

**PROGRAMA ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
GUANAJUATO 2030
(PECYT GTO – 2030)
RASGOS GENERALES**

CONCYTEG
amartinezmar@guanajuato.gob.mx

**OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PECYT
GTO – 2030**

El propósito de la actualización fue contar con un programa que tome en cuenta las necesidades actuales y futuras de Guanajuato y que coadyuve al desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas del estado; lo que se logra al establecer los objetivos estratégicos, las líneas estratégicas, los objetivos y las acciones pertinentes. De esta manera se busca incidir, indirectamente, en un mayor crecimiento y desarrollo económico, y consecuentemente elevar el nivel de vida de la sociedad guanajuatense.

Es pertinente destacar que estos resultados no se producirán de manera inmediata, pues no existe una correlación lineal que a mayores capacidades científicas y tecnológicas, mayor nivel de vida; sin embargo, como se mencionó, existe la evidencia empírica de que uno de los factores promotores de una sociedad con un mayor bienestar es precisamente la inversión en ciencia, tecnología e innovación (C & T + i). Con lo que, es un gran reto promover las acciones pertinentes para que el estado pueda aspirar a tener un posicionamiento competitivo en el futuro.

Es elegido el año 2030 por dos razones:

- 1) Para alinearlo con el Plan Estatal de Desarrollo 2030.
- 2) Porque el crecimiento económico se logra en un horizonte de largo plazo, y 25 años es razonablemente un periodo de largo plazo.

Las características primordiales del PECYT GTO – 2030 son:

- a) **Flexibilidad:** se trazan los objetivos estratégicos, las líneas estratégicas y los objetivos que se visualizaron en estos momentos; sin embargo, queda claro que éstos no son verdades absolutas estáticas. La revisión y cuestionamiento constante del programa permitirán adicionar nuevos objetivos y nuevas líneas y dejar de lado a las que ya no sean pertinentes.
- b) **Inclusión:** el PECYT GTO – 2030 surge de la discusión y consenso realizados a través de diferentes foros con diversos actores de la

sociedad. Por lo que se puede considerar un programa de y para la sociedad guanajuatense.

- c) **Especificidad:** toma en cuenta la realidad guanajuatense, sin dejar de lado su inserción a nivel nacional e internacional.
- d) **Seguimiento:** para evaluar sus avances, realizar los cambios y las adecuaciones que se consideren pertinentes se propone como tarea prioritaria su revisión anual.

En la tabla I se muestra la congruencia de objetivos existente entre el PECYT GTO – 2030 y el Plan Estatal de Desarrollo 2030 y la Visión 2025 del CONACYT:

Tabla I Congruencia de Objetivos		
Líneas Estratégicas del Plan Estatal de Desarrollo 2030 ^{a)}	Visión al 2025 del CONACYT ^{b)}	Objetivos Estratégicos y Líneas Estratégicas del PECYT GTO – 2030
<p>SOCIAL</p> <p>Línea estratégica 7: Fortalecimiento de la economía local como un medio para promover la equidad social.</p> <p>SALUD</p> <p>Línea Estratégica 5: Desarrollo de investigación de alto nivel en áreas de la Salud</p> <p>EDUCACION</p> <p>Línea Estratégica 1: Educación de calidad considerando los aspectos de equidad, pertinencia e integralidad.</p> <p>Línea Estratégica 4: Desarrollo e integración de contenidos y procesos curriculares adecuados, pertinentes y relevantes</p> <p>Línea Estratégica 5: Desarrollo de capital humano comprometido con el mejoramiento permanente del sistema de educación enfocado a la atención de la demanda de los niveles y perfiles que requiere la sociedad y el estado para su desarrollo</p> <p>Línea Estratégica 9: Desarrollo de la investigación científica, social y tecnológica</p> <p>ECONÓMICO</p> <p>Línea Estratégica 3: Fomento a la formación de capital humano como impulsor de la productividad</p> <p>Línea Estratégica 4: Impulso al desarrollo del estado basado en la economía del conocimiento</p> <p>Línea Estratégica 5: Fomento a la inversión nacional y extranjera directa</p> <p>INFRAESTRUCTURA</p> <p>Línea Estratégica 4: Desarrollo del capital intelectual que dé soporte al desarrollo de infraestructura con las</p>	<p>CIMENTOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con una política de Estado en Ciencia y Tecnología (C y T) 2. Reforma estructural del Sistema de C y T 3. Presupuesto creciente de inversión en C y T 4. Fortalecimiento del posgrado para formación de investigadores 5. Creación de cultura tecnológica en las empresas <p>DESPEGUE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cobertura del Sistema Nacional de Centros de Investigación de las áreas estratégicas del conocimiento con capacidad de asimilación y adaptación creativas 2. Efectiva vinculación de las empresas con los Centros Públicos de Investigación <p>CRECIMIENTO RÁPIDO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto creciente de la producción científica y generación de patentes con base en desarrollos tecnológicos propios <p>VANGUARDIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se logra la paridad en la balanza de bienes de alta tecnología 2. Se realizan sobre una base sistemática registros internacionales de patentes de mexicanos 	<p>Objetivo Estratégico 1 Contar con una política de Estado en C & T + i</p> <p>Línea Estratégica 1: Adecuación de la legislación y su aplicación reglamentaria para impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación bajo el marco de un horizonte a más de 10 años</p> <p>Línea Estratégica 2: Impulso y consolidación de una cultura pro ciencia, tecnología e innovación</p> <p>Objetivo Estratégico 2 Impulsar la creación y consolidación de Sistemas Locales de Innovación</p> <p>Línea Estratégica 3: Establecimiento de mecanismos eficientes de cooperación entre los diferentes actores del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Guanajuato</p> <p>Línea Estratégica 4: Constitución de Redes de Innovación Tecnológica en áreas económicas prioritarias</p> <p>Línea Estratégica 5: Fomento a la investigación científica de frontera</p> <p>Línea Estratégica 6: Impulso a proyectos estratégicos de innovación tecnológica</p> <p>Objetivo Estratégico 3 Fomentar la generación y acumulación de capital humano</p> <p>Línea Estratégica 7: Fomento de la vocación científica y tecnológica en todos los niveles educativos</p> <p>Línea Estratégica 8: Incremento del acervo de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación.</p> <p>Línea Estratégica 9: La capitalización del conocimiento</p> <p>Objetivo Estratégico 4 Incidir en el desarrollo sustentable y</p>

<p>características requeridas Línea Estratégica 6: Impulso al desarrollo de infraestructura para el aprovechamiento de nuevas fuentes de energía limpia</p> <p>MEDIO AMBIENTE</p> <p>Línea Estratégica 2: Impulso a la creación de conocimiento enfocado a la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y del medio ambiente</p>		<p>sostenido de Guanajuato</p> <p>Línea Estratégica 10: Impulso a la economía del conocimiento Línea Estratégica 11: Uso racional de los recursos naturales Línea Estratégica 12: Impulso en el desarrollo y utilización de tecnologías limpias</p> <p>Objetivo Estratégico 5 Incrementar la capacidad científica, tecnológica y de innovación de Guanajuato a través de la inversión</p> <p>Línea Estratégica 13: Establecimiento y difusión de fuentes de financiamiento para la ciencia, la tecnología y la innovación.</p>
<p>Fuentes: elaboración propia con base en información de: a) Plan Estatal de Desarrollo 2030 b) CONACYT, Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001 – 2006 c) CONCYTEG, PECYT GTO - 2030</p>		

MISIÓN Y VISIÓN 2030 EN C & T + i PARA GUANAJUATO

La **Misión 2030 en C & T + i** es:

Capitalizar el conocimiento para el bienestar de la sociedad guanajuatense.

Y la **Visión 2030 en C & T + i** es:

Guanajuato es un estado líder en la producción de conocimiento – tanto básico como aplicado – , con un sector público y privado invirtiendo el 2.5% del PIB estatal en ciencia, tecnología e innovación. Guanajuato cuenta con un sistema estatal de ciencia y tecnología funcionando eficientemente que le permite desplegar una autonomía y suficiencia científica y tecnológica, que lo faculta en la exportación de ciencia y tecnología a otras regiones del país y del mundo. Todo esto promueve el incremento del nivel de vida de la sociedad guanajuatense.

LOS RETOS EN GUANAJUATO EN MATERIA DE C & T + i

En principio, es necesario realizar un diagnóstico de las necesidades de las industrias clave, y de las capacidades de investigación y desarrollo de las organizaciones públicas y privadas del estado.

Asimismo, se requiere articular a las organizaciones del sector público, privado y social para conformar un sistema local de innovación. Como parte de este

esfuerzo es imprescindible coordinar y vincular adecuadamente a las instituciones educativas y de investigación con las empresas y el gobierno.

Con respecto al diseño de políticas públicas, es importante propiciar la congruencia entre las políticas y programas del estado en áreas complementarias como industria, comercio, educación y ciencia y tecnología.

Los esfuerzos por basar la innovación en la articulación de un sistema de Ciencia, Tecnología e innovación (C & T + i) serían infructuosos si no se diseñan los esquemas que garanticen el financiamiento de proyectos de C & T + i y se promueva la inversión en estos rubros. Es especialmente importante propiciar la participación constante y creciente del sector privado en el financiamiento de la C & T + i, pues actualmente tiene una participación muy baja.

En este mismo sentido, es elemental e ineludible un cambio de mentalidad de los empresarios del estado. Los empresarios deberían asumir el cambio tecnológico y la innovación como una necesidad de sobrevivencia de sus empresas, para la cual deben instrumentar al interior de éstas, programas de desarrollo y gestión tecnológica. Como parte de la articulación de los actores de este sistema, es importante identificar y promover organizaciones intermedias tales como consultorías.

Se identificaron los siguientes retos sectoriales: En el sector agrícola, es necesario fomentar cultivos alternativos, que reúnan diversas ventajas como requerir poco agua, ser adecuados a las características geográficas locales y contar con un mercado creciente.

Para el sector del cuero y calzado resulta imperante que los productores mejoren su relación y cooperación con sus proveedores para mejorar la calidad de las materias primas y desarrollar procesos productivos menos contaminantes, así como trabajar conjuntamente en la fabricación de productos con un mayor valor agregado. En la etapa de distribución, se debe enfatizar la necesidad de ubicar nichos de mercado. Para el sector automotriz, queda claro que se necesita contar con estrategias para una mayor integración de la cadena productiva, y desarrollar proveedores locales en el sector de autopartes.

ESCENARIO DE TENDENCIA O INERCIAL

Si no contáramos con un adecuado Programa Estratégico en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación, la competitividad del estado se vería seriamente deteriorada; se observaría una creciente dependencia tecnológica en la mayoría de las áreas de la economía.

En términos generales se describe al estado como sigue: existe un total desconocimiento de las necesidades de la sociedad guanajuatense que tome en

cuenta las diferencias por sexo, edad, etnia, etcétera. Las tasas de desempleo son elevadas y los empleos que se generan son de poco valor agregado y mal remunerados. Esto ha hecho que crezca la inseguridad, que haya una caída del nivel de vida y que abunden los problemas de salud pública.

Como no existieron las políticas adecuadas los centros de investigación y los tecnológicos desaparecieron hace ya muchos años.

No somos competitivos en las ramas industriales remanentes. En consecuencia Guanajuato sigue siendo el mayor exportador de “braceros” a los Estados Unidos.

Como síntomas de este deterioro se observarían mayores niveles de desempleo y caída del salario real. Como una acción colateral, se podría observar una mayor migración y la fuga de cerebros. El sector agrícola se vería seriamente afectado y el estado sufriría mayores problemas energéticos y ambientales.

En el ámbito social, la falta de programas públicos para fomentar la Ciencia, Tecnología e Innovación conducirían a un desinterés de grandes sectores de la población por la educación y la investigación científica y tecnológica.

ESCENARIO IDEAL

A continuación se describen las características del sistema de innovación regional que se desea conformar.

Se espera que las organizaciones sean dinámicas y flexibles, de manera que logren adaptarse a las necesidades de un mercado cambiante y crecientemente competitivo. Se espera que éstas tengan la capacidad de visualizar las tendencias, anticipar cambios y también actuar de manera proactiva, de tal suerte que las organizaciones no sólo sean seguidoras sino líderes en sus propias áreas.

En el nivel de los sectores, se espera aprovechar y potenciar las capacidades productivas de sectores clave. Habría que propiciar la generación de derramas hacia otros sectores y regiones, no sólo económicas sino también de conocimiento.

Además de consolidar la competitividad en las áreas que cuentan con mayor desarrollo relativo en el estado, como cuero y calzado, es conveniente comenzar a impulsar fuertemente el desarrollo de áreas estratégicas como informática y telecomunicaciones, biotecnología, energía renovable y aquellas que se mencionaron en el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología al 2006. Debido a la importancia de generar desarrollo económico sustentable y acorde con nuestro medio ambiente, se requiere generar ventajas competitivas sostenibles y sustentables.

Se deberá propiciar que la iniciativa privada participe de manera creciente en el financiamiento de la Ciencia y Tecnología, al menos con el 60% del total. Como parte de las metas, se debe contemplar el desarrollo de un sector de especialistas en gestión de proyectos tecnológicos y propiedad intelectual.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PECYT GTO 2030

Una vez realizado el análisis del diagnóstico, retos y las perspectivas –inercial y tendencial –, se identificaron cinco objetivos estratégicos y trece líneas estratégicas que pueden llevar a Guanajuato a alcanzar la misión y visión 2030. Para cada una de las líneas estratégicas se identificaron sus objetivos y sus indicadores de medición.

Objetivo Estratégico 1: Contar con una política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación

Se concibe como determinante para el desarrollo científico y tecnológico de Guanajuato el establecimiento de una política de Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación. Esta política debe nacer de y ser para la sociedad. Esta política debe ser válida para un horizonte de largo plazo, pues es reconocido que las acciones que se llevan a cabo en cuestiones que apuntalan a la ciencia y la tecnología comienzan a cosechar sus frutos después de una década.

Para este objetivo se han establecido dos líneas estratégicas. Con respecto a la segunda se recomienda la creación de concursos; estos tienen un doble objetivo:

- 1) Divulgar el quehacer de la C & T + i en la sociedad,
- 2) Promover estímulos pecuniarios y no pecuniarios a los ganadores

Línea Estratégica 1. Adecuación de la legislación y su aplicación reglamentaria para impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación bajo el marco de un horizonte a más de 10 años.

Objetivos

- 1) Hacer las modificaciones pertinentes para que exista una continuidad de los programas aprobados que han demostrado ser exitosos en impulsar el desarrollo y crecimiento económico así como el bienestar social a través de la C & T + i.

Indicador	Unidad de medición
Modificaciones para asegurar la continuidad transexenal de los programas	Documento

- 2) Establecer los mecanismos legales para que se facilite la vinculación y además la creación de empresas.

Indicador	Unidad de medición
Mecanismos legales para fortalecer la vinculación	Ley de Innovación Tecnológica para el Estado de Guanajuato

- 3) Fomentar la participación activa de los órganos de consulta y participación ciudadana en el diseño de proyectos de desarrollo tecnológico.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Participación de miembros de los órganos de consulta y participación ciudadana en el diseño de proyectos	$(\text{Número de miembros participantes} / \text{Número de miembros}) * 100$	% de participación de los miembros con respecto al total
Acciones recomendadas	Se recomienda para el monitoreo realizar el documento "Seguimiento de Acuerdos"	

- 4) Trabajar con las Comisiones pertinentes del Congreso del Estado para que se sensibilicen de la importancia que resulta apoyar a la ciencia, tecnología e innovación para el crecimiento y desarrollo económico de Guanajuato.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Sensibilización de las instancias correspondientes en cuestiones de C & T + i	$[(\text{Número de reuniones periódicas de gestión y seguimiento en el periodo actual} / \text{número de reuniones periódicas de gestión y seguimiento en el periodo anterior}) - 1] * 100$	< 0 Menor sensibilización = 0 Sin cambio > 0 Mayor sensibilización

- 5) Establecer un *Buró de Tecnología* que permita detectar a las empresas que no generan tecnología, sino que la importan. Lo cual permitiría identificarlas como potenciales sujetos de apoyo.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Empresas apoyadas para la generación propia de tecnología	$(\text{Número de empresas apoyadas} / \text{número de empresas registradas}) * 100$	% del total de empresas atendidas
Acciones recomendadas:	Como apoyo se recomienda la realización de: 1) Base de datos 2) Documento "Instrumentación de mecanismos de acercamiento y desarrollo de tecnología propia"	

- 6) Promover la profesionalización de los servidores públicos y los políticos en materia de C & T + i

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Profesionalización de servidores públicos y políticos en cuestiones de C & T + i	$[(\text{Número de personas que asistieron en el año actual a cursos de especialización en cuestiones de C \& T + i} / \text{Número de personas que asistieron en el año anterior}) - 1] * 100$	< 0 Menor profesionalización = 0 Sin cambio > 0 Mayor profesionalización

Línea Estratégica 2. Impulso y consolidación de una cultura pro ciencia, tecnología e innovación

Objetivos

- 1) Destinar un mayor presupuesto a actividades de difusión y divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Gasto del CONCYTEG en actividades de difusión y divulgación de la C & T + i	$(\text{Gasto del CONCYTEG en difusión y divulgación de la C \& T + i} / \text{Presupuesto del CONCYTEG}) * 100$	% del presupuesto del CONCYTEG en difusión y divulgación.
Factor de cambio anual en el gasto destinado a actividades de difusión y divulgación	$[(\text{Gasto del CONCYTEG en difusión y divulgación del año actual} / \text{Gasto del CONCYTEG en difusión y divulgación el año anterior}) - 1] * 100$	< 0 Menor difusión y divulgación = 0 Sin cambio > 0 Mayor difusión y divulgación
Acciones recomendadas	1) Integrar dentro del CONCYTEG un pequeño grupo de personas profesionales en periodismo y ciencia para que ayuden a los centros de investigación, IES y centros tecnológicos en la divulgación del quehacer en materia de C & T + i. 2) Apoyar la publicación de libros y revistas especializadas 3) Apoyar la creación de museos de ciencia	

- 2) Destinar un mayor presupuesto a la realización de acciones que promuevan la cultura pro innovación

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Gasto del CONCYTEG para actividades que promuevan una cultura pro innovación	$(\text{Gasto del CONCYTEG en actividades que promuevan la cultura pro innovación} / \text{Presupuesto del CONCYTEG}) * 100$	% del presupuesto del CONCYTEG en actividades para fomentar una cultura pro innovación

Factor de cambio anual en el gasto destinado a actividades que promuevan una cultura pro innovación	$[(\text{Gasto del CONCYTEG en actividades pro innovación del año actual} / \text{Gasto del CONCYTEG en actividades pro innovación el año anterior}) - 1] * 100$	< 0 Menor promoción = 0 Sin cambio > 0 Mayor promoción
Acciones recomendadas	1) Realización de foros estatales anuales sobre innovación y competitividad 2) Premio Estatal a la Innovación 3) Fomentar encuentros de empresarios – investigadores, que permitan a los últimos conocer las instalaciones de las empresas y propongan ideas de desarrollo y de eficiencia. 4) Cursos a los pequeños y medianos empresarios que los sensibilice en la importancia de la C & T + i como herramientas que sustentan la competitividad de sus empresas.	

- 3) Destinar un mayor presupuesto a la realización de acciones que promuevan una cultura pro ciencia

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Gasto del CONCYTEG para actividades que promuevan una cultura pro ciencia	$(\text{Gasto del CONCYTEG en actividades que promuevan una cultura pro ciencia} / \text{Presupuesto del CONCYTEG}) * 100$	% del presupuesto del CONCYTEG en actividades para fomentar una cultura pro ciencia
Tasa de cambio anual en el gasto destinado a actividades que promuevan una cultura pro ciencia	$[(\text{Gasto del CONCYTEG en actividades pro ciencia del año actual} / \text{Gasto del CONCYTEG en actividades pro ciencia el año anterior}) - 1] * 100$	< 0 Menor promoción = 0 Sin cambio > 0 Mayor promoción
Acciones recomendadas	1) Realización de foros estatales anuales sobre los avances de la ciencia en diferentes ámbitos 2) Premio Estatal al Desarrollo Científico 3) Premio Estatal a la mejor tesis de licenciatura y posgrado 4) Establecer un stand itinerante que exponga los hallazgos científicos y tecnológicos de las IES; centros de investigación y centros tecnológicos en distintas plazas públicas. 5) Reconocer el talento de los estudiantes de secundaria y preparatoria a través de becas. 6) Promover la creación de la <i>Academia Infantil de Ciencia</i>	

- 4) Impulsar programas que fomenten la incorporación de los desarrollos tecnológicos en la vida cotidiana de la sociedad.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Tasa de cambio en las personas atendidas en los programas para fomentar la	$[(\text{Número de personas atendidas en el periodo actual} / \text{número de$	< 0 Menor penetración = 0 Sin cambio

incorporación de los desarrollos tecnológicos en la vida cotidiana de la sociedad	personas atendidas en el periodo anterior) – 1] * 100	> 0 Mayor penetración
---	---	-----------------------

Objetivo Estratégico 2: Impulsar la creación y consolidación de Sistemas Locales de Innovación

Con este objetivo estratégico se pretende hacer un uso racional del conocimiento de los diversos actores del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación con el objetivo de articularlos y fomentar la consolidación de sistemas locales de innovación que mantengan un vínculo constante con los sistemas regionales y nacionales.

Línea Estratégica 3. Establecimiento de mecanismos eficientes de cooperación entre los diferentes actores del Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Guanajuato

Objetivos

1. Constituir redes de colaboración integradas por investigadores y empresarios a nivel local, regional e internacional que permitan una comunicación intensa sobre las necesidades de las industrias y su posible solución a través de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Creación de redes de colaboración	Número de redes de colaboración formadas	Número
Proyectos atendidos por las redes de colaboración	(Número de proyectos atendidos por las redes de colaboración / número total de proyectos del CONCYTEG) * 100	% del total de proyectos del CONCYTEG
Tasas de cambio en el número de actores del Sistema Estatal de C y T de Guanajuato que participan en los proyectos	(Número de participantes en los proyectos en el año actual / Número de participantes en los proyectos en el año anterior) – 1] * 100	< 0 Menor participación = 0 Sin cambio > 0 Mayor participación
Acciones recomendadas	1) Realizar un inventario de las capacidades físicas y humanas de las IES, centros de investigación y centros tecnológicos. 2) Crear una <i>Oficina de Transferencia de Tecnología</i> que sirva de enlace entre los investigadores y los usuarios de tecnología, que traduzca el lenguaje de ambos. 3) Crear una <i>Oficina de Información Científica y</i>	

	<i>Tecnológica</i> que sirva como “Banco del Conocimiento”, en donde se tenga un inventario del conocimiento factible de ser aplicado en la resolución de problemas actuales de las empresas.
--	---

2. Promover encuentros constantes entre empresarios e investigadores para consolidar los canales de comunicación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Encuentros empresarios - investigadores	Número de encuentros	Número
Tasa de cambio en el número de encuentros	$[(\text{Número de encuentros en el periodo actual} / \text{Número de encuentros en el periodo anterior}) - 1] * 100$	< 0 Menor participación = 0 Sin cambio > 0 Mayor participación

3. Realizar encuentros de vinculación entre las instituciones que realicen investigación y las empresas para que trabajen conjuntamente en proyectos estratégicos de mayor alcance.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Encuentros instituciones – empresas	Número de encuentros	Número
Proyectos estratégicos	Número de proyectos estratégicos conjuntos	Número
Acciones recomendadas:	1) Realización de estancias de investigadores en la industria. 2) Realización de personas de las empresas en las instituciones. (Ambas con el objetivo de intercambiar conocimientos y consolidar canales de comunicación)	

4. Capacitar a los investigadores y tecnólogos en la elaboración de planes de negocios y técnicas de negociación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Formación de los investigadores en planes de negocios	$(\text{Número de investigadores formador} / \text{Número total de investigadores}) * 100$	% del total de investigadores
Formación de tecnólogos en planes de negocios	$(\text{Número de tecnólogos formados} / \text{Número total de tecnólogos}) * 100$	% del total de tecnólogos
Acciones recomendadas:	Creación de las figuras del “ <i>Scientific – Manager</i> ” y del “ <i>Technical – Manager</i> ”.	

5. Trabajar con el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) para realizar acciones conjuntas que fomenten la propiedad industrial

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
----------------------	---------	--------------------

Cursos de capacitación para fomentar la propiedad industrial	Número de cursos impartidos	Número
Tasa de penetración de personas atendidas	$[(\text{Número de participantes a los cursos en el periodo actual} / \text{Número de participantes a los cursos en el periodo anterior}) * 100]$	< 0 Menor penetración = 0 Sin cambio > 0 Mayor penetración

6. Programas de Incubación

6.1 Fomentar la creación de empresas de base tecnológica.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Creación de empresas de base tecnológica	Número de empresas de base tecnológica creadas	Número

6.2 Promover programas de emprendedores.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Apoyo a programas de emprendedores	Número de programas apoyados	Número

7. Crear mecanismos de cooperación entre las Redes de Innovación Tecnológica y los grupos de investigación que las sustentan.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Mecanismos de cooperación entre las Redes de Innovación Tecnológica y los grupos de investigación	Mecanismos de cooperación creados	Número
Acciones recomendadas:	1) Realización de un documento que contenga detalladamente los mecanismos de operación para una mejor colaboración de las Redes de Innovación Tecnológica y los grupos de investigación.	

8. Impulsar la creación de *spin offs* y *starts ups* que permitan promover focos de innovación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Promoción de focos de innovación	Número de <i>spin offs</i> y <i>starts ups</i> creados	Número

Línea Estratégica 4. Constitución de Redes de Innovación Tecnológica en áreas económicas prioritarias

Las áreas prioritarias identificadas son: 1) Agua, 2) Automotriz y Autopartes, 3) Cerámica, 4) Cuero – Calzado, 5) Energía Renovable, 6) Mecatrónica, 7) Metalmecánica, 8) Producción y Comercialización de Chile, 9) Producción y Comercialización de Tuna y Nopal, 10) Software y 11) Textil

Objetivos

1. Crear Redes de Innovación Tecnológica en áreas económicas prioritarias para el desarrollo sustentable y sostenido del estado.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Redes de Innovación Tecnológica	Número de Redes de Innovación Tecnológica creadas	Número

2. Monitorear y evaluar el funcionamiento de las Redes de Innovación Tecnológica.

Nombre del indicador:	Fórmula	Unidad de medición
Evaluación del desempeño de las Redes de Innovación Tecnológica	Nota: se deberá trabajar en la creación de indicadores de competitividad e innovación	En función de los indicadores de competitividad e innovación

3. Incrementar el número de patentes en el estado.

Nombre del indicador:	Fórmula	Unidad de medición
Patentes apoyadas por el CONCYTEG	$(\text{Número de patentes apoyadas por el CONCYTEG} / \text{Número total de patentes}) * 100$	% del total de patentes concedidas en el estado

4. Crear un parque científico – tecnológico para apoyar proyectos estratégicos de alto valor agregado.

Indicador:
Parque científico - tecnológico

5. Fomentar la incorporación de empresas de base tecnológica y usuarias de tecnologías limpias al parque científico – tecnológico.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Densidad de empresas de base tecnológica	$(\text{Número de empresas de base tecnológica en el parque} / \text{Número total de empresas}) * 100$	% del total de empresas
Densidad de empresas usuarias de tecnologías limpias	$(\text{Número de empresas usuarias de tecnología limpia} / \text{Número total de})$	% del total de empresas

	empresas) * 100	
--	-----------------	--

Línea Estratégica 5. Fomento a la investigación científica de frontera

Un problema de la ciencia, no sólo en Guanajuato sino en México, es tener un reducido número de investigadores en cualquier área y querer que impacten en la educación, que realicen investigación básica, que impacten en tecnología, que impacten económicamente; lo que hace que la tarea sea prácticamente imposible. Por lo que resulta importante apoyar la creación y consolidación de grupos de investigación, así como su reemplazo continuo.

Objetivos

- 1) Apoyar la creación y consolidación de grupos de investigación que apoyen la investigación científica de frontera.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Grupos de investigación creados	Número de grupos de investigación creados	Número
Grupos de investigación consolidados	Número de grupos de investigación consolidados	Número

- 2) Promover que los investigadores líderes de las diferentes áreas del conocimiento formen grupos de trabajo en el que se involucren, principalmente, investigadores de reciente incorporación y estudiantes de posgrado.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Grupos de investigación creados	Número de grupos de investigación creados	Número
Impacto en la formación de nuevos investigadores	Número de investigadores de reciente formación / Número de investigadores líderes	< 1 Impacto negativo = 0 Nulo impacto > 1 Mayor impacto

- 3) Favorecer proyectos de investigación multidisciplinarios e interinstitucionales dirigidos a la resolución de proyectos estratégicos para el estado.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Actores en los proyectos estratégicos del estado	(Número de investigadores que intervienen en proyectos estratégicos del estado / Número total de investigadores) * 100	% del total de investigadores
Proyectos	(Número de proyectos	% del total de proyectos

multidisciplinarios interinstitucionales	e	multidisciplinarios interinstitucionales Número total de proyectos apoyados) * 100	e /
---	---	---	-----

Línea Estratégica 6. Impulso a proyectos estratégicos de innovación tecnológica

Objetivos

- 1) Impulsar y apoyar proyectos de innovación tecnológica.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Proyectos estratégicos de innovación tecnológica	(Número de proyectos estratégicos de innovación tecnológica / Número total de proyectos apoyados) * 100	% del total de proyectos
Acciones recomendadas:	1) Establecer lineamientos claros para la aplicación del recurso que apoye la innovación tecnológica de las empresas	

- 2) Promover los mecanismos necesarios para que la infraestructura física de las unidades de investigación existentes en el estado de Guanajuato pueda ser utilizada por empresas e instituciones para el mejor desarrollo de la innovación tecnológica.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Utilización de la infraestructura física de las unidades de investigación	(Número de proyectos que utilizan la infraestructura física de las unidades de investigación / Número total de proyectos apoyados en materia de innovación tecnológica) * 100	% del total de proyectos realizados
Mecanismos que permitan la utilización de la infraestructura física		Documento

Objetivo Estratégico 3: Fomentar la generación y acumulación de capital humano

Línea Estratégica 7. Fomento de la vocación científica y tecnológica en todos los niveles educativos

Objetivos

- 1) Promover la modificación de los planes de estudios (desde preescolar hasta el nivel profesional) para que impartan materias que fomenten la enseñanza de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Modificación de los planes de estudio	$(\text{Número de planes de estudio modificados} / \text{Número total de planes de estudio}) * 100$	% del total de planes de estudio
Acciones recomendadas:	1) Sensibilizar a las IES para que ofrezcan un mayor número de carreras en las áreas científico y tecnológico. 2) Establecer un diálogo constante entre empresarios, investigadores y centros educativos que permitan la actualización de los planes de estudio. 3) Revisión de la currícula de las carreras universitarias para incluir algunas materias relacionadas con las prioridades señaladas en el PECYT GTO 2030 4) Contar con profesores – investigadores activos miembros del SNI y con experiencia postdoctoral que sean los directamente responsables de la administración y del soporte de las carreras científicas en el estado.	

- 2) Promover una mayor participación de los investigadores de la red estatal de centros de investigación para apoyar las tareas de docencia en las universidades locales y en la capacitación a profesores con la finalidad de elevar la preparación en las áreas físico – matemáticas.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Participación de los investigadores de la red estatal en tareas docentes	$(\text{Número de cursos de física y matemáticas impartidos por investigadores de la red estatal} / \text{Número total de cursos ofrecidos}) * 100$	% del total de cursos ofrecidos
Profesores capacitados en física y matemáticas	$(\text{Número de profesores universitarios capacitados en física y matemáticas} / \text{Número total de profesores universitarios}) * 100$	% del total de profesores universitarios en las áreas físico – matemáticas.

- 3) Crear un diplomado de especialización científica y tecnológica para los profesores de primaria, secundaria y preparatoria del estado.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Formación de recursos humanos en C y T	$(\text{Número de profesores participantes en los cursos de especialización} / \text{Número total de profesores}) * 100$	% del total de profesores en el estado

- 4) Promover encuentros entre los jóvenes investigadores y los investigadores consolidados.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Encuentros jóvenes investigadores – investigadores consolidados	Número de encuentros en las diferentes áreas del conocimiento	Número

- 5) Fomentar la formación de recursos humanos en disciplinas emergentes.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Formación de recursos humanos en disciplinas emergentes	$(\text{Número de estudiantes de posgrado en disciplinas emergentes} / \text{Número total de estudiantes de posgrado}) * 100$	% del total de estudiantes de posgrado

Línea Estratégica 8: Incremento del acervo de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación

- 1) Fomentar el desarrollo de profesionistas independientes especializados en investigación, desarrollo e innovación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Cursos especializados en I & D + i	Número de participantes a los cursos de especialización	Número de participantes

- 2) Propiciar el incremento en el número de personas con habilidades científicas – tecnológicas y poder tener un impacto positivo en la población más necesitada en el estado

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Programa para abatir el analfabetismo científico y tecnológico	$(\text{Número de personas atendidas} / \text{Población total}) * 100$	% del total de la población

- 3) Fomentar la atracción de investigadores de alto nivel al estado, liderando proyectos de alto impacto y formando nuevos recursos humanos en sus áreas de especialización.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Sistema de incentivos para atraer a investigadores renombrados	Número de investigadores atraídos	Número

- 4) Aumentar el número de investigadores registrados en el Sistema Nacional de Investigadores

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Tasa de cambio del número de miembros en el SNI	$[(\text{Número de investigadores en el SNI en el periodo actual} / \text{Número de investigadores en el SNI en el periodo anterior}) - 1] * 100$	< 0 decremento = 0 sin cambio > 0 aumento

Línea Estratégica 9. La capitalización del conocimiento

Objetivos

- 1) Realizar ferias de emprendedores tecnológicos que promuevan la creatividad de los estudiantes.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Creatividad de los estudiantes de nivel profesional	$(\text{Número de estudiantes participantes en las ferias de emprendedores tecnológicos} / \text{Número total de estudiantes}) * 100$	% del total de estudiantes de nivel profesional

- 2) Crear un sistema de becas para que estudiantes de preparatoria y de nivel profesional puedan hacer estancias tanto en centros de investigación como en empresas, y los que destaquen poder enviarlos por corto tiempo a prepararse a alguna institución reconocida en el extranjero.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Tasa de cambio del número de becas otorgadas para fomentar la vocación científica y tecnológica	$[(\text{Número de becas otorgadas en el periodo actual} / \text{Número de becas otorgadas en el periodo anterior}) - 1] * 100$	< 1 impacto negativo = 1 nulo impacto > 1 impacto positivo
Acciones recomendadas:	1) Fortalecer el Verano Estatal de Investigación 2) Fortalecer la participación de estudiantes en proyectos de investigación de más largo plazo	

- 3) Crear una bolsa de trabajo y feria del empleo para egresados de los posgrados

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Bolsa de trabajo para egresados del posgrado	$[(\text{Número de egresados atendidos} / \text{Número total de egresados}) * 100]$	% del total de egresados
Feria del empleo para egresados del posgrado	$[(\text{Número de egresados atendidos} / \text{Número total de egresados}) * 100]$	% del total de egresados

- 4) Promover concursos de contribuciones científicas y tecnológicas para estudiantes

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Contribuciones científicas y tecnológicas de estudiantes	(Número de estudiantes participantes en los concursos / Número total de estudiantes) * 100	% del total de estudiantes

- 5) Crear e impulsar el Sistema Estatal de Científicos.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Sistema Estatal de Científicos	Número de investigadores registrados	Número

- 6) Crear e impulsar el Sistema Estatal de Tecnólogos

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Sistema Estatal de Tecnólogos	Número de tecnólogos registrados	Número

Objetivo Estratégico 4: Incidir en el desarrollo sustentable y sostenido de Guanajuato

Línea Estratégica 10. Impulso a la economía del conocimiento.

Objetivos

- 1) Promover la incorporación de tecnología en áreas prioritarias tradicionales como alimentos, construcción, textil, cuero – calzado, minería, y artesanal.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Tecnologías transferidas	Número de proyectos en los que se logra la transferencia tecnológica	Número

- 2) Promover apoyos para el desarrollo de las empresas que proveen productos y servicios de alto valor agregado.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Recursos para apoyar proyectos de alto valor agregado	(Monto de recursos destinados / Presupuesto total del CONCYTEG) * 100	% del presupuesto del CONCYTEG

- 3) Impulsar mecanismos de transferencia de tecnología.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Mecanismos de transferencia de tecnología	Número de proyectos de transferencia tecnológica	Número

- 4) Lograr la equidad de acceso a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) para tener oportunidades de crecimiento personal y económico.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Equidad de acceso a las TIC	$(\text{Número de personas atendidas} / \text{Población Económicamente Activa}) * 100$	% de la PEA

Línea Estratégica 11. Uso racional de los recursos naturales

Objetivos

- 1) Promover la utilización de energía renovable.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Tasa de cambio del número de participantes a los programas de capacitación en energía renovable	$[(\text{Número de participantes en los cursos de capacitación en el periodo actual} / \text{Número de participantes en los cursos en el periodo anterior}) - 1] * 100$	< 0 decrecimiento = 0 sin cambio > 0 crecimiento (impacto positivo)
Proyectos para el uso de energía renovable	Número de proyectos atendidos para el uso de energía renovable	Número

- 2) Impulsar mecanismos para que la sociedad guanajuatense se sensibilice en la generación, uso e innovación en el manejo de los recursos naturales.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Tasa de cambio del número de participantes a los programas de capacitación para el uso eficiente del manejo de los recursos naturales	$[(\text{Número de participantes en los cursos de capacitación en el periodo actual} / \text{Número de participantes en los cursos en el periodo anterior}) - 1] * 100$	< 0 decrecimiento = 0 sin cambio > 0 crecimiento (impacto positivo)
Acciones recomendadas:	1) Se recomienda promover el uso de tecnología en la agricultura, así como el sistema de riego por goteo	

- 3) Crear un programa de sensibilización y aplicación en el manejo eficiente del agua.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Tasa de cambio del	$[(\text{Número de participantes$	< 0 decrecimiento

número de participantes a los programas de capacitación para el uso eficiente del manejo del agua	en los cursos de capacitación en el periodo actual / Número de participantes en los cursos en el periodo anterior) – 1] * 100	= 0 sin cambio > 0 crecimiento (impacto positivo)
---	---	--

- 4) Apoyar proyectos de investigación en el uso eficiente de los recursos naturales.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Proyectos de investigación en el uso eficiente de los recursos naturales	Número de proyectos apoyados	Número

Línea Estratégica 12. Impulso en el desarrollo y utilización de tecnologías limpias

Objetivos

- 1) Apoyar programas para que las empresas utilicen tecnologías limpias.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Programas de tecnologías limpias	(Número de empresas adoptando tecnologías limpias / Número total de empresas) * 100	% del total de empresas

- 2) Crear un concurso anual sobre soluciones a los problemas ambientales, de contaminación y salud.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Concurso para la solución de problemas ambientales	Número de participantes en el concurso	Número
	(Número de soluciones puestas en marcha / Número de soluciones propuestas) * 100	% de impacto de las soluciones propuestas

Objetivo Estratégico 5: Incrementar la Capacidad Científica, Tecnológica y de Innovación de Guanajuato a través de la Inversión

Línea Estratégica 13. Establecimiento y difusión de fuentes de financiamiento para la C & T + i

Objetivos

- 1) Incrementar el gasto destinado para financiar los proyectos de ciencia, tecnología e innovación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Gasto público – estatal y federal – en C & T + i	$(\text{Gasto público estatal y federal en C \& T + i} / \text{Gasto Nacional público en C \& T + i}) * 100$	% del Gasto total en C & T + 1

- 2) Estimular la participación de la inversión privada en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Gasto privado en C & T + i	$(\text{Gasto privado} / \text{Gasto Nacional público en C \& T + i}) * 100$	% del Gasto total en C & T + 1
Acciones recomendadas:	1) Estimular en las empresas el esquema de concursar por fondos de investigación, siempre y cuando ellas respalden la realización permanente de investigación dentro de sus empresas.	

- 3) Gestionar el otorgamiento de préstamos con tasas de interés bajas para promover empresas de base tecnológica.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Préstamos con bajas tasas de interés	$(\text{Número de empresas de base tecnológica con préstamos} / \text{Número total de empresas de base tecnológica}) * 100$	% del total de empresas

- 4) Realizar sesiones informativas de los diversos incentivos fiscales existentes que apoyan la realización de proyectos de desarrollo tecnológico

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Sesiones informativas sobre incentivos fiscales	Número de participantes a las sesiones informativas	Número

- 5) Promover el otorgamiento de exenciones fiscales a las empresas que fomentan la investigación y el desarrollo tecnológico.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
Uso de programas de exención fiscal	Número de empresas con exenciones fiscales	Número

- 6) Promover el uso de programas internacionales de financiamiento a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.

Nombre del indicador	Fórmula	Unidad de medición
----------------------	---------	--------------------

Uso de programas internacionales de financiamiento	Captación de recursos de cooperación científica y tecnológica del extranjero	Millones de dólares
	Número de convenios de cooperación científica y tecnológica con el extranjero	Número