estratégico del Clúster Aeroespacial de Chihuahua y pretende ser el Centro Aeroespacial de Latinoamérica, así como tener la capacidad de ensamblar aviones completos en el estado.
3. La creación del Clúster de Energía de Chihuahua, representa una iniciativa para identificar y aprovechar oportunamente los cambios derivados de la Reforma Energética, en diferentes ámbitos de interés, tanto desde el punto de vista de la proveeduría, como desde el punto de vista del consumo y la producción.
4. La creación del Clúster de Sistemas Embebidos y el desarrollo de la industria del *software* embebido, representa la oportunidad para especializarse en aplicaciones que impacten en diversos sectores económicos, por lo que se le considera un potenciador de las fortalezas de la entidad en otras industrias.





5. Caracterización del tejido productivo

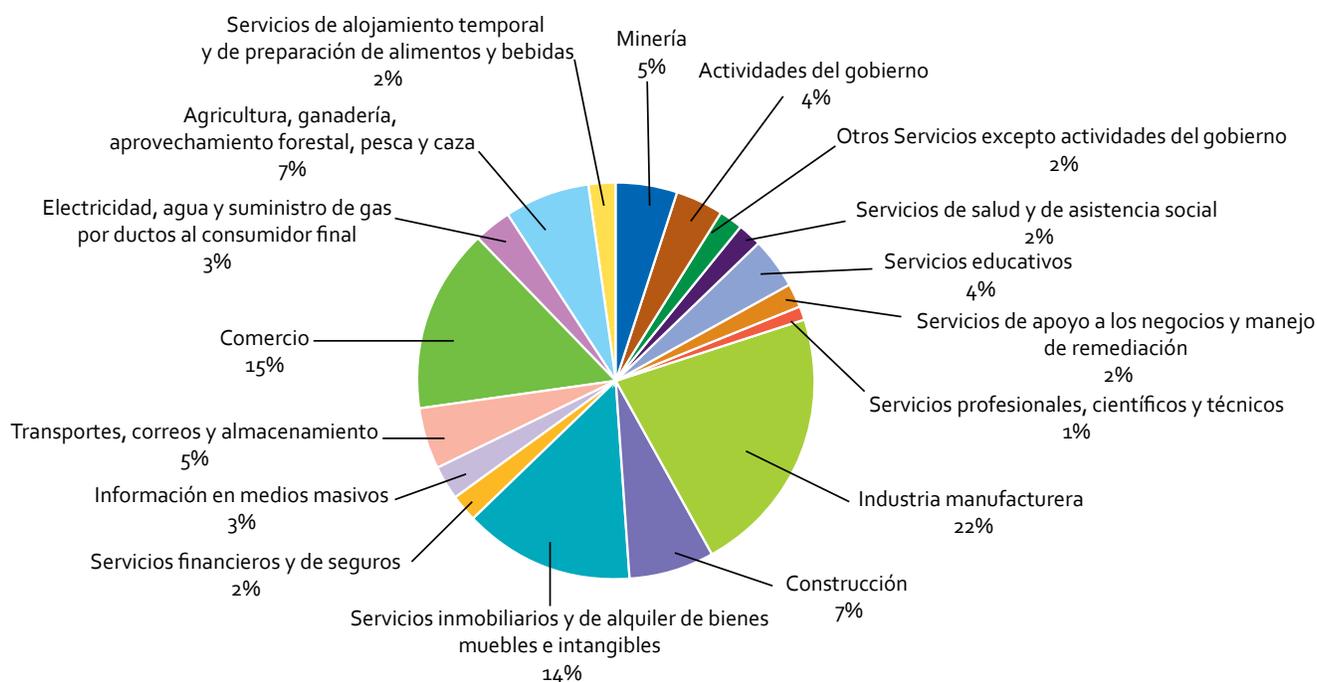
5.1. Vocaciones productivas del estado

En 2012, el PIB de Chihuahua ascendió a \$414,023 millones de pesos, lo que representó el 2.7% del total nacional.

El análisis de la composición del PIB de la entidad federativa refleja una mayor participación de la Industria Manufacturera (22%), seguida por el Comercio (14%), los Servicios Inmobiliarios (14%), las Actividades Primarias (7%), la Construcción (7%) y la Minería (5%). Sin embargo, si se

consideran en su conjunto todos los servicios (de Alojamiento; de Salud y Asistencia Social; Servicios Educativos; de Apoyo a los Negocios; Servicios Profesionales; Inmobiliarios y de Alquiler; Financieros y de Seguros; de Transportes, Correos y Almacenamiento, y otros excepto Actividades de Gobierno), éstos contribuyen con el 35% del total.

Ilustración 9 Conformación del Producto Interno Bruto del estado (% , 2012)

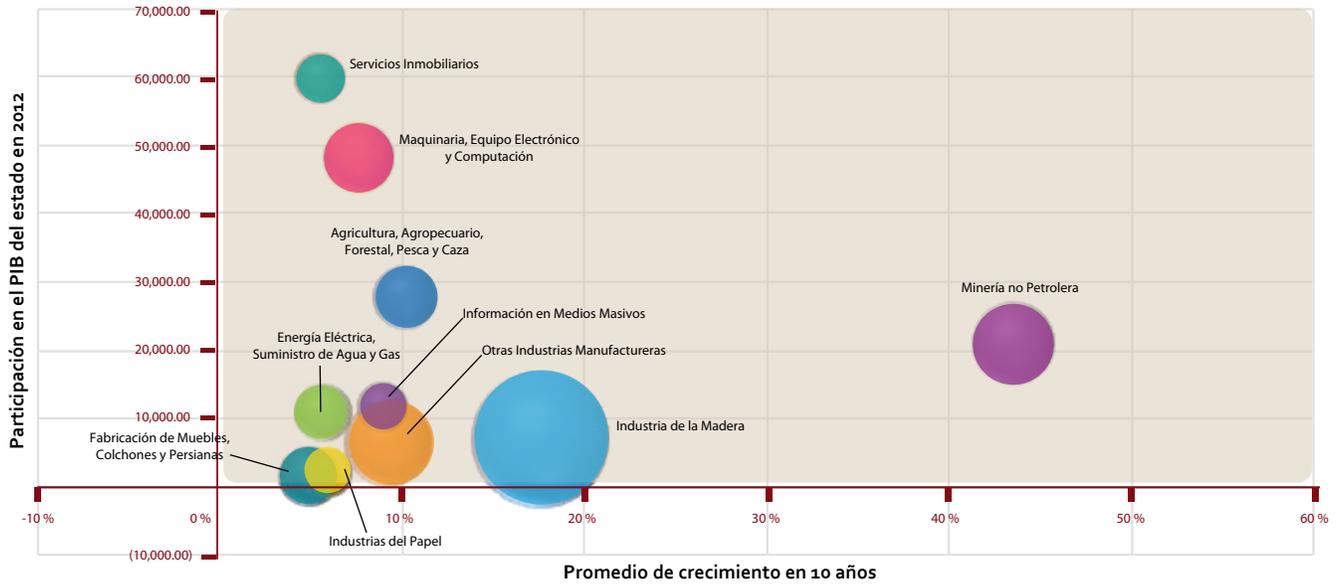


Fuente: CamBioTec A.C. con datos del INEGI

Adicionalmente, para determinar las actividades relevantes en el estado se utilizó un indicador complementario: el Índice de Especialización Local (IEL)*, que clasifica los

sectores económicos que destacan por su contribución al PIB estatal, su tasa de crecimiento en los últimos diez años y la participación que tienen en el PIB nacional.

Ilustración 10 Índice de Especialización Local (2013)*

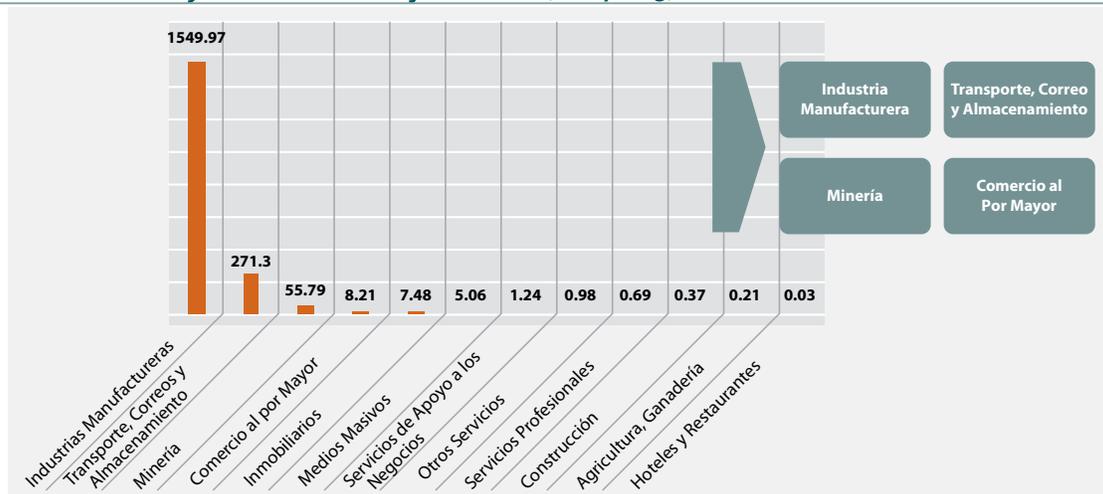


FUENTE: CAMBIOtec A.C. con datos del INEGI

Considerando IED en el estado como criterio de priorización, destaca notablemente la Industria Manufacturera. Le siguen, con una diferencia significativa, los sectores de Transporte,

Correo y Almacenamiento, la Minería y el Comercio al por mayor, como se ilustra a continuación.

Ilustración 11 Áreas con mayor inversión extranjera directa (mdd, 2013)



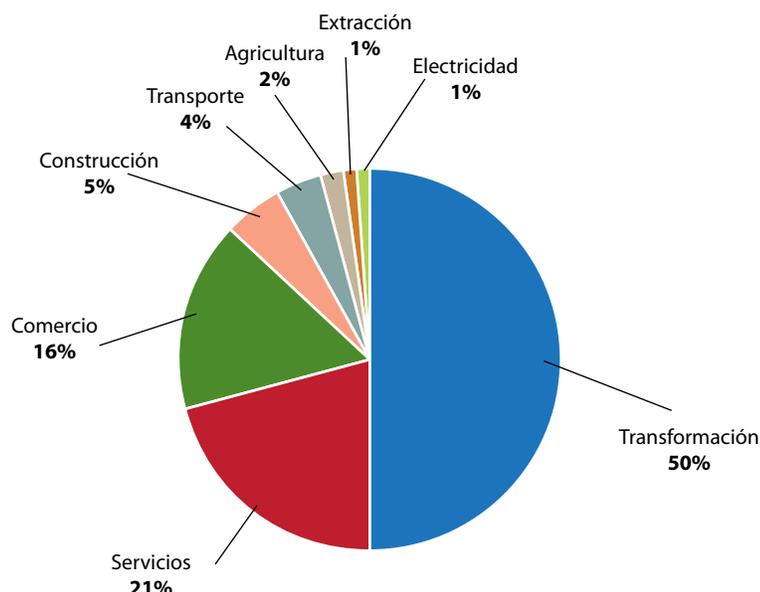
FUENTE: CAMBIOtec A.C.

Por otro lado, en términos de la contribución a la generación de empleos formales, destaca el sector de Transformación,

seguido por Servicios, Comercio, Construcción, Transporte, Agricultura, Extracción y Generación de Electricidad.

* El índice de especialización local es el peso del sector medido en Valor Agregado Bruto (VAB), dividido entre el VAB total del estado, este cociente es dividido entre la participación del sector en la economía nacional y dividido por el valor agregado generado por tal sector a nivel nacional. Indicadores Económicos es <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/434/indica3.pdf>

Ilustración 12 Contribución por sector a la generación de empleos en el estado de Chihuahua



FUENTE: Centro de Información Económica y Social (CIES) con base en datos del IMSS

Adicionalmente, es conveniente señalar que se han caracterizado siete regiones en el estado con vocaciones productivas, como un criterio más para la selección de áreas de especialización (Ilustración 13).

Ilustración 13 Vocaciones de las regiones productivas del estado

Región II: Nuevo Casas Grandes

Agroindustrial (manzana, durazno, cerdo, pavo, hidroponía, granos, chiles, sotol, leche, carne)
 Industria.- Maquiladora (automotriz, electrónico, plásticos, estampados, etc.)
 Servicios y Comercio
 Turismo

Región III-A: Cuauhtémoc

Agroindustrial (manzana, durazno, leche, granos, carne, hidroponía, acuicultura)
 Minería
 Industria.- Maquiladora, Metalmecánica, Plásticos, Agrícola y Automotriz
 Servicios y Comercio
 Turismo

Región III-B: Guerrero

Ganadero
 Agroindustrial (leche, manzana, durazno, forestal, sotol, hidroponía, acuicultura)
 Minería
 Industria.- Maquiladora, Metalmecánica
 Servicios y Comercio

Región III-C: Guachochi

Ganadero
 Agroindustrial (ganadero, forestal, acuicultura)
 Minería
 Turismo
 Servicios y Comercio



Región I: Juárez

Servicios y Comercio
 Agroindustrial (algodón, alfalfa, leche, hidropónicos, carnes)
 Industria.- Maquiladora (automotriz, electrónico, plásticos, estampados, etc.)
 Minería.- Minerales no metálicos (arena, carbonates, etc.)

Región IV-B: Jiménez

Agroindustrial (agrícola, nogal, leche, alfalfa)
 Industria.- Maquiladora, Costura Industrial
 Minería.- Minerales No Metálicos
 Comercio

Región IV-A: Parral

Minería
 Agroindustrial (hidroponía, ganadero, forestal, agrícola, lechero, frutícola [membrillo])
 Industria.- Maquiladora, Metalmecánica,
 Turismo
 Servicios y Comercio



- Región IV-B: Jiménez**
Agroindustrial (agrícola, nogal, leche, alfalfa)
Industria.- Maquiladora, Costura Industrial
Minería.- Minerales No Metálicos
Comercio
- Región V: Camargo**
Agroindustrial (chile, nogal, leche)
Industria.- Maquiladora, Metalmeccánica, Químicos
Minería
Turismo
Servicios y Comercio
- Región VI: Delicias**
Agroindustrial (alimento balanceado, chile, nogal, leche, cebolla, trigo, sorgo, algodón, hidroponía, alfalfa)
Industria.- Maquiladora, Metalmeccánica, Mueblero, Confección
Turismo
Servicios y Comercio
- Región VII-A: Chihuahua**
Agroindustrial (leche, carne, rastro, embutidos, membrillo, sotol, alfalfa, alimento balanceado, cereales)
Industria.- Maquiladora, Cemento, Cerámica, Mueblero, Industria del papel, Metalmeccánica, Plásticos, Industria del aluminio, Imprentas, Call-Center, Diseño, Químicos
Minería.- Metálica y No Metálica
- Región VII-B: Ojinaga**
Agroindustrial (algodón, melón, chile, sandía, trigo, leche, ganado, sotol)
Industria.- Maquiladora, Metalmeccánica
Minería.- Minerales no Metálicos
Servicios y Comercio
- Región VII-C: Riva Palacio**
Agroindustrial (leche, carne, agricultura de cereales, forestal)
Servicios y Comercio

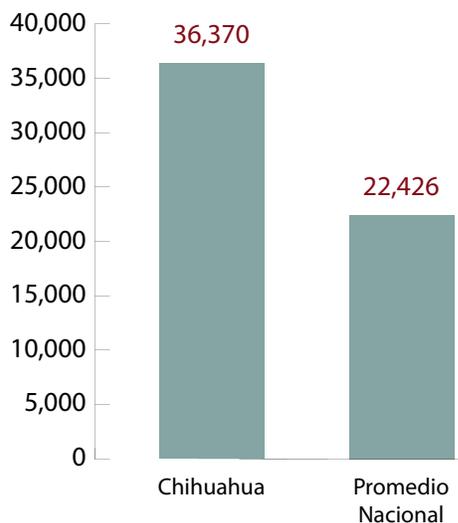
Fuente: CIES, Secretaría de Economía del estado de Chihuahua

5.2 Principales actores del sistema empresarial

De acuerdo con el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), en 2014 Chihuahua ocupaba el octavo lugar nacional respecto al número de empresas registradas, con un

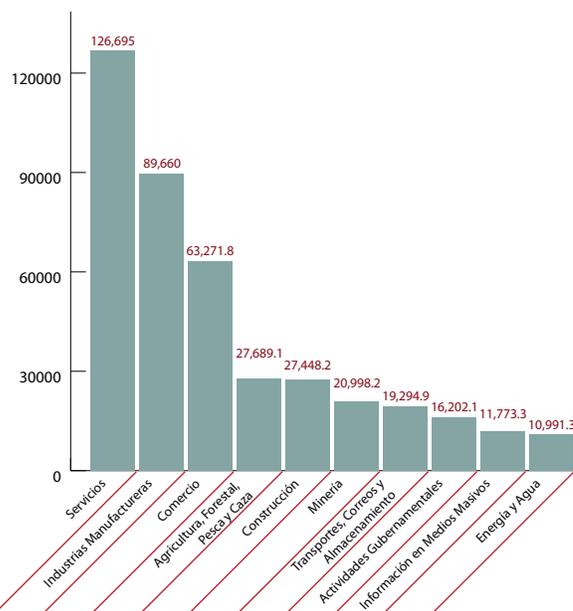
total de 36,370 establecimientos. De éstos, el 61% corresponde a empresas de Comercio, mientras que el 29% corresponde a Transportes, Comunicaciones y Servicios.

Ilustración 14 Número de empresas registradas en el SIEM en Chihuahua y promedio nacional (2014)



Fuente: CamBioTec A.C., con base en SIEM, 2014

Ilustración 15 Actividades con mayor aportación al PIB de Chihuahua (2012)



Fuente: CamBioTec A.C., a partir de INEGI.

5.3. Estructuras de apoyo al tejido productivo

Los parques industriales instalados en Chihuahua se enumeran a continuación.

- American Industries
- Área Industrial OMEGA
- Brasa Desarrollos
- Complejo Industrial Parral
- Complejo Industrial Aeropuerto
- Complejo Industrial Chihuahua
- Complejo Industrial Cuauhtémoc
- Gema I Industrial Park
- Gema II Industrial Park
- Grupo Industrial Camargo
- Parque Industrial OMEG
- Parque Fama de Delicias
- Parque Industrial AEROJUAREZ
- Parque Industrial Aeropuerto
- Parque Industrial Antonio J. Bermúdez
- Parque Industrial Cuauhtémoc
- Parque Industrial Delicias
- Parque Industrial el Saucito
- Parque Industrial Gema II
- Parque Industrial Impulso
- Parque Industrial INTERMEX
- Parque Industrial INTERMEX Aeropuerto
- Parque Industrial INTERMEX Carolinas
- Parque Industrial INTERMEX Norte
- Parque Industrial INTERMEX Sur
- Parque Industrial Juárez
- Parque Industrial las Alamedas
- Parque Industrial las Américas
- Parque Industrial las Américas de Juárez
- Parque Industrial los Aztecas
- Parque Industrial los Fuentes
- Parque Industrial North Gate
- Parque Industrial Panamericano
- Parque Industrial Paquimé
- Parque Industrial Río Bravo
- Parque Industrial Supra
- Parque Industrial Zaragoza
- Prologis Salvacar Industrial Park
- Ramón River Lara Industrial Park

Además de la extensa red de infraestructura inmobiliaria para el desarrollo industrial, se cuenta con las organizaciones de apoyo al tejido productivo, que promueven y articulan iniciativas de emprendimiento, inversión e innovación en las regiones.

Por ejemplo, las acciones implementadas por el Consejo de Desarrollo Económico de Chihuahua, A.C. (CODECH), han contribuido a la creación de una importante red de integración regional; en este mismo sentido se han orientado las actividades de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), y las organizaciones de productores y el gobierno.

En este sentido, destaca el avance en la asociación de empresas de un mismo sector mediante la creación de clústeres. Actualmente, en el estado se han constituido los siguientes:

- Automotriz
- Aeroespacial
- Metalmecánica
- *Software* embebido
- Energía
- Minería
- Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC)
- Vitivinícola



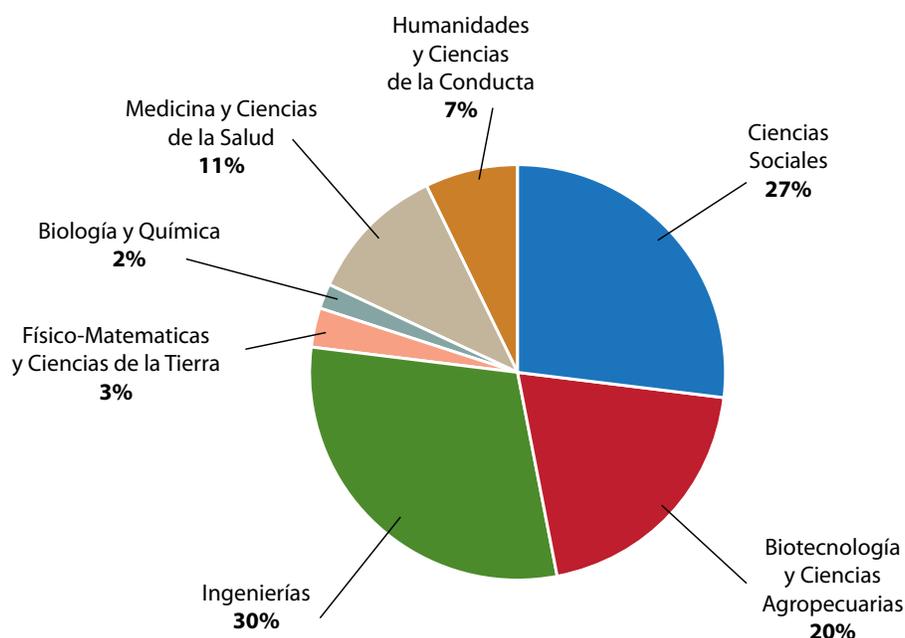
6. Análisis del sistema científico tecnológico

6.1 Principales actores del sistema científico-tecnológico

En lo que a formación de recursos humanos se refiere, el mayor porcentaje de becas se asigna al área de Ingenierías (30%), seguida por las Ciencias Sociales (27%); Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (20%); en las demás áreas de conocimiento se registra menor proporción: Medicina y Ciencias de la Salud (11%), Biología y Química (2%); Ciencias Físico-matemáticas y Ciencias de la Tierra (3%) y, Humanidades y Ciencias de la Conducta (7%), tal como se observa en la Ilustración 16.

Por otra parte, el mapa de recursos de infraestructura educativa, de investigación, de organismos de soporte y atención gubernamental refiere suficientes instituciones para articular el Sistema Estatal de Innovación que requiere el desarrollo de la Agenda de Innovación.

Ilustración 16 Distribución de becas otorgadas por Conacyt por área de conocimiento en el estado (2013)



Fuente: CamBioTec A.C. con datos del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT)

En Chihuahua el número promedio de años estudiados por persona (de 15 o más años de edad) es de 8.8 años, lo que equivale casi a secundaria concluida. Destaca también el

hecho de que el rezago educativo en la entidad es de sólo 4% en personas mayores de 15 años, lo que está por debajo de la media nacional, que es del 7% (INEGI, 2013).

Ilustración 17 Actores del sistema científico-tecnológico en Chihuahua

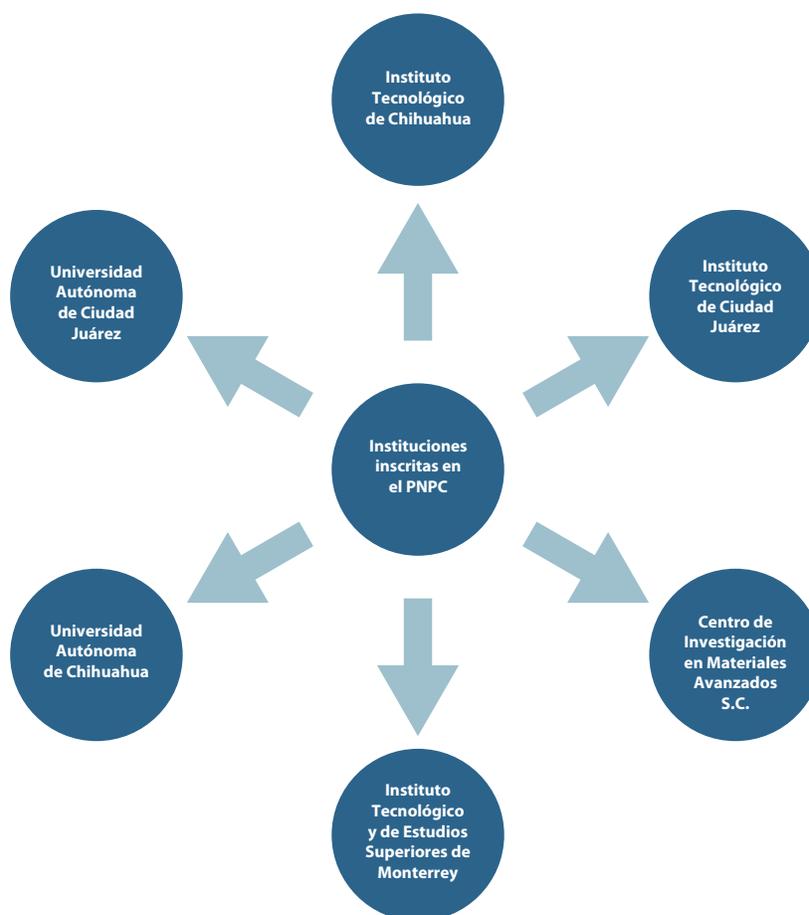


Fuente: CamBioTec A.C.

En el nivel educativo superior, en el estado destacan nueve instituciones que cuentan con programas certificados por el Consejo para Acreditación de la Educación Superior (COPAES).

Adicionalmente, seis IES pertenecen al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), éstas se indican en la ilustración 18.

Ilustración 18 IES inscritas en el PNPC



Fuente: CamBioTec A.C.

Las capacidades de los centros de investigación del estado, se orientan mayoritariamente en áreas de conocimiento relacionadas con las áreas de especialización seleccionadas,

por lo que la actividad científica y tecnológica resulta congruente con las necesidades de los sectores productivos de Chihuahua.



6.2. Potencial de generación y atracción de talento

El estado de Chihuahua cuenta con una amplia infraestructura para la investigación y desarrollo. Tiene nueve Centros Públicos de Investigación, de los cuales cuatro pertenecen a la Red de Centros Públicos CONACYT; hay 28 IES, con 62 programas de maestría dentro del Programa Nacional de

Posgrados de Calidad de México (PNPC); 162 programas de maestría, 11 programas de doctorado y cuatro especialidades dentro del PNPC. Entre las IES destacan la Universidad Autónoma de Chihuahua y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Ilustración 19 Principales Centros de Investigación



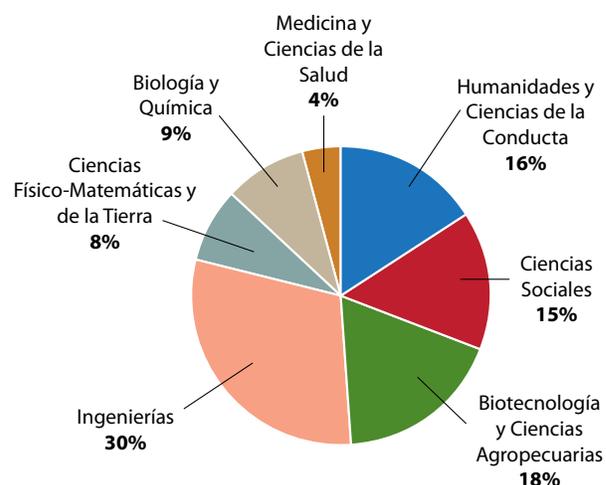
Fuente: CamBioTec A.C.

6.3. Capacidades científicas

Las disciplinas en las que se desarrollan los investigadores miembros del SNI en el estado, así como el perfil de las capacidades científicas de los Centros de Investigación e IES son convenientes para contribuir a las áreas de especialización seleccionadas en la Agenda, puesto que casi el 40% de la investigación se enfoca en disciplinas como Ingenierías, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.

En el estado de Chihuahua, para 2013 se registraron 308 investigadores en el SNI; de ellos el 55.8% corresponden al nivel uno; el 9.7% al nivel dos; el 2.5% al nivel tres y, el 31.8% se encuentran en el nivel de candidato. La participación de Chihuahua con respecto al total de investigadores del SNI es tan sólo del 1.6%.

Ilustración 20 Distribución de los miembros del SNI por disciplina en Chihuahua (2013)

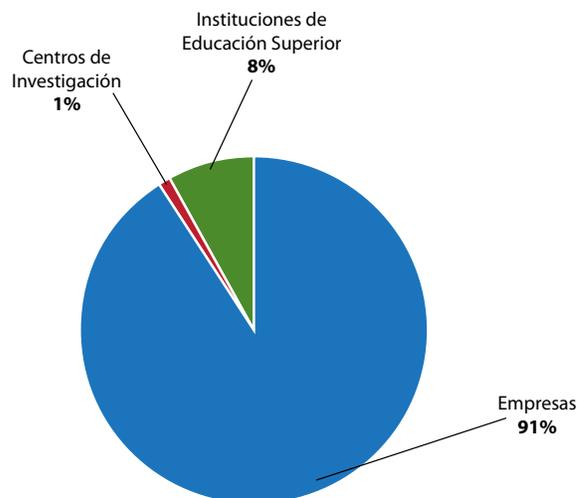


Fuente: CamBioTec A.C. con datos del SICYT

6.4. Participación de las empresas en el sistema de innovación

El total de instituciones inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), con sede en el estado de Chihuahua, fue de 234, lo cual representa el 4% del total nacional. De éstas, el 91% corresponde a empresas registradas (212); 1% a Centros de Investigación sede (2); y 8% a instituciones de educación superior, incluyendo sedes y subsedes (20).

Ilustración 21 Instituciones en el RENIECYT (2013)



Fuente. CambioTec A.C. con datos del SIICYT

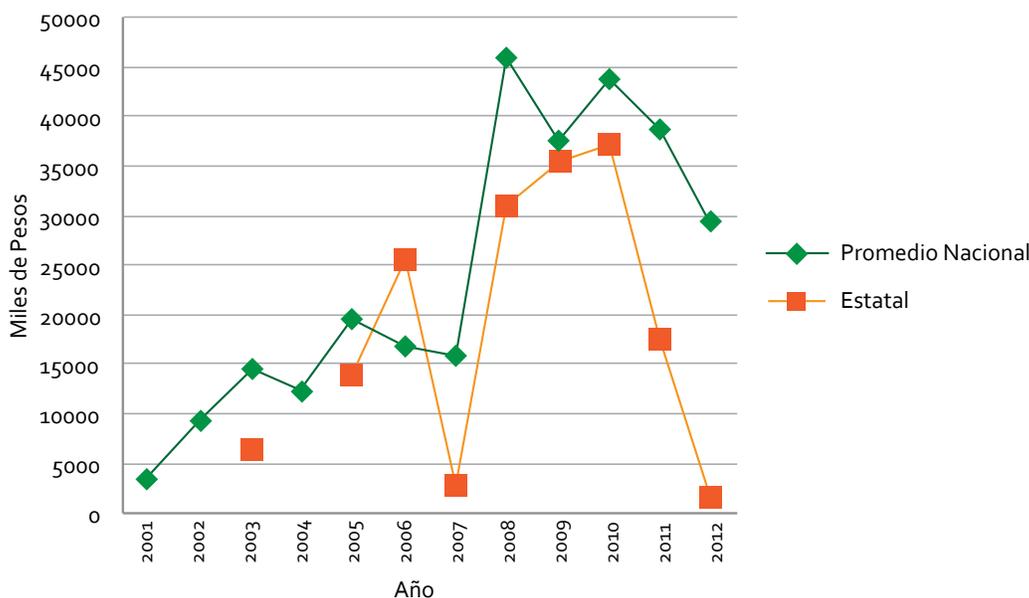
6.5. Financiamiento de la I+D+i en la entidad federativa

El Fondo Mixto constituye uno de los mecanismos más importantes de financiamiento gubernamental de las actividades de desarrollo tecnológico en la entidad. Sin embargo, la ilustración 22, muestra que el comportamiento de éste ha sido errático en los últimos diez años. Los mayores

apoyos se dieron en el periodo 2008- 2010, mientras que el más bajo fue en 2012.

Exceptuando el año 2006, los montos de apoyo en Chihuahua han sido menores que el promedio nacional.

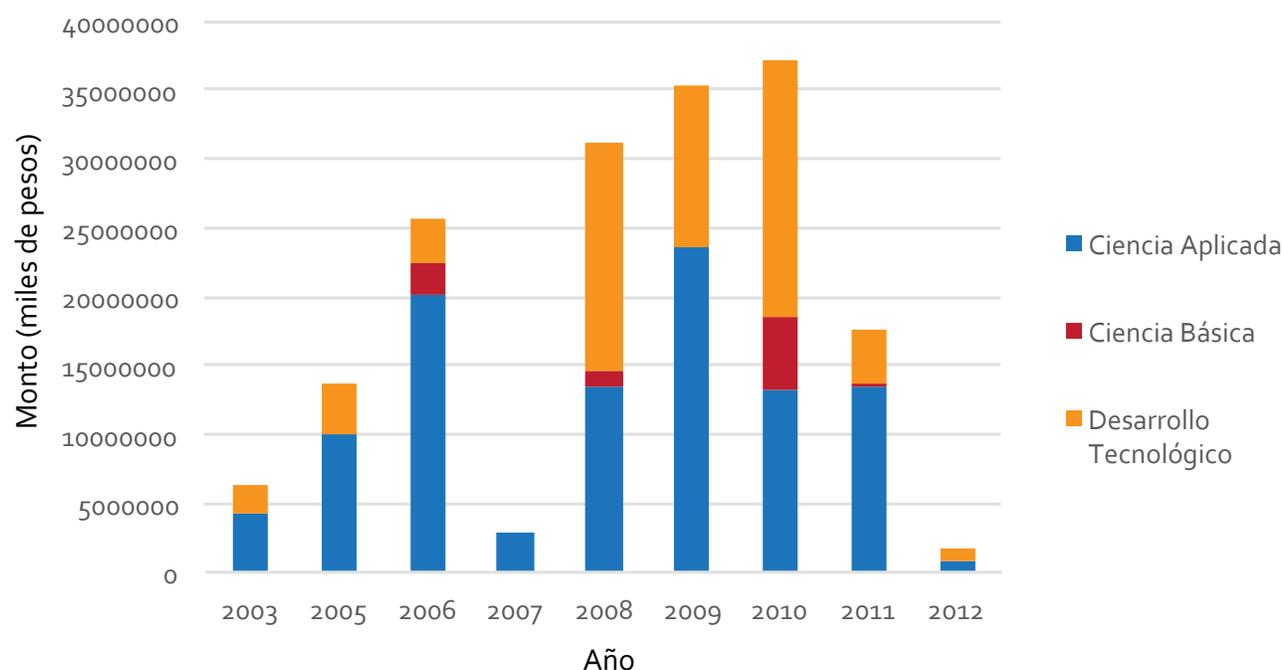
Ilustración 22 Histórico de la participación de Chihuahua en Fondos Mixtos



Fuente: SIICYT, 2012

Respecto al destino de los recursos de los Fondos Mixtos, es importante resaltar que el 59.1% de los recursos se canalizan a actividades de ciencia aplicada; el 35.6% a desarrollo tecnológico y el 5.3% a ciencia básica.

Ilustración 23 Monto de apoyo en Fondos Mixtos por Categoría 2003 – 2012



Fuente: SIICYT, 2012

Respecto de los diferentes programas de Conacyt para ciencia y tecnología (CyT) en Chihuahua, se observa que el fondo de becas es el de mayor monto, con lo que se favorece la formación de recursos humanos. En segundo

lugar están los estímulos a la innovación, (muy por arriba de otros programas como el SNI, los Fondos Mixtos o Fondos Sectoriales), lo cual indica una mayor participación de la industria en actividades de I+D e innovación.

Tabla 3 Total de fondos y programas del Conacyt en Chihuahua, 2012

Fondos	Total fondos (millones de pesos)	Apoyos del periodo
Becas	123.96	640
SNI	37.56	156
FOMIX	18.44	23
Fondos sectoriales	30.97	14
Fondos institucionales	7.55	6
Estímulos a la innovación	85.84	23

Fuente: Informe de Autoevaluación Conacyt y DAPYB – Conacyt.



7. Principales conclusiones del diagnóstico

7.1. Principales retos y activos

Chihuahua es un estado económicamente importante para el país por su contribución al PIB, la captación de IED y su cercanía a Estados Unidos. La entidad registra el mayor porcentaje de la PEA ocupada, lo cual impacta en aspectos sociales como: menor índice de pobreza y menor tasa de ocupación en el sector informal; además, Chihuahua se caracteriza por su riqueza en recursos naturales, principalmente forestales y mineros.

Aun cuando la entidad destaca en producción primaria a nivel nacional, la contribución al PIB es poco significativa. A su vez, la Industria Automotriz y Aeronáutica, así como el sector manufacturero en general, han mantenido un crecimiento económico continuo, a pesar de que la proveeduría de empresas mexicanas a las cadenas de producción se encuentra estancada.

Por otra parte, el sector Aeroespacial está en desarrollo, y el estado cuenta con recursos humanos e infraestructura para apoyar su consolidación; aprovechando la IED y el impulso del gobierno estatal y federal.

El sistema estatal de ciencia y tecnología cuenta con un marco normativo y de planeación relativamente joven (menos de 10 años) y en proceso de consolidación, por lo que diversas instituciones deben fortalecerse; tal es el caso de COECYTECH, el cual puede aprovechar mejor la disposición de los grupos empresariales.

El financiamiento estatal para actividades científicas y tecnológicas es bajo y las opciones de programas de financiamiento para el desarrollo tecnológico se han centrado en el Fondo Mixto y el Programa de Estímulos a la Innovación.

Existen instituciones de educación superior y centros de investigación para capacitar a los profesionistas necesarios para los principales sectores del estado.

Por lo anterior, el estado de Chihuahua cuenta con una infraestructura científica y tecnológica apropiada para la

gestión del conocimiento en las principales actividades económicas y los sectores de especialización elegidos en la Agenda de Innovación. Sin embargo, el desarrollo de sectores comunes en otras entidades en los años más recientes, demanda el fortalecimiento de las ventajas competitivas en Chihuahua.

Estudios previos sobre identificación de sectores prioritarios y vocaciones productivas del estado, muestran importante congruencia con las áreas seleccionadas en esta Agenda: Agroindustria, Manufactura Avanzada, Minería y Energía, TIC y Electrónica.





8. Marco estratégico

8.1. Visión, misión y objetivos estratégicos de la Agenda

A partir de las fortalezas del sistema científico y tecnológico del estado identificadas en el análisis estratégico de las tendencias tecnológicas mundiales vistas como oportunidades de innovación, se definieron la misión, la visión, los objetivos estratégicos y las prioridades de la Agenda de Innovación de Chihuahua.

Ilustración 24 Misión, visión y prioridades de la Agenda de Innovación

<p>Misión</p>	<p>Posicionar al estado de Chihuahua como un referente nacional de estrategias articuladas y de políticas públicas que incrementen la competitividad de los sectores estratégicos promoviendo la especialización, a través del impulso al desarrollo tecnológico; fortaleciendo un ecosistema de innovación que integre empresas tractoras, PYME, centros de investigación e instituciones educativas, a partir de la identificación de mercados actuales y futuros, permitiendo visualizar productos, proyectos y programas de alto impacto y valor agregado, proporcionando nuevos y mejores empleos para una mejor calidad de vida.</p>
<p>Visión</p>	<p>Hacer de Chihuahua una entidad referente a nivel mundial en investigación, desarrollo tecnológico, e innovación, con base en procesos de generación en el desarrollo de nuevas tecnologías, así como el crecimiento de los sectores económicos del estado, lo que promoverá un posicionamiento de primer nivel en los índices de desarrollo humano.</p>
<p>Prioridades / Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de centros de investigación y desarrollo tecnológico para los distintos sectores. • Incremento y actualización de infraestructura de apoyo a la Agroindustria Alimentaria, Manufactura Avanzada, Minería y Energía y por último; Electrónica y TIC. • Focalizar recursos para apoyo a I+D+i. • Promoción de una cultura de innovación en el estado. • Fortalecimiento del segmento de pequeña minería en Chihuahua. • Integración de cadenas de valor a productos primarios. • Integración de TIC para dinamizar los sectores prioritarios. • Atracción de empresas con actividad de investigación, desarrollo e innovación.

Fuente: CamBioTec A.C.

8.2. Criterios para seleccionar áreas de especialización inteligente

8.2.1. Áreas candidatas

Las áreas candidatas resultaron de un análisis en el que se identificaron aquellos sectores que destacan tanto en criterios económicos (contribución y evolución de PIB estatal, el IEL y la IED), como en criterios de innovación (apoyo recibido a través del PEI). Se tomó en cuenta el número de proyectos apoyados por diversos fondos de Conacyt y la cantidad de recursos otorgados, los sectores a los que pertenecen y

las áreas de especialización de los centros de investigación existentes en el estado.

Las áreas de especialización fueron seleccionadas en consenso por los integrantes del Grupo Consultivo, y después validadas por el Comité de Gestión.

8.2.2. Criterios de priorización

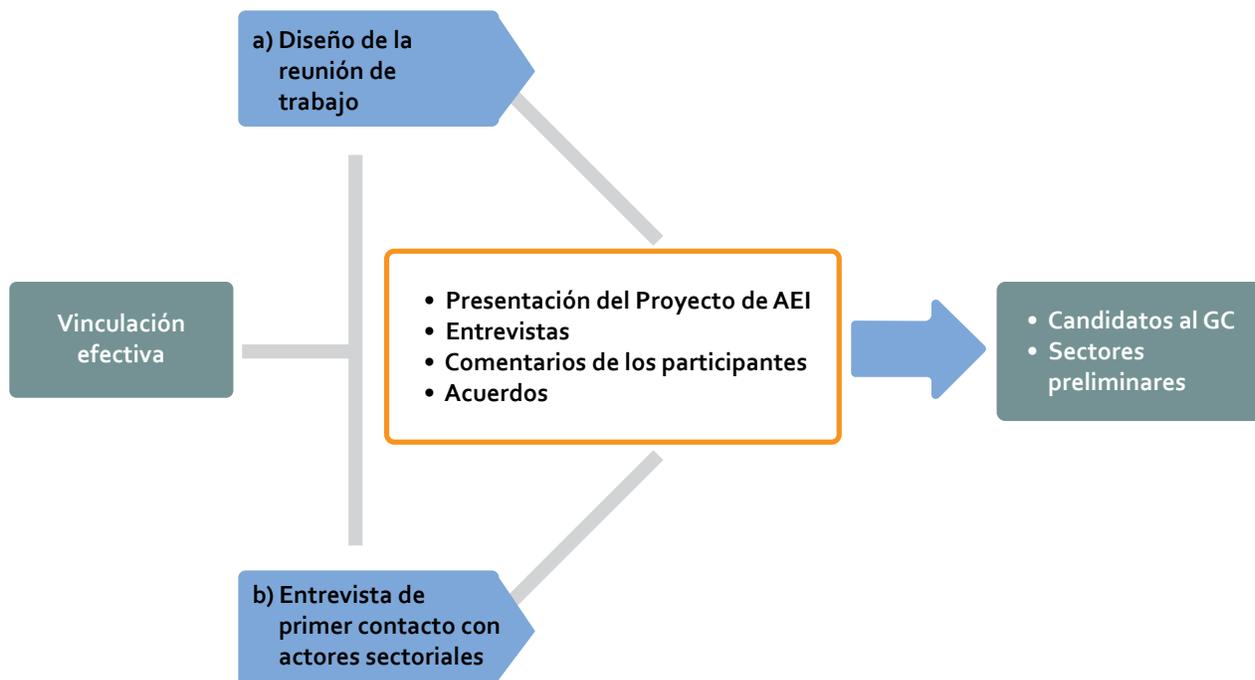
La priorización de sectores con enfoque en la especialización inteligente para el diseño de la AEI en Chihuahua, se basa en:

- Que las industrias seleccionadas estén alineadas a las condiciones socioeconómicas relevantes de la región.
- Que tengan historia de cooperación con actores regionales y uso de mano de obra capacitada en la región.
- Que las empresas del sector incorporen un grado de diversificación de las tecnologías para llegar a otros sectores.
- Que las industrias en el sector se vinculen con conocimiento de la región, generando conectividad.
- Que exista contribución al empleo y al PIB estatal.

La priorización de sectores candidatos a la especialización inteligente se abordó mediante la estrategia desarrollada en las reuniones de trabajo con los órganos de gobernanza. En particular, se realizaron las siguientes acciones:

1. Vinculación efectiva con representantes estatales. A través de la Secretaría de Educación, Cultura y Deporte, se realizó la convocatoria y se integró la participación de los representantes de SE Chihuahua, COECYTECH, ProMéxico, la Dirección Regional Noreste de Conacyt, entre otros.
2. Diseño de la reunión de trabajo. Consistió en dos etapas, en la primera se presentó el proyecto de la Agenda de Innovación ante las autoridades estatales, y la segunda fue una entrevista de primer contacto con actores sectoriales.
3. Entrevista con actores sectoriales. Se presentó el proyecto ante representantes sectoriales considerados clave en el estado.
4. Registro de candidatos para integrar los comités para el seguimiento y evaluación del proyecto.
5. Registro del listado preliminar de sectores prioritarios para la especialización inteligente.
6. Selección final de las áreas de especialización en reunión con el Grupo Consultivo, mediante el consenso que favorezca el compromiso de los representantes de la triple hélice.

Ilustración 25 Esquema de la estrategia de vinculación efectiva



Fuente: CamBioTec A.C.

8.2.3. Áreas de especialización seleccionadas

En la Ilustración 26 se muestran las cuatro áreas de especialización para el estado de Chihuahua, definidas por el Grupo Consultivo y validadas por el Comité de Gestión. Éstas son Manufactura Avanzada (que incluye a las industrias

Automotriz, Aeroespacial y Metalmecánica), Electrónica y TIC, Agroindustria Alimentaria y finalmente Minería y Energía.

Ilustración 26 Resumen de las áreas de especialización seleccionadas



Fuente: CamBioTec A.C. a partir del consenso con el Grupo Consultivo y el Comité de Gestión



9. Agenda por área de especialización

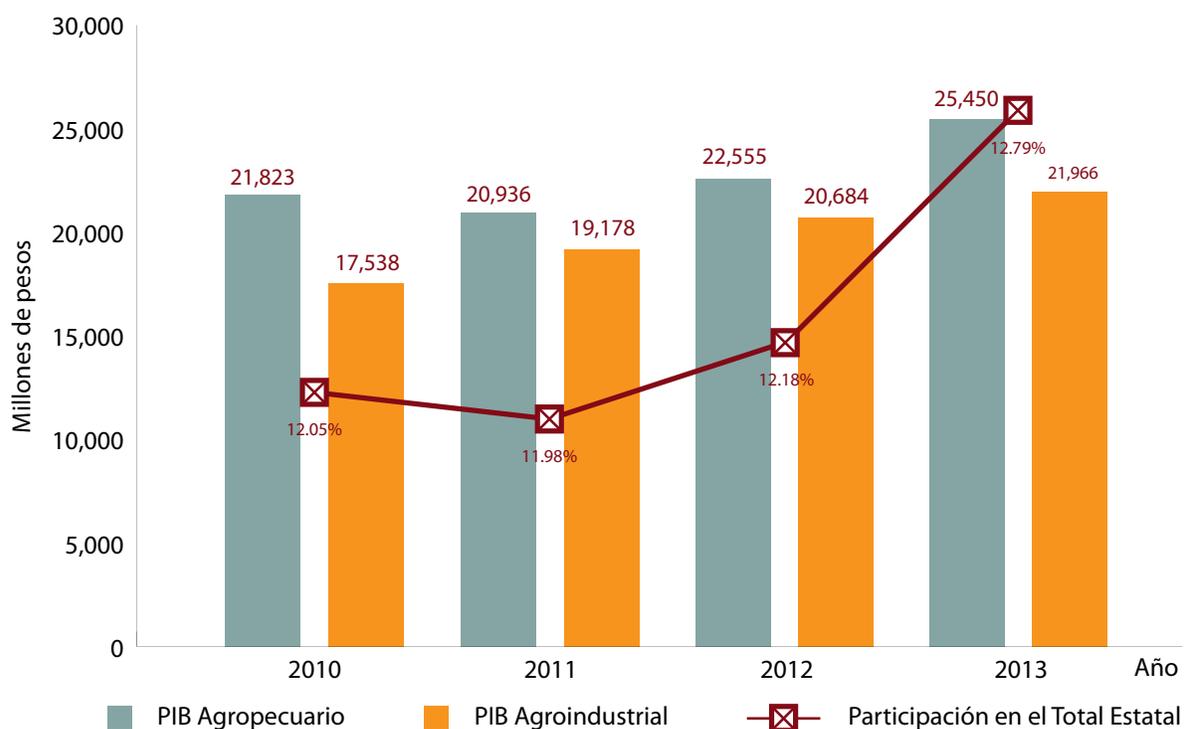
9.1. Agroindustria Alimentaria

9.1.1. Breve caracterización del área de especialización

De acuerdo con datos del INEGI, el sector Agropecuario y el subsector Agroindustrial en Chihuahua aportaron en conjunto el 12.79% del PIB estatal para el año 2013, ocupando el cuarto lugar como actividad económica del estado y representando el 6% del PIB nacional del sector primario. Estos indicadores,

en comparación con los indicadores nacionales, reflejan un sector primario competitivo y robusto como para sostener un crecimiento mayor del subsector agroindustrial en el estado, como se muestra a continuación.

Ilustración 27 Participación del PIB Agropecuario y Agroindustrial en el estado (% , 2013)



Fuente: CIES con base en datos del INEGI



9.1.2. Análisis FODA

Tabla 4 FODA de Agroindustria Alimentaria

FORTALEZAS

- El sector contribuye con el 12.7 % del PIB estatal y representa el 6% del PIB nacional.
- Chihuahua es uno de los principales productores de cárnicos a nivel nacional.
- Alto potencial de producción de insumos primarios para la agroindustria (cárnicos, lácteos y productos de origen vegetal).
- Capacidades en investigación y formación de profesionistas: universidades, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., sedes del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias y del Centro de Investigación en Materiales Avanzados.
- El gobierno impulsa empresas de base tecnológica como promotoras del desarrollo económico del estado.

DEBILIDADES

- Necesidad de capacitación a los productores con visión empresarial, administrativa y en sistemas de calidad.
- Baja inversión en innovación y desarrollo en ciencia y tecnología de las empresas del sector.
- Débil vinculación academia-empresa en la transferencia de conocimiento.
- Políticas públicas insuficientes que incentiven a las empresas para adoptar estrategias de innovación.
- Baja actividad relacionada con la transferencia de tecnología de los Centros de Investigación a las empresas.

OPORTUNIDADES

- 89% de las empresas agroindustriales son de categoría MIPYME.
- Amplias posibilidades de financiamiento en programas federales que apoyan el desarrollo empresarial: Secretaría de Economía, ProMéxico, INADEM, así como la nueva Financiera Nacional.
- Desarrollo de innovación local en este campo con posibilidades de transferencia tecnológica.
- Crecimiento de las empresas mediante atracción de inversiones nacionales y extranjeras.
- Posición geográfica competitiva para comercio internacional.

AMENAZAS

- Mayor exigencia de los mercados para cumplir con certificaciones y regulaciones fitosanitarias y de calidad.
- Pérdida de competitividad derivada del avance diferencial de empresas nacionales e internacionales.
- Dificultades para empresarios y productores en la gestión de financiamiento para impulsar las capacidades productivas.
- La inseguridad pública en la zona rural inhibe la producción primaria.
- Disminución de la inversión pública en ciencia y tecnología.

Fuente: CamBioTec A.C.

9.1.3. Marco estratégico y objetivos del área de especialización

Ilustración 28 Área de especialización Agroindustria Alimentaria



Fuente: CamBioTec A.C.



9.1.4. Nichos y líneas de actuación

Ilustración 29 Nichos y líneas de actuación del área Agroindustria Alimentaria



**Nichos
de
especialización**

**Líneas
de
actuación**

Agroindustria Alimentaria

- Cárnicos y lácteos
- Hortofrutícola
- Vitivinícola

- Innovación tecnológica para el desarrollo de productos con valor agregado
- Inocuidad y calidad
- Desarrollo de productos funcionales, nutraceuticos y orgánicos

Fuente: CamBioTec A.C.



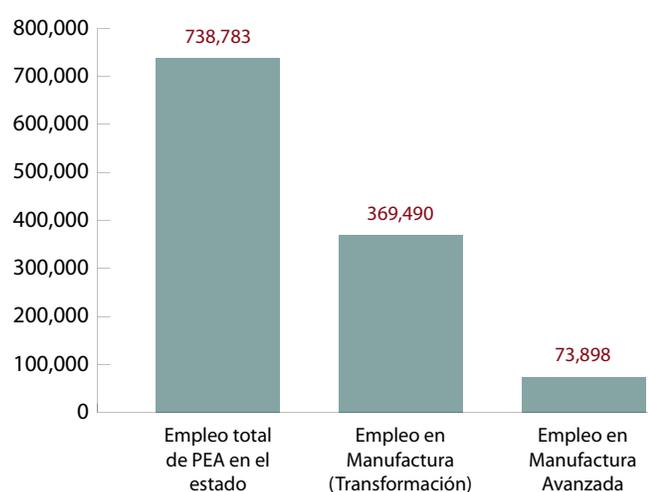
9.2. Manufactura Avanzada

9.2.1. Breve caracterización del área de especialización

De acuerdo con los datos del registro de asegurados del IMSS en mayo del 2014 Chihuahua contaba con 738,783 empleados registrados. En el mismo período, en la actividad económica de Transformación, entendida por el IMSS como sinónimo de Manufactura, se registraron 369,490 empleos, es decir,

el 50% del total; mientras que una primera estimación moderada, con base en los datos nacionales, se ubicaría a 73,898 personas (el 10%) laborando en el segmento específico de Manufactura Avanzada.

Ilustración 30 Empleo total, en Manufactura y Manufactura Avanzada en Chihuahua (2014)



Fuente: CamBioTec A.C. con base en datos IMSS

Cabe mencionar que durante los últimos cinco años, el sector de Manufactura en Chihuahua registró una tendencia incremental

en la generación de empleos anuales, alcanzando un porcentaje de crecimiento de 20% en el periodo 2010 – 2014.

Ilustración 31 Empleos en la Manufactura en Chihuahua (2014)



Fuente: CamBioTec A.C. con base en datos IMSS

9.2.2. Análisis FODA

Tabla 5 FODA de Manufactura Avanzada

FORTALEZAS

- Presencia significativa de empresas con modelos de manufactura de calidad mundial.
- Capacidades de investigación en áreas tecnológicas de frontera.
- Sólida formación de recursos humanos en diversas ramas de la ingeniería (ITCH, UT, UACH, UACJ, ITESM).
- Fuerte vinculación entre el CIMAV y la industria.
- Crecimiento sostenido de empleos manufactureros en los últimos 4 años con incremento total de 20%.
- Presencia de empresas innovadoras con resultados altamente positivos.

DEBILIDADES

- Pocas empresas locales en el sector, con la capacidad innovadora para competir a nivel mundial.
- Inexistencia de un mecanismo efectivo de acceso a financiamiento, tecnologías, procesos y oportunidades de innovación requeridas para insertarse exitosamente en las cadenas de proveeduría.
- Baja tasa de empresas con las certificaciones necesarias para insertarse en la cadena de proveedores.

OPORTUNIDADES

- Demanda creciente de tecnologías con alto grado de especialización a nivel mundial.
- Posición geográfica competitiva para el comercio internacional.
- Crecimiento mundial en los nichos Aeronáutico y Automotriz.
- Participación en programas federales que apoyan el desarrollo empresarial y pueden coadyuvar a consolidar el sistema de innovación: SE, ProMéxico, INADEM.
- Alta posibilidad para disponer de gas a un bajo costo para procesos y generación de energía.
- Posibilidad de sustituir los insumos productivos de importación

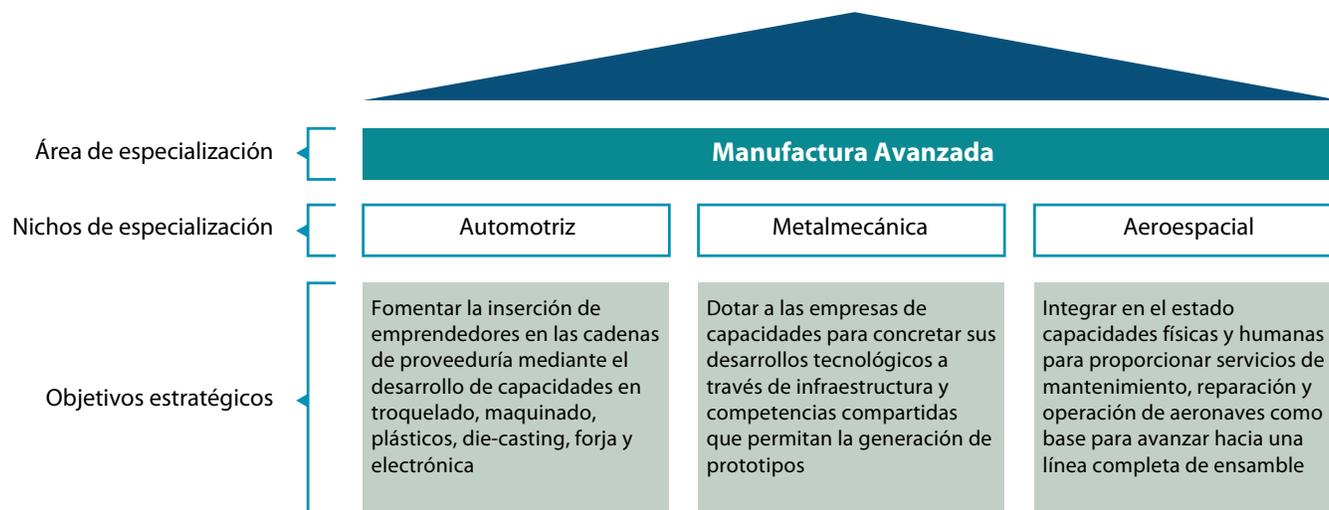
AMENAZAS

- Competencia con otros estados por recursos para desarrollar los mismos sectores.
- Poca credibilidad en los desarrollos de empresas mexicanas.
- Reducción de inversiones de las empresas nacionales en I+D+i, por altos riesgos de incertidumbre y altos costos en procesos de innovación.

Fuente: CamBioTec A.C.

9.2.3. Marco Estratégico y objetivos del área de especialización

Ilustración 32 Área de especialización Manufactura Avanzada



Fuente: CamBioTec A.C.



9.2.4. Nichos y líneas de actuación

Ilustración 33 Nichos y líneas de actuación en Manufactura Avanzada



Nichos de especialización

Líneas de actuación

Manufactura Avanzada

- Automotriz
- Metalmecánica
- Aeroespacial

- Desarrollo de proveedores locales
- Desarrollo de un MRO
- Fortalecimiento de capacidades en diseño de prototipos de Metalmecánica

Fuente: CamBioTec A.C.



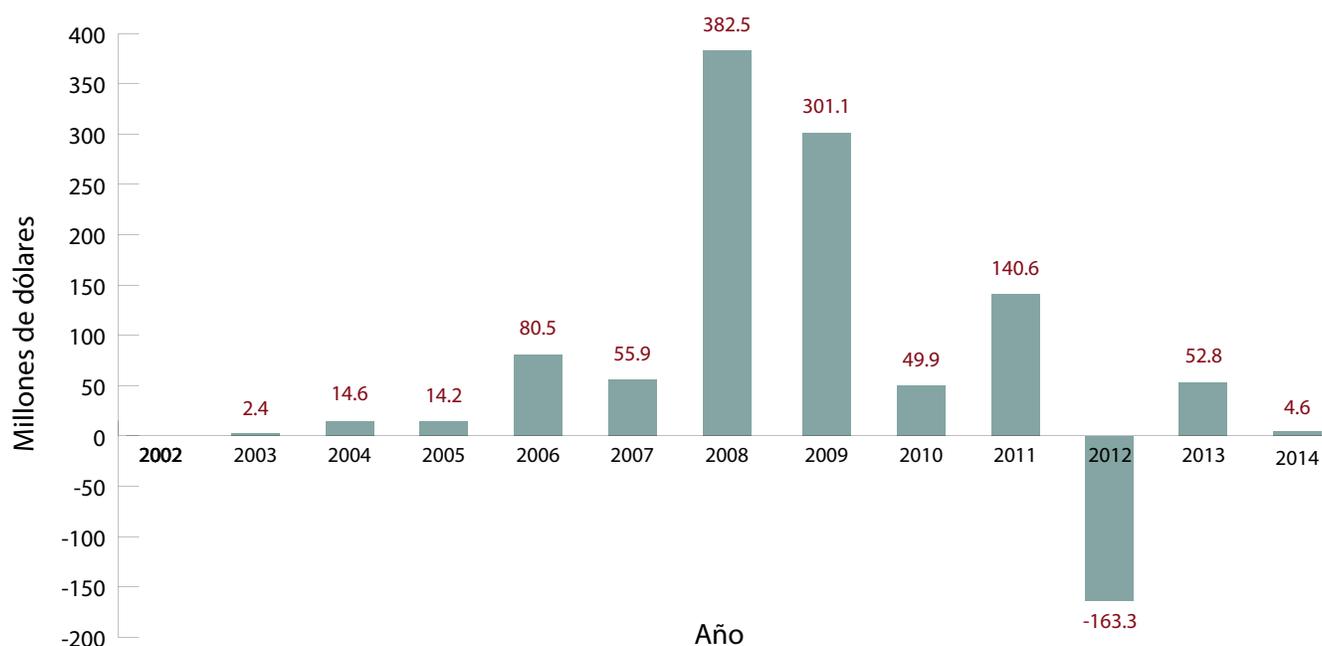
9.3. Minería y Energía

9.3.1. Breve caracterización del área de especialización

Industria minera

La producción minera en Chihuahua ha atraído importantes flujos de IED, mismos que en el año 2008 alcanzaron un récord de 382.5 millones de dólares, como se muestra a continuación (ilustración 34).

Ilustración 34 Inversión Extranjera Directa en la Minería de Chihuahua (mdd, 2008)



Fuente: Servicio Geológico Mexicano

En este sentido, Chihuahua ha tomado relevancia desde hace varias décadas como participante de la IED total que llega a México, alcanzando en 2009 el 41% del total de la inversión en el país.



Actualmente, las empresas internacionales continúan los trabajos de exploración y desarrollo que se integrarán a la producción en el estado. La gran minería en el estado de Chihuahua genera 10,987 plazas formales, las cuales representan el 2.9% del empleo de todo el sector Manufactura.

En el área de la gran minería de Chihuahua, no se observa un reto significativo de innovación o de algún otro aspecto que fomente un impulso específico a su cadena de valor, en tanto que la tecnología propia para sus principales procesos de exploración, extracción, beneficio, comercialización y remediación, corre a cargo de otros proveedores, en todos los casos extranjeros. A pesar de ésto, para la gran minería no se descarta la oportunidad de adquirir suministros, equipos, materiales, herramientas y servicios menos relacionados con la

innovación o con un grado menor de complejidad tecnológica, como en el caso de los productos que actualmente les son provistos.

Por otra parte, el segmento de la pequeña minería destaca poco en términos de volumen de producción, pero representa un impacto social importante, por constituir la única fuente de ingresos y de empleo para gran número de familias en la zona rural del estado.

Asimismo, este segmento de la industria minera chihuahuense sí presenta grandes retos para incrementar su competitividad y la agregación de valor a sus procesos. Sin embargo la naturaleza de sus requerimientos se encuentra asociada indisolublemente al financiamiento; por esta razón, las principales iniciativas de las agrupaciones de pequeños mineros y los esfuerzos institucionales giran en torno a este tema.

Para coordinar y enlazar a las empresas proveedoras, primero se identificaron diferentes iniciativas conjuntas de entidades públicas y privadas relacionadas con la implementación y promoción de cadenas de suministro, lideradas por el Clúster Minero de Chihuahua (CLUMIN) el cual, en un período relativamente corto, ha logrado desarrollar una base de proveeduría local que abarca desde los servicios jurídicos o legales, hasta la proveeduría de algunos insumos de uso directo en las minas, pasando por algunos servicios especializados representados por ejemplo por la instalación de sistemas de transporte de personal y materiales al interior de las minas.



Sector de Energía

En tecnología y economía una fuente de energía es un recurso natural, y el concepto puede incluir la consideración de la tecnología asociada para explotarla y hacer un uso industrial y económico del mismo. La energía en sí misma nunca es un bien para el consumo final sino un bien intermedio para satisfacer otras necesidades en la producción de bienes y servicios. Al ser un recurso escaso, la energía es fuente de conflictos para el control de los recursos energéticos.

El sector energético de una nación se refiere al sector de actividades primarias, secundarias y terciarias destinadas a la producción, transportación, innovación, manejo y venta de los productos energéticos del país. Los recursos energéticos de un país difieren según la abundancia y variedad de los recursos naturales del territorio.

Es común clasificar las fuentes de energía según incluyan

el uso irreversible o no de ciertas materias primas, como combustibles o minerales radioactivos. Según este criterio se habla de dos grandes grupos de fuentes de energía explotables tecnológicamente: las renovables y las no renovables. Entre los recursos energéticos más explotados se encuentran el petróleo, el gas natural, el carbón, etc., que integran las fuentes de energía convencional, de carácter no renovable. También existen diversos tipos de productos energéticos producidos de materias primas distintas, que son las energías renovables y alternativas.

La tendencia en el uso de energías renovables y alternativas es muy favorable. Se estima que en 2010, una quinta parte de la producción de energía del mundo provino de fuentes renovables y, con estimaciones positivas, se prevé que para el 2035 ascienda a cerca de la mitad de lo producido (ProMéxico, 2013).

Chihuahua es un estado con un alto potencial para la generación de energía alternativa (Medina, 2011), desde para abastecer a los domicilios que carecen del servicio de electricidad, hasta para ser aprovechada en ranchos, pequeños negocios, industria o en las comunidades rurales.

Chihuahua se ubica geográficamente en una zona privilegiada del planeta para el aprovechamiento de fuentes de energía alternativas: recibe casi el doble de radiación solar que Alemania el cual, en comparación, es el país con mayor generación de energía solar *per capita*. De acuerdo con Raúl Orpinel Guerra, presidente de la Asociación Nacional de Energía Solar, Sección Chihuahua, existe el potencial para que la entidad sea una importante referencia a nivel mundial en el aprovechamiento de energía solar.

Asimismo, el estado también cuenta con alto potencial eólico, principalmente en la zona norte. Como referencia, el estado de Texas genera más mega watts en toda la Unión Americana con energía eólica; mientras en Chihuahua aún se explora el aprovechamiento de las masas de aire en movimiento, resultantes de las condiciones climatológicas.

Otras fuentes energéticas alternas que se encuentran en desarrollo en el estado son: aprovechamiento de gas metano producto de la fermentación de materia orgánica que se acumula en el relleno sanitario municipal de Ciudad Juárez, y se explora el aprovechamiento de los yacimientos de gas *shale* identificados en el territorio estatal.

Es importante mencionar que el desarrollo sostenible en el sector eléctrico es una prioridad para la Secretaría de Energía a nivel federal. Por ello, y especialmente en el marco de la recién aprobada reforma del sector energético, se impulsará la implementación de proyectos que cuenten con los siguientes elementos:

- La generación de electricidad al menor costo.
- La implementación de iniciativas de energías limpias con responsabilidad social.
- La participación de las comunidades en el proceso de toma de decisión para la ejecución de los proyectos del sector.

El desarrollo sostenible en el sector eléctrico produce beneficios tangibles para el desarrollo regional e incentivos para el desarrollo de cadenas productivas, particularmente en la industria de las energías limpias. Es por eso que este tema que se ha convertido en interés prioritario a nivel mundial y Chihuahua actualmente se encuentra en la etapa inicial de implementación de nuevas energías.

Actualmente, se encuentra en formación el clúster de energías renovables, que tendrá como meta inmediata que Chihuahua autogenera el 100 % de la energía que consume para el año 2025. Entre los objetivos de éste se encuentra la integración continua de empresas, cámaras de comercio, gobierno y asociaciones civiles, prensa y universidades. Además buscan atraer empresas mundiales para que instalen fábricas de ecotecnologías de ahorro y generación de energía renovable, mediante la promoción de estímulos y leyes.



9.3.2. Análisis FODA

Tabla 6 FODA de Minería y Energía

FORTALEZAS

- Extensos territorios con recursos minerales.
- Empresas mineras internacionales que utilizan tecnología de punta para sus operaciones productivas.
- Empresas locales con proyectos de innovación en procesamiento de desechos para generar energía.
- Infraestructura educativa que forma profesionistas en ambos sectores.
- Un gobierno que impulsa empresas de base tecnológica como promotoras del desarrollo económico del estado.
- Disponibilidad natural de recursos minerales y fuentes no convencionales y alternativas de energía (hidrocarburos, fotovoltaica, eólica).
- En la producción de oro y plata, el estado alcanza actualmente el segundo lugar a nivel nacional.
- Amplios recursos naturales para la producción de energía y explotación de nuevos yacimientos minerales (barita).

DEBILIDADES

- Ausencia de tecnologías de bajo costo para la separación de barita.
- Ausencia de infraestructura (fundición) en un modelo eficiente y a bajo costo para la pequeña minería.
- Insuficiente oferta de carreras afines al sector de Hidrocarburos y Energías Alternativas.
- Egreso insuficiente de profesionistas en las áreas de Minería y relacionadas con aprovechamiento de fuentes de energía.
- Alta dependencia tecnológica y de servicios de origen extranjero.
- Incipiente desarrollo emprendedor de empresas sobre Energías Alternativas.
- Ausencia de un marco legal específico para la explotación minera y las fuentes de energía que garanticen el cuidado del medio ambiente.
- Bajo potencial financiero empresarial para enfrentar inversiones y participar directamente en la extracción de petróleo y gas de lutita.

OPORTUNIDADES

- Reforma energética que permitirá la extracción, generación y uso de energéticos no disponibles en la actualidad.
- Desarrollo de la industria de gas y petróleo de lutitas (gas shale) en un estado colindante con los Estados Unidos (Texas).
- La ubicación geográfica como ventaja para el comercio de minerales y desarrollo de proveeduría en la industria de gas y petróleo de lutita.
- Disponibilidad de tecnologías sustentables para la producción de minerales y energía.
- Demanda creciente de insumos para la proveeduría de la extracción de hidrocarburos.
- Desarrollo y consolidación del sector de Energía en Chihuahua.
- Flujos importantes de IED producto de la reforma energética.

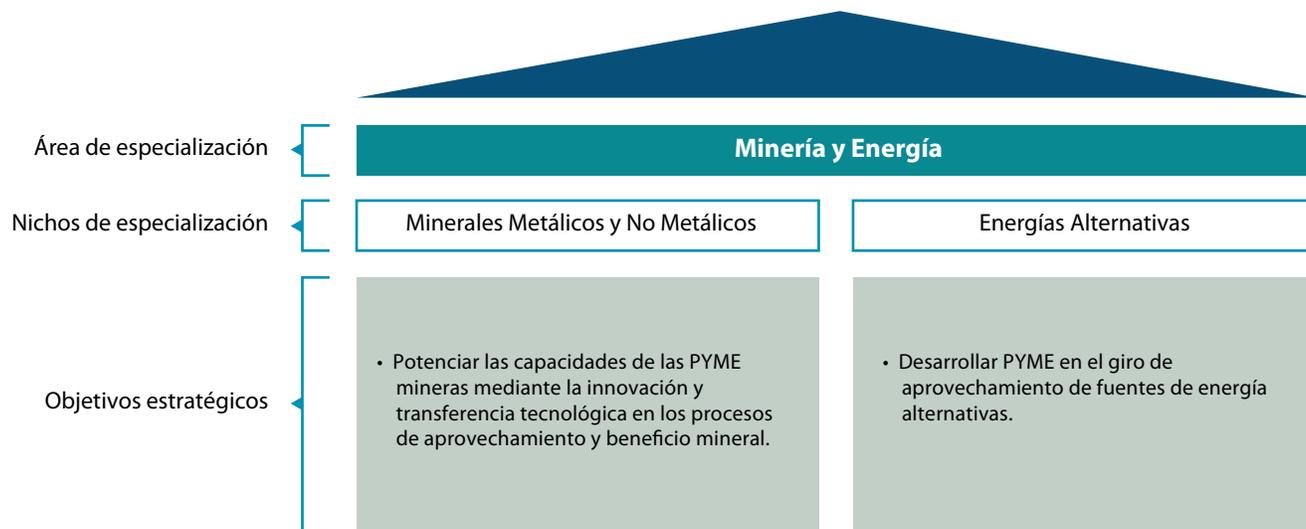
AMENAZAS

- Incentivos insuficientes para la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Fluctuación de precios de minerales en el mercado global.
- Riesgo de seleccionar nichos energéticos poco favorables al contexto del estado.
- Riesgo para la seguridad física y riesgo jurídico en regiones actuales y potenciales de operación de proyectos vinculados.
- Prácticas de operación en pequeña minería tradicional con altos riesgos de contaminación.
- Dificultad de entrada de las empresas locales a las nuevas cadenas de proveeduría por carecer de las competencias requeridas.

Fuente: CamBioTec A.C.

9.3.3. Marco estratégico y objetivos del área de especialización

Ilustración 35 Área de especialización Minería y Energía



Fuente: CamBioTec A.C.



9.3.4. Nichos y líneas de actuación

Ilustración 36 Nichos y líneas de actuación en Minería y Energía



Nichos de especialización

Líneas de actuación

Minería y Energía

- Minerales Metálicos y No Metálicos
- Energías Alternativas

- Desarrollar las capacidades sobre beneficio de minerales metálicos y no metálicos
- Desarrollar las capacidades en el estado, sobre el aprovechamiento de fuentes alternativas para la generación de energía

Fuente: CamBioTec A.C.





9.4. Electrónica y TIC

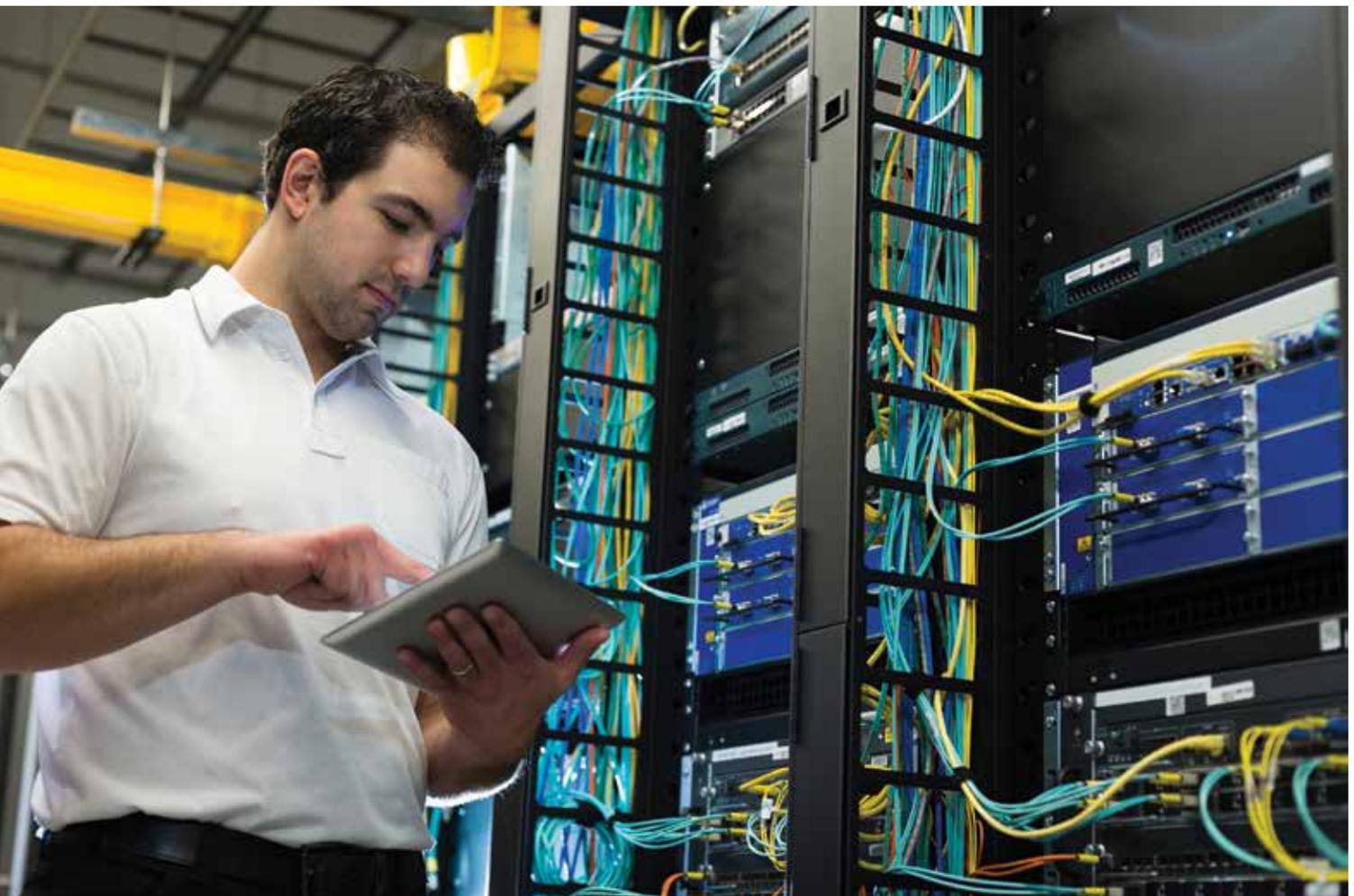
9.4.1. Breve caracterización del área de especialización

La Secretaría de Economía estima que en 2011, la industria electrónica contribuyó con el 3.9% del PIB del sector manufacturero y el 25.5% de las exportaciones; su tasa de crecimiento promedio anual para el periodo 2004 – 2011 fue de 3.7%.

De 2007 a 2012 la industria electrónica captó 5,493 millones de dólares por concepto de Inversión Extranjera Directa; el 17.3% del total fue canalizado a Chihuahua, en donde se encuentran empresas como Foxconn, Flextronics y Honeywell, entre otras. Con respecto a la industria manufacturera de exportación, destacan las actividades relacionadas con manufactura de equipos de computación y periféricos; así como equipo de comunicación.

En paralelo a la industria electrónica, la industria de TIC también ha sido importante en las exportaciones del estado. La industria de TIC en la entidad se ha enfocado fundamentalmente al desarrollo de *software* en tres ámbitos: aplicaciones de *software* a diferentes industrias/sectores (entre los que cabe mencionar la manufactura avanzada), *software* embebido y centros de servicio.

Electrónica y TIC son áreas en pleno desarrollo y que pueden impulsarse una a otra. Chihuahua tiene experiencia de manufacturas en ambos sectores, así como centros de investigación e IES con capacidades importantes en formación de recursos humanos e investigación.



9.4.2. Análisis FODA

Tabla 7 FODA de Electrónica y TIC

FORTALEZAS

- Existencia de empresas que han incursionado exitosamente en el área de *software* embebido
- Recursos humanos calificados y con conocimiento de procesos de calidad y normalización
- Empresas locales del área de especialización certificadas y competitivas que pueden insertarse en la industria manufacturera de exportación
- Trabajos vinculados con empresas trasnacionales y locales.
- Estructuración formal de clústeres sectoriales

DEBILIDADES

- Demanda mundial en expansión de equipo y componentes electrónicos
- Inversión extranjera importante para los sectores de TIC y electrónica en el estado
- Mercado local de servicios de TIC en expansión
- Sector gubernamental como demandante de servicios de TIC
- Alianzas con empresas clave para certificar personal
- Alianzas entre empresas locales de TIC y electrónica con empresas mexicanas de manufactura avanzada
- Uso intensivo de TIC y electrónica en diversidad de sectores (Medicina, Turismo, Automotriz, Aeroespacial, Logística, etc)

OPORTUNIDADES

- La mayoría de las empresas innovadoras del sector han aumentado sus capacidades y desarrollo con base en recursos propios, desvinculadas de un sistema de innovación formal
- Insuficientes incentivos para certificaciones ISO, CMMI
- Escasa inversión en infraestructura
- Poca claridad sobre mercados a atender y demandas concretas

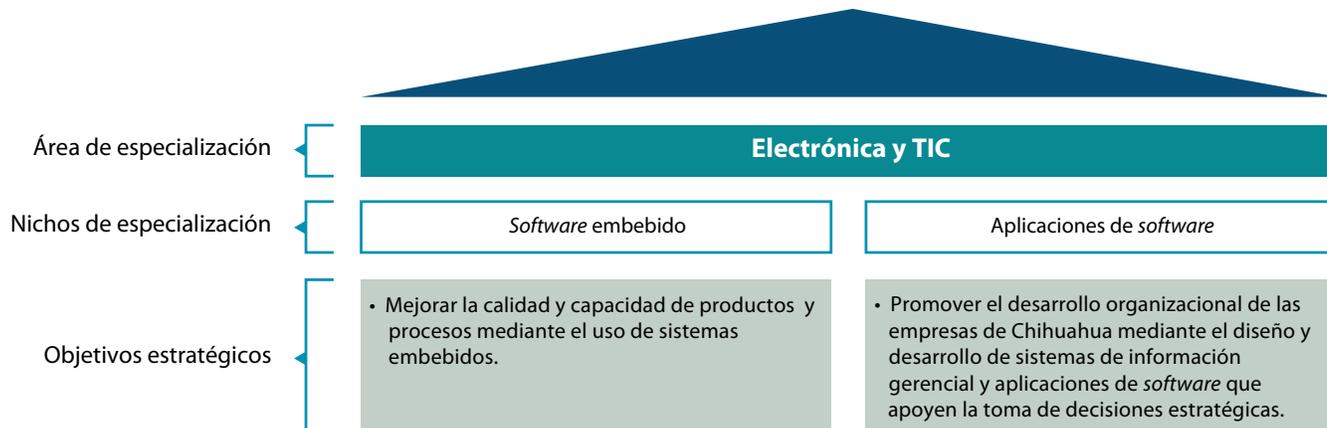
AMENAZAS

- Los desarrollos tecnológicos son influenciados por los rápidos avances tecnológicos mundiales, lo cual implica la necesidad de actualizar capacidades y conocimientos en el personal
- Disminución de recursos públicos para fomentar I+D
- Incursión de empresas extranjeras que puedan ofrecer servicios de TIC más económicos

Fuente: CamBioTec A.C.

9.4.3. Marco estratégico y objetivos del área de especialización

Ilustración 37 Área de especialización Electrónica y TIC

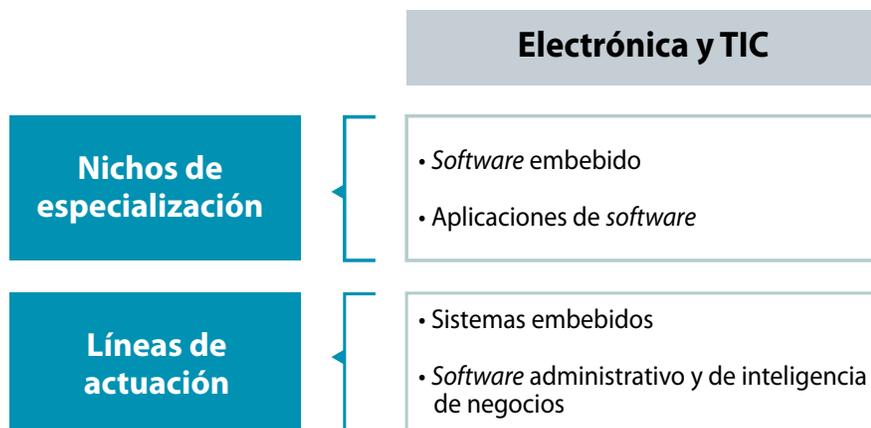


Fuente: CamBioTec A.C.

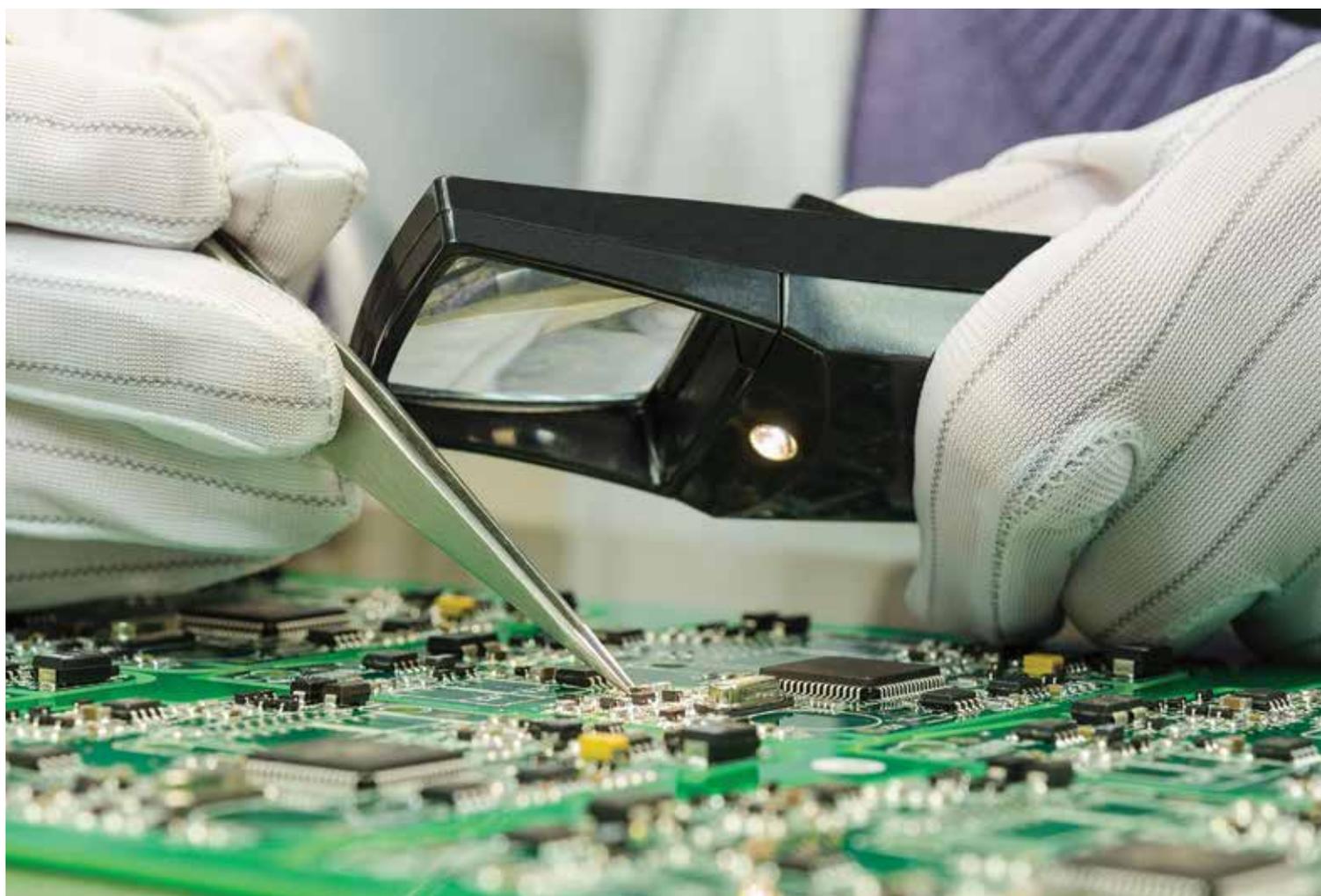


9.4.4. Nichos y líneas de actuación

Ilustración 38 Nichos y líneas de actuación en Electrónica y TIC



Fuente: CamBioTec A.C.





9.5. Portafolio de proyectos

Tabla 8 Matriz de proyectos

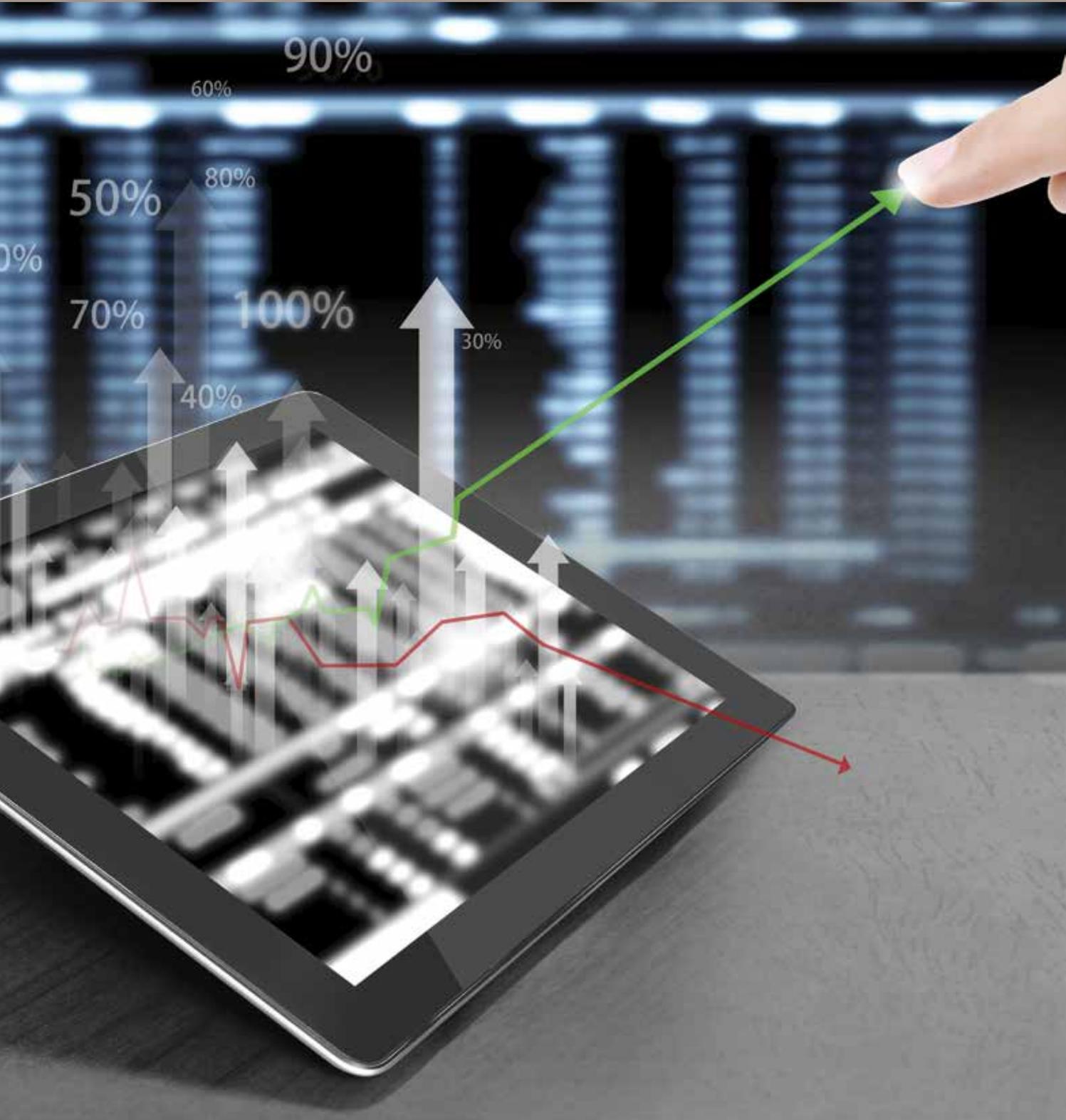
Los proyectos prioritarios se indican en la sección 10.1, ilustración 39

Área de especialización	Nicho de especialización	Proyecto	Fuentes de Financiamiento
Agroindustria Alimentaria	Industria Vitivinícola	Fortalecimiento de la cadena productiva para la agregación de valor a la producción de uva	FOMIX, PEI, INADEM PROMÉXICO
		Laboratorio de tecnologías para la fermentación del zumo de uva	FOMIX, PEI, INADEM PROMÉXICO
		Evaluación de cepas de vid con mejor adaptación a condiciones edáficas	FOMIX, INADEM, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
	Cárnicos lácteos, hortofrutícola e industria vitivinícola	Red de apoyo a la innovación, desarrollo tecnológico y servicios para el valor agregado de las MIPYME agroindustriales	FOMIX, PEI, INADEM PROMÉXICO
		Red de servicios de laboratorios de certificación en normas nacionales e internacionales, para productos agroindustriales	FOMIX, INADEM, SAGARPA, PROMÉXICO
		Red de vinculación metalmecánica para el desarrollo de infraestructura agroindustrial	FOMIX, PEI, INADEM PROMÉXICO
		Programa integral de aseguramiento de la calidad y la inocuidad en productos agroalimentarios	FOMIX, INADEM, SAGARPA, PROMÉXICO
		Tecnologías de procesamiento para disminuir el uso de conservadores en alimentos	FOMIX, PEI, INADEM PROMÉXICO
		Hortofrutícola	Red de innovación de procesos y productos de cereales, leguminosas y oleaginosas

Área de especialización	Nicho de especialización	Proyecto	Fuentes de Financiamiento
Manufactura Avanzada	Automotriz	Creación de un Centro de Manufactura Avanzada (Primera fase)	FOMIX, PEI CLÚSTER INADEM, PROMÉXICO
	Metalmecánica	Centro de diseño de prototipos	FOMIX, CLÚSTER, INADEM
		Centro de certificación especializada	FOMIX, CLÚSTER, INADEM
		Programa de capacitación especializada con asesores externos	FOMIX, CLÚSTER, INADEM
	Aeroespacial	Desarrollo de capacidades para una línea MRO	FOMIX, PEI, CLÚSTER INADEM, PROMÉXICO
Minería y Energía	Minerales Metálicos y No Metálicos	Planta de separación, beneficio y comercialización de minerales metálicos y no metálicos (barita y arenas silíceas)	FOMIX, PEI, CLÚSTER INADEM, PROMÉXICO
		Planta de fundición de minerales	FOMIX, PEI, CLÚSTER INADEM, PROMÉXICO
	Energías Alternativas	Gestión de conocimiento para la identificación de oportunidades de negocio en la cadena hidrocarburos, incluyendo la proveeduría y usos de alto requerimiento energético.	FOMIX, Clúster, INADEM, Secretaría de Energía (SENER), PROMÉXICO
		Desarrollo de capacidades para el aprovechamiento de oportunidades de negocio en la proveeduría metalmecánica del sector de energía, incluyendo sus diversas fuentes y aplicaciones	FOMIX, Clúster, INADEM, SENER
		Desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de residuos para la obtención de energía	FOMIX, PEI, empresas, INADEM, SENER, PROMÉXICO

Área de especialización	Nicho de especialización	Proyecto	Fuentes de Financiamiento
Electrónica y TIC	<i>Software</i> embebido	Centro de desarrollo de sistemas embebidos	FOMIX, PEI, Clúster, INADEM, PROMÉXICO
	Aplicaciones de <i>software</i>	Desarrollo de <i>software</i> para procesos administrativos de empresa y Gobierno	FOMIX, PEI, Clúster, INADEM, PROMÉXICO
		Sistemas de control de calidad de productos y procesos	FOMIX, PEI, Clúster, INADEM, PROSOFT, PROMÉXICO
		Programa de medicina a distancia	FOMIX, PEI, Clúster, INADEM, PROSOFT, PROMÉXICO
		Programa de fomento al desarrollo de aplicaciones móviles	FOMIX, PEI, Clúster, INADEM, PROSOFT, PROMÉXICO
		Creación de laboratorios de contenidos digitales	FOMIX, PEI, Clúster, INADEM, PROSOFT, PROMÉXICO

Fuente: CamBioTec A.C.



10. Hoja de ruta de la agenda estatal de innovación

La Agenda Estatal de Innovación define una estrategia que se refleja principalmente en dos grandes componentes:

- Un marco estratégico detallado en las áreas de especialización, que a su vez se componen de los respectivos nichos de especialización y líneas de actuación.
- Un conjunto de proyectos específicos, algunos de los cuales se clasifican como prioritarios en función de su relevancia e impacto sectorial esperado.
- Un **entramado de proyectos prioritarios**, que sitúa en un horizonte temporal conjunto, el lanzamiento de los proyectos estratégicos de las diferentes agendas sectoriales consideradas.
- Un **cuadro de mando**, que incluye tanto los indicadores seleccionados para hacer el seguimiento de la evolución y consecución de la estrategia planteada, como las metas que se esperan alcanzar en cada ejercicio.
- Un **modelo de gobernanza**, que define la forma en la que se realizará el seguimiento tanto de la evolución de los proyectos prioritarios como del propio cuadro de mando.

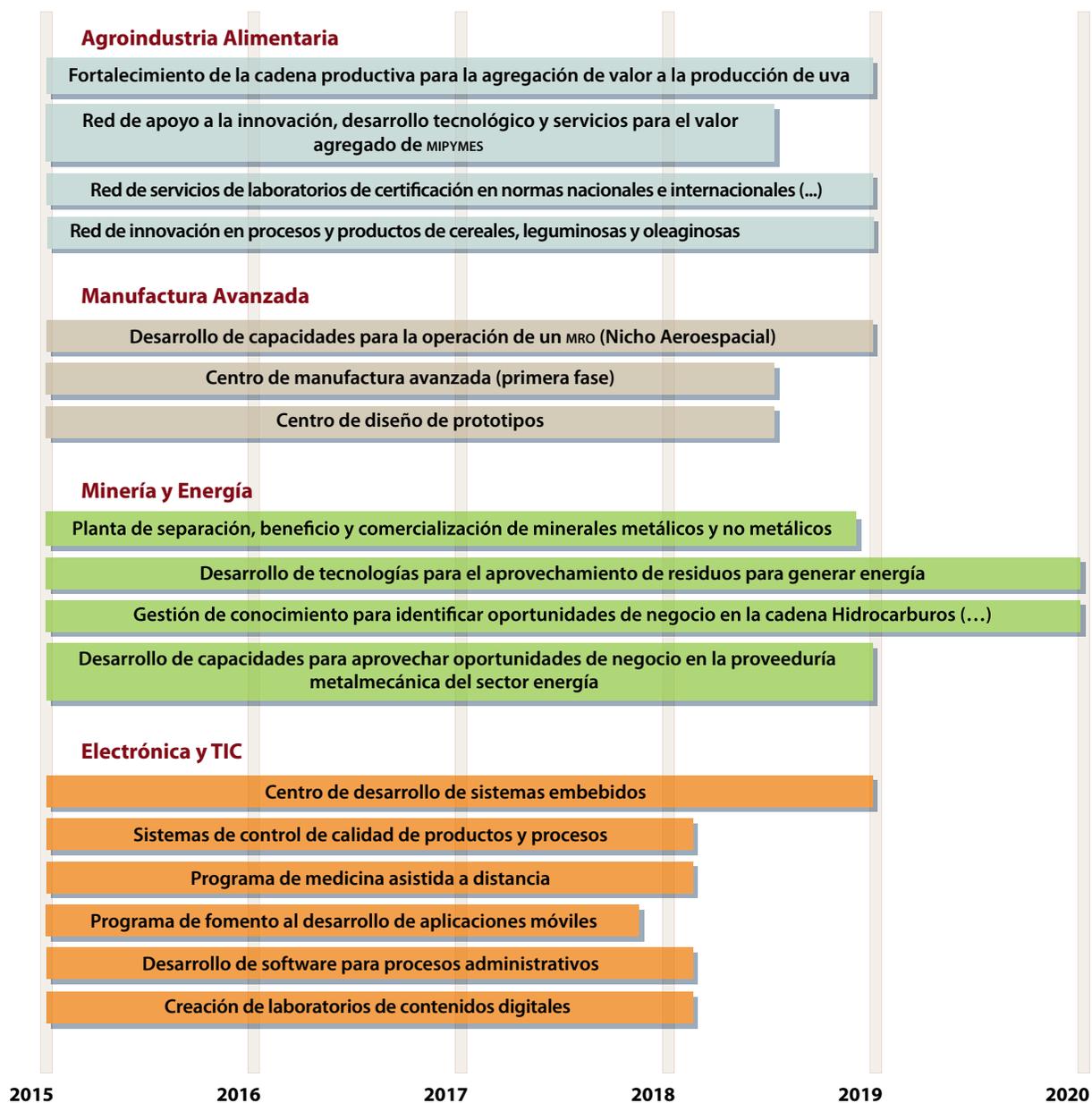
El concepto de Agenda desde el que se ha planteado el proyecto supone que el contenido es tan importante como los instrumentos que definan la hoja de ruta durante los próximos años. Dichos elementos son:

A continuación se detalla cómo se han abordado cada uno de estos elementos de la hoja de ruta de la Agenda Estatal de Innovación.



10.1. Entramado de proyectos prioritarios

Ilustración 39 Entramado de proyectos prioritarios



Fuente: CamBioTec A.C.

El Grupo Consultivo recomendó adicionalmente analizar la factibilidad de la creación de un Parque Tecnológico, así como de un Parque Agrotecnológico

10.2. Cuadro de mando

El cuadro de mando de la Agenda es uno de los instrumentos clave para hacer un seguimiento constante del avance de la hoja de ruta. En este sentido, el sistema de monitoreo planteado se compone de indicadores que permitan contrastar anualmente el avance realizado en tres ámbitos:

- Estrategia de especialización
- Lanzamiento de proyectos prioritarios
- Puesta en marcha del modelo de gobernanza

Los indicadores seleccionados para cada uno de estos ejes y las metas marcadas, se muestran en la siguiente tabla.



Tabla 9 Cuadro de mando de la Agenda de Innovación

Principales indicadores de éxito			
Áreas de especialización	Proyectos	Modelo de Gobernanza	Impacto
Montos totales movilizados por los proyectos desglosados por área de especialización Peso del financiamiento privado Peso de financiamiento público Peso de los fondos atraídos de cada área de especialización	Proyectos estratégicos: Número de proyectos estratégicos lanzados Presupuesto movilizado en nuevos proyectos estratégicos Número de participantes en proyectos estratégicos en marcha Número de empresas participantes en los proyectos Todos los proyectos: Número de solicitudes presentadas (dentro de las áreas de especialización, para cualquier programa y cualquier tipo de proyecto) Éxito en aprobación de propuestas (%)	Reuniones de seguimiento del Comité de Gestión Reuniones de seguimiento del Grupo Consultivo	En función de cada estado

Fuente: CamBioTec A.C.

En el transcurso del periodo considerado, el cuadro de mando se completará con el seguimiento *ad hoc* de los indicadores

planteados específicamente en cada uno de los proyectos prioritarios.

10.3. Modelo de gobernanza

El modelo de gobernanza tiene como objetivo principal llevar a cabo el seguimiento del avance de la Agenda, en gran medida a partir de los dos instrumentos considerados en este apartado: el entramado de proyectos y el cuadro de mando.

La gobernanza de la Agenda Estatal de Innovación persigue como objetivo fomentar la vinculación constante entre los agentes de la triple hélice de cada una de las áreas de especialización seleccionadas y sobre todo, garantizar la implementación efectiva de la Agenda.

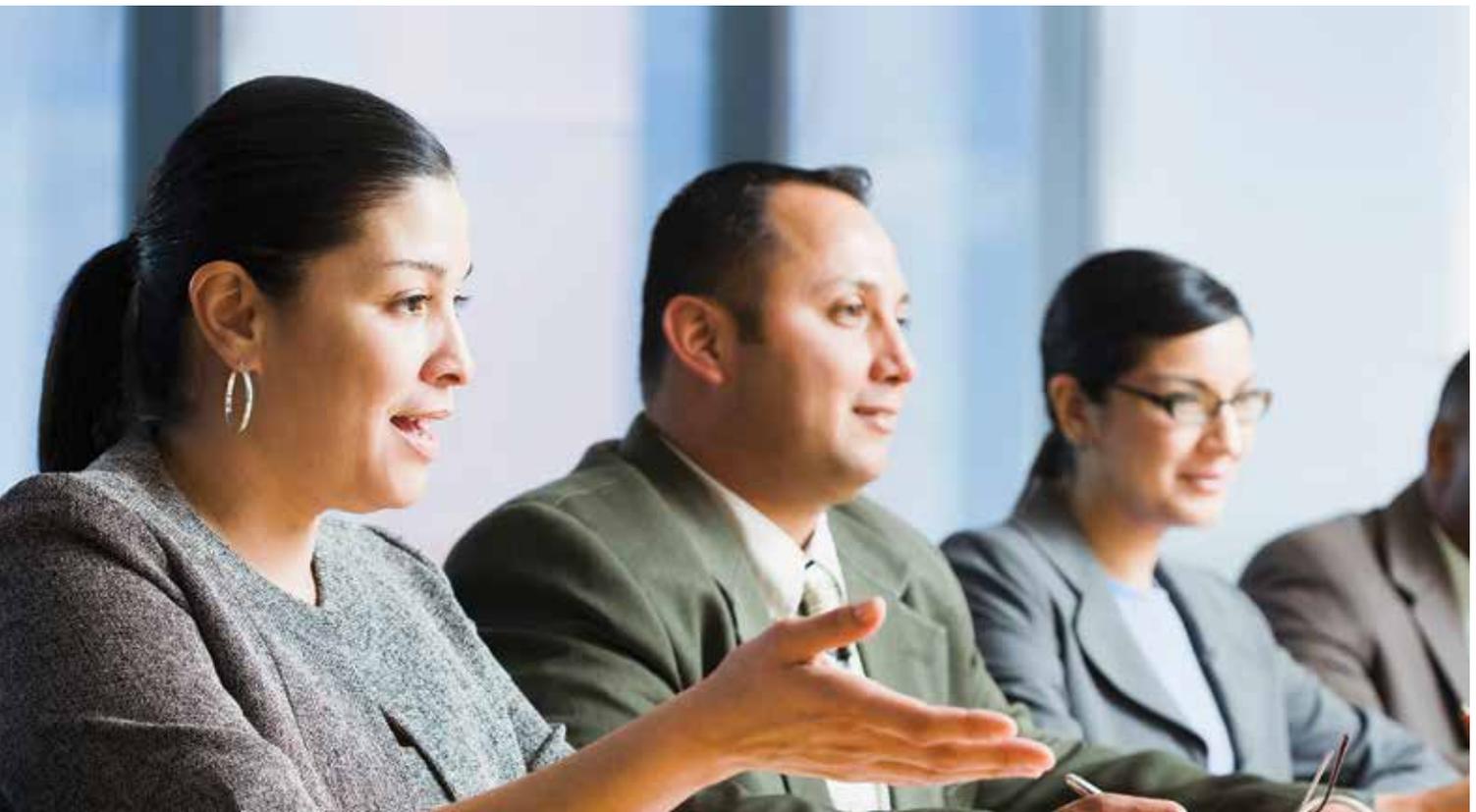
Para ello, se propone la continuidad operativa de los dos órganos creados (Comité de Gestión y Grupo Consultivo) en la construcción de la Agenda, para la continuidad y puesta en marcha de la AEI.

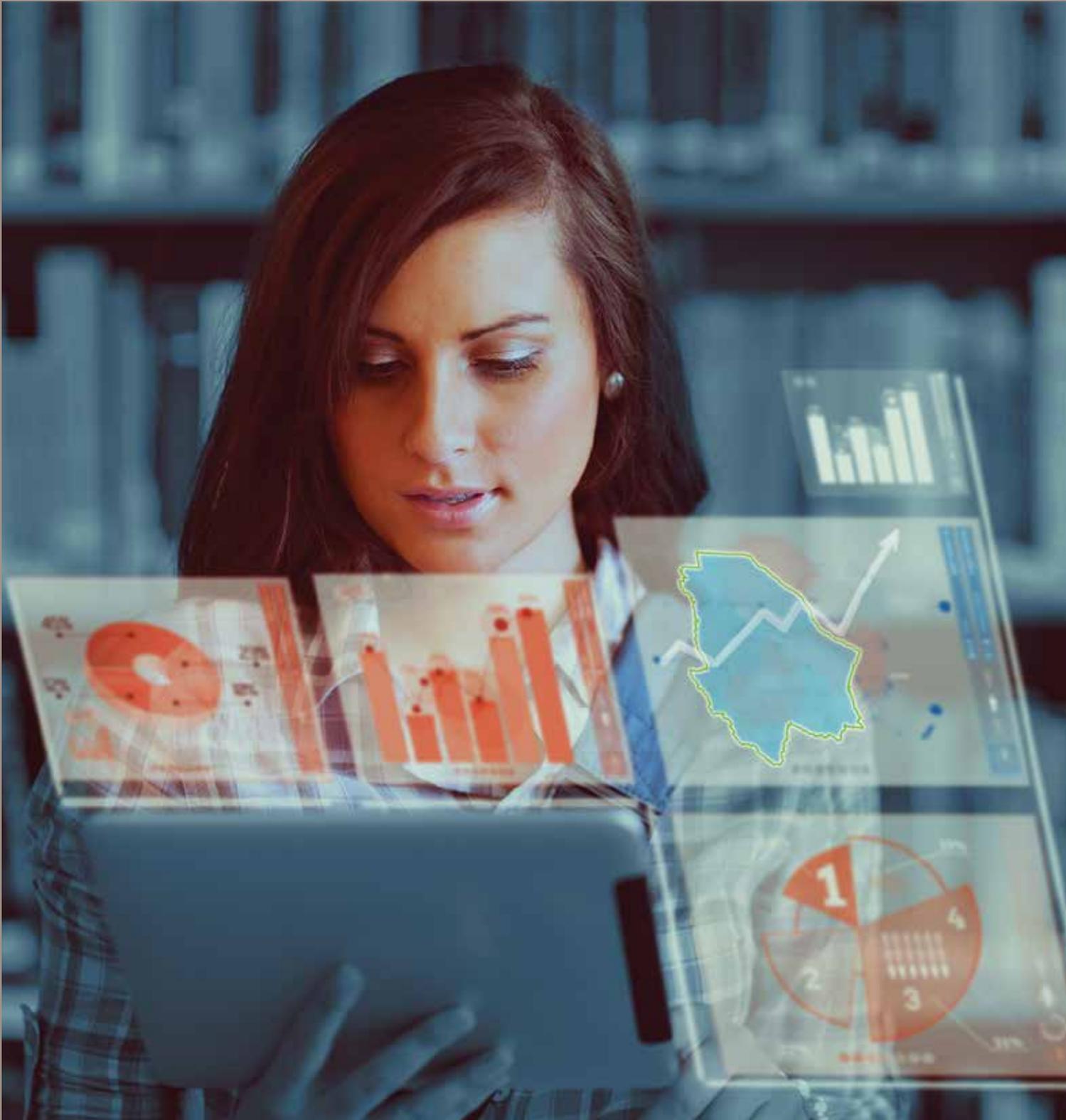
En el estado de Chihuahua, la gobernanza de la Agenda de Innovación persigue como objetivo, fomentar la vinculación constante entre los agentes de la triple hélice en cada una de las áreas de especialización definidas:

- Agroindustria Alimentaria
- Electrónica y TIC
- Manufactura Avanzada
- Minería y Energía

Para cumplir con sus objetivos deberá incluir funciones indispensables de aspectos relativos a:

- Planeación y evaluación: desarrollo de la Agenda y planteamiento bianual, planificación científico-tecnológica y asesoría en políticas públicas.
- Seguimiento de proyectos prioritarios: establecer grupos de trabajo por proyecto, seguimiento y control, definición de medidas correctoras cuando sea necesario.
- Funciones transversales: vigilancia tecnológica, apoyo en el acceso a financiamiento, fomento de la vinculación y la formación, representatividad del sector, difusión y gestión de marca.







11. Vinculación de la agenda de innovación con la agenda de negocios globales de ProMéxico

A continuación se muestra la estrategia de apoyos de ProMéxico en el estado, generada a través de la Unidad de Promoción de Exportaciones. La propuesta tiene una conexión directa con los proyectos que se pretende impulsar dentro de la Agenda de Innovación. El primer

apartado muestra de manera esquemática algunos de los indicadores más relevantes de la entidad en términos de internacionalización, mientras que en el segundo, se detallan los proyectos estratégicos que ProMéxico persigue llevar a cabo en 2015.

11.1. Principales indicadores de internacionalización del estado

Dada su naturaleza de territorio fronterizo con Estados Unidos, Chihuahua destaca por la actividad de comercio de exportación. De acuerdo con los análisis de ProMéxico, la exportación en la entidad conserva una tendencia al incremento en sus valores anuales, como se muestra a continuación.

Tabla 10 Valor de la exportación en Chihuahua (mdd, 2013)

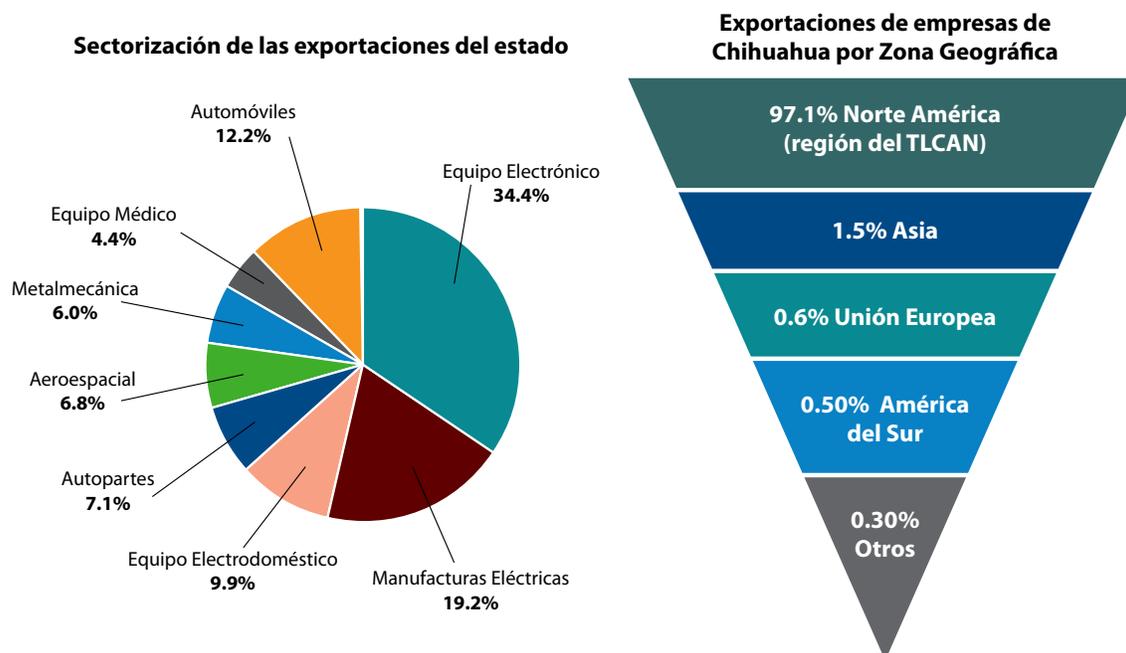
Año	Valor en mdd
2012	41,765,286
2011	38,444,057
2010	35,077,274
2009	24,928,881

Fuente: CamBioTec A.C. con base en ProMéxico

El principal sector económico en cuanto al total de exportaciones en Chihuahua, está representado por las actividades de manufactura, específicamente las relacionadas

con equipo electrónico y manufacturas eléctricas (ProMéxico, 2013). Asimismo, el principal destino de las exportaciones es la región de América del Norte (Ilustración 40).

Ilustración 40 Distribución sectorial de las exportaciones del estado, y principales zonas geográficas de exportación en Chihuahua (2013)



Fuente: Cinta de Aduanas 2013 UIN/ ProMéxico

Respecto a la IED en el estado, en la tabla 11 se muestra la tendencia fluctuante de los valores anuales. El valor más bajo se presentó en el 2012 (745.27 mdd), mientras que en el 2013 se observó una mejoría (1,901.38 mdd). En cuanto al 2014, la cantidad de IED se encuentra en seguimiento.

Tabla 11 Valor de la Inversión Extranjera Directa en Chihuahua (mdd, segundo trimestre de 2014)

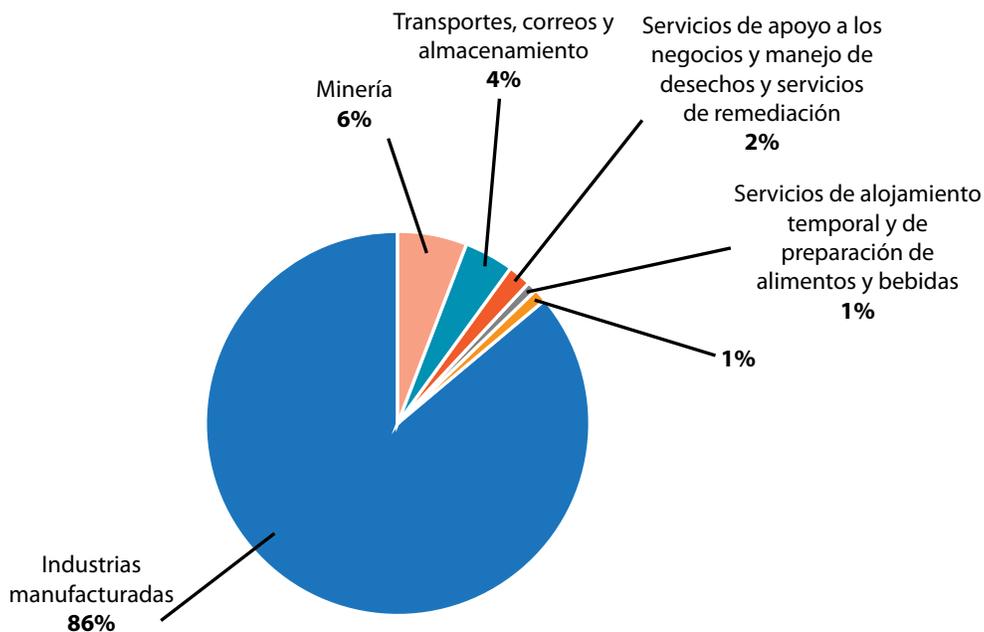
Año	Valor en mdd
2009	\$1,128.31
2010	\$1,928.69
2011	\$974.40
2012	\$745.27
2013	\$1,901.38
2014p	\$477.32
Total	\$7,155.36

Fuente: CamBioTec A.C., con base en datos de la SE

Por su distribución sectorial, la IED en Chihuahua se concentra mayoritariamente en la Industria Manufacturera (86%), muy por debajo le siguen la Minería (6%) y los Servicios

de Transporte, Correos y Almacenamiento (4%), como se muestra a continuación.

Ilustración 4.1 Inversión Extranjera Directa en la Industria de Chihuahua (% , segundo trimestre 2014)



Fuente: Secretaría de Economía

De forma complementaria, los principales países que realizan Inversión Directa en Chihuahua son EUA (80.16%), Canadá (12.32%) y Taiwán (3.23%). Asimismo, derivado de las actividades de exportación y el flujo de la IED, se identifican

vinculaciones destacadas o "hermanamientos" entre diversas ciudades extranjeras y el estado, por ejemplo: ciudades de Albuquerque, Colorado y Texas, en EUA; Montreal en Canadá y la ciudad de Toulouse, en Francia (ProMéxico, 2013).

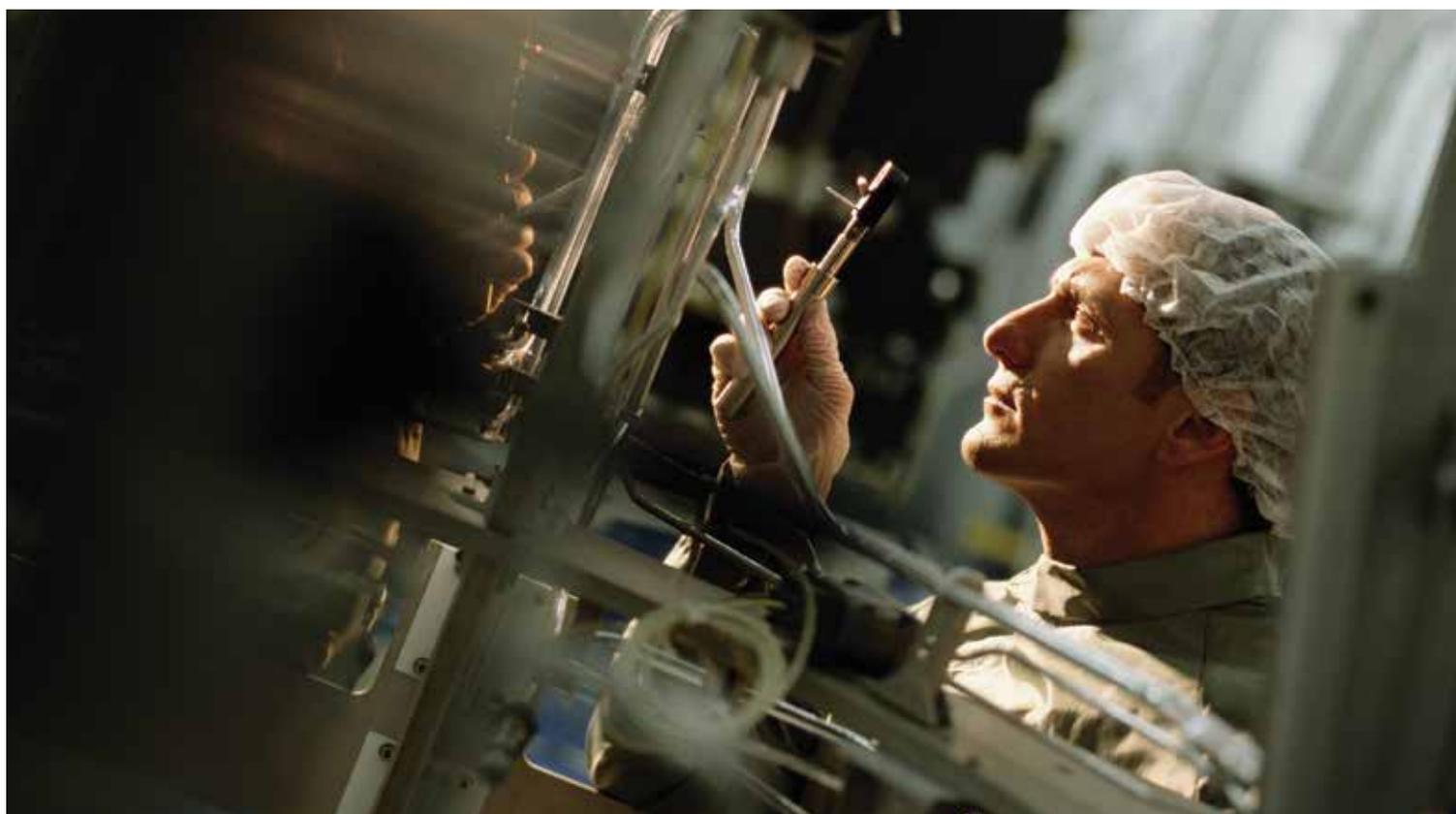
11.2. Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado

Para impulsar el desarrollo del estado, ProMéxico plantea proyectos estratégicos propios para ejecutarse en 2015.

Tabla 12 Proyectos estratégicos de ProMéxico para el estado (2013)

Sector de Enfoque ProMéxico	Proyecto	Población objetivo	Instituciones involucradas
Transporte y Manufactura Pesada	Centro de diseño y desarrollo de prototipos.	Sector Industrial	Clústeres de Manufactura Avanzada, CIMAV, Instituciones Educativas
	Proyecto de <i>One Stop Shop</i> (oss) para manufacturas metálicas	Proveedores industriales	<i>Index</i> Chihuahua, Clústeres y gobiernos
	Articulación e implementación de la Plataforma de Gestión de Talento de Alta Tecnología en el estado.	Industrias de Manufactura Avanzada	Instituciones Educativas y Sector Industrial

Fuente: ProMéxico





Referencias

Nota: La Agenda de Innovación de Chihuahua en extenso podrá ser consultada en www.agendasinnovacion.mx

Centro de Información Económica y Social (2014). Prontuario estadístico del estado de Chihuahua. Secretaría de Economía, Centro de Información Económica y Social. Disponible en: <http://www.chihuahua.com.mx>

Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua (2013). Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. Disponible en: <http://www.coecytech.gob.mx/reniecyt.html>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2011). La actividad del CONACYT por entidad federativa, 2010, Chihuahua. Disponible en: [http://www.sicyt.gob.mx/sicyt/docs/ActConacytEstados/2010/Chihuahua\(2010\).pdf](http://www.sicyt.gob.mx/sicyt/docs/ActConacytEstados/2010/Chihuahua(2010).pdf)

Consejo para el Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua (2014). Disponible en: <http://www.codech.org.mx/portal/AcercaDelCODECH/Visión2030>

Diario Oficial de la Federación (2014). Estrategia Digital Nacional en materia de tecnologías de la Información y Comunicaciones, y en la seguridad de la información. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5343881&fecha=08/05/2014

Gobierno de la República (2013). Estrategia Digital Nacional. Disponible en: <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>

Plan Estratégico y Transversal de Ciencia y Tecnología en la Frontera Norte de México (2013) Chihuahua: Ecosistema de Innovación. Disponible en: <http://www.froncytec.info>

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2013). Disponible en: http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/grupo_trabajo/grupo_de_evaluacion/3/segunda_sesion/miguel_chavez_director_innovacion.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx>

Ley de Fomento para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación en el estado de Chihuahua. Disponible en: <http://docs.mexico.justicia.com.s3.amazonaws.com/estatales/ch>

Ley del Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Chihuahua. Disponible en: <http://docs.mexico.justicia.com.s3.amazonaws.com/estatales/ch>

Programa estatal de ciencia y tecnología Chihuahua 2011 – 2016. Disponible en: http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sf/uploads/indtfisc/progSER2010-2016/ProgEst_CienciaTecnologia.pdf

Secretaría de Educación, Cultura y Deporte (2011). Programa Sectorial de Educación 2011-2016. Disponible en: <http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sec/uploads/PROSEDU.pdf>

Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (2013). Disponible en: <http://geo.virtual.vps-host.net:8080/SIICYT/sniestados.do?method=inicializa&anio=2013>

Sistema Nacional Interactivo de Estadísticas Educativas. Disponible en: http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas_educativas.html

Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. Disponible en: <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/registro-nacional-de-instituciones-y-empresas-cientificas-y-tecnologicas-reniecyt>



Agradecimientos

El desarrollo de esta Agenda Estatal de Innovación es resultado de la participación activa de los miembros del Grupo Consultivo: Secretaría de Educación, Cultura y Deporte (SECYD), Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Chihuahua (COECYTECH), Dirección Regional Noroeste de CONACYT, ProMéxico, Secretaría de Economía del estado, Desarrollo Económico de Chihuahua (DESEC), Consejo para el Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua (CODECH), Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Consejo Estatal Agropecuario; Grupo Cementos de Chihuahua, Instituto Tecnológico de Chihuahua (ITECH), Instituto Tecnológico de Parral, Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo (CIAD), Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA); Centro Chihuahuense para la Competitividad, Delegación Estatal de la Secretaría de Economía Federal, Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCH), los clusters: Vitivinícola, Aeroespacial, de Metalmecánica, TIC y Automotriz, el Consejo de Desarrollo Regional Cuauhtémoc, el Consejo de Desarrollo Regional Juárez, y la Promotora de Industria Chihuahuense.

Asimismo, fue de especial relevancia el consenso y seguimiento por parte de los integrantes del Comité de Gestión: SECYD, COECYTECH, Dirección Regional Noroeste de CONACYT, ProMéxico, DESEC, CODECH, Centro de Investigación y Desarrollo Económico (CIDE-UACH).

En el presente proyecto, fueron decisivos los comentarios, opiniones y contribuciones emitidas por empresarios, organizaciones empresariales agrupadas en los diferentes clusters: Minero, TIC de Chihuahua y, de Electrónica; CANIETI, entre otros más; y líderes de Instituciones Educativas y de Investigación (Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez, Instituto Tecnológico de Juárez, entre otros) como especialistas de los diversos sectores económicos, quienes contribuyeron con su tiempo, conocimiento y experiencia.

Finalmente, se agradece especialmente al Conacyt y su Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) por hacer posible este proyecto de gran envergadura y relevancia para el país.

Fotografía portada e interiores: Herminia Dosal
Fotografía interiores: Shutterstock
Thinkstockphotos
Dreamstime

