Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

PROGRAMA ESPECIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

1.- Índice

1.- Índice ---- *2*

2.- Fundamento normativo de elaboración del programa ---- *4*

3.- Siglas y acrónimos de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación ---- *6*

4.- Origen de los recursos para la instrumentación del Programa ---- *9*

5.- Análisis del estado actual ---- *10*

6.- Objetivos prioritarios ---- *26*

6.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente. ---- **27**

6.2.- Relevancia del Objetivo prioritario 2: Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población. ---- **30**

6.3.- Relevancia del Objetivo prioritario 3: Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población. ---- **33**

6.4.- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes. ---- **36**

6.5.- Relevancia del Objetivo prioritario 5: Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad. ---- **39**

6.6.- Relevancia del Objetivo prioritario 6: Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica. ---- **42**

7.- Estrategias prioritarias y Acciones puntuales ---- *45*

8.- Metas para el bienestar y Parámetros ---------- *99*

9.- Epílogo: Visión hacia el futuro ---------- *121*

10. Lista de dependencias y unidades responsables participantes ---------- *124*

Anexo 1. Entidades de la APF que desarrollan investigación científica ------ *126*

Anexo 2. Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología ---------- *128*

Anexo 3. Programa Nacional de Innovación ---------- *170*

2.- Fundamento normativo de elaboración del programa

De conformidad con los artículos 1o., 2o., 25 y 39 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), la base de la organización política y del orden jurídico del Estado mexicano es la soberanía de su Nación pluricultural, que reside esencial y originariamente en el pueblo, en cuyo beneficio las autoridades dotadas de legitimidad democrática ejercen el poder público por medio de instituciones garantes del desarrollo integral y sostenible del país.

En este sentido, el Estado mexicano promueve, respeta, protege y garantiza el derecho a la ciencia, definido por los artículos 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos y 15 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, signados por México y los demás países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como el derecho humano a participar y gozar del progreso científico y de los beneficios que de él resulten. Asimismo, desde la reforma constitucional en materia educativa, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de mayo de 2019, el artículo 3o., fracción IV de la CPEUM reconoce expresamente el derecho de toda persona a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, así como la obligación del Estado de apoyar la investigación humanística, científica y tecnológica, además de garantizar el acceso abierto a la información que derive de ella, debiendo proveer recursos y estímulos suficientes, de conformidad con las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia.

El derecho a disfrutar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones se expresó por la Relatora Especial en la esfera de los Derechos Culturales de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, quien en 2012 clarificó los estándares para su satisfacción, lo que implica garantizar: a) El acceso de todas las personas, sin discriminación, a los beneficios de las ciencias y a su aplicación necesario para llevar una vida digna, incluyendo el conocimiento científico; b) Oportunidades para todos de contribuir a la ciencia y a la investigación científica; c) El derecho a la información necesaria para que cada persona y comunidad puede participar en la toma de decisiones respecto a las áreas propuestas de investigación y desarrollo y, d) El fomento de un entorno favorable a la conservación, desarrollo y difusión de la ciencia y la tecnología, así como a la libertad indispensable para la investigación científica.

A finales de 2019, en la sesión del Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, el Presidente de la República, Lic. Andrés Manuel López Obrador, instruyó al Conacyt para que, en ejercicio de sus facultades legales, formulara el Anteproyecto de iniciativa de Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI).

Desde el Conahcyt, se impulsó un proceso amplio e incluyente de consulta y participación con las dependencias, entidades e instituciones públicas y, en general, con toda la comunidad del sector de las Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI), con el propósito de establecer un diálogo abierto y la construcción de consensos en torno a este soporte normativo.

Como resultado de la ardua labor de las comunidades de HCTI de todo el país, el 8 de mayo de 2023 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la LGHCTI. Se trata de un instrumento normativo inédito que tiene como objeto garantizar el ejercicio del derecho humano a la ciencia, en el que se establecen sus elementos y principios, así como las obligaciones del Estado para garantizar su ejercicio efectivo, destacando su relevancia para el goce de otros derechos fundamentales. Reconoce la libertad de investigación, incluida la libertad de cátedra y expresión, así como la autonomía que reconoce la ley a las universidades e instituciones públicas de educación superior. En la Ley General se establece la obligación de apoyar a las humanidades y a la investigación en ciencia básica y de frontera que contribuya al avance del conocimiento en todas las áreas y campos del saber científico, así como a aquélla orientada a diagnosticar, prospectar y proponer a las autoridades competentes acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales.

La transformación de la política científica del país se concretiza en los objetivos prioritarios, estrategias prioritarias y acciones puntuales que integran el Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024 (PEHCITI). El Programa Especial se prevé en los artículos 15, 16 y 17 de la LGHCTI, el Conahcyt es el responsable de su integración, así como de coordinar su publicación, ejecución y seguimiento de conformidad con la Ley de Planeación.

Con fundamento en los artículos 17, fracción VI de la LGHCTI; 3 y 24, fracción II, del Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías publicado en el DOF el 30 de junio de 2023; 19, fracción V, 28, 29 y 30 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; 9, fracción XIV y 10, fracción XI, del Reglamento de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados publicado en el DOF el 28 de noviembre de 2006 y, 2 de las Reglas de Operación de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados publicadas en el DOF el 5 de diciembre de 2007, el PEHCITI 2021-2024 incluye en su Anexo 2 el Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y Biotecnología (PDBB) y en su Anexo 3, el Programa Nacional de Innovación, de acuerdo a lo establecido en los artículos 17, fracción IV y 48 de la LGHCTI.

El PEHCITI 2021-2024 se desprende también del Objetivo III. Economía del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 y se encuentra alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 atendiendo a 14 ODS[1] y 29 metas.

[1] ODS a los que contribuye el PEHCITI 2021-2024: 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible; 3. Garantizar una vida sana y promover bienestar para todos en todas las edades; 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante la vida de todos; 5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas; 6. Garantizar la disponibilidad de agua y s gestión sostenible y el saneamiento para todos; 7. Garantizar el acceso a la energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos; 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos; 9 Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación; 10. Reducir la desigualdad en y entre los países; 11. Lograr que las ciudades y lo asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; 13 Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; 14 Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible; 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

3.- Siglas y acrónimos de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

Sigla/Acrónimo	Significado
AMEXCID	Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
APF	Administración Pública Federal
AUC	Acceso Universal al Conocimiento
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIBIOR-IMSS	Centro de Investigación Biomédica de Oriente-Instituto Mexicano del Seguro Social
CIBIOGEM	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
CIDESI	Centro de Investigación y Desarrollo Industrial
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONADIS	Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
Conahcyt	Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías
CONAPRED	Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación
CONRICYT	Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica
COVID 19	Coronavirus *Disease* 19
CP	Centros Públicos de Investigación Humanística y Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación
CPI	Centros Públicos de Investigación
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DADTVI	Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación
DOF	Diario Oficial de la Federación
EBCT	Empresas de Base Científica y Tecnológica
EFIDT	Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología
ENI	Ecosistema Nacional Informático
ENIGH	Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

Sigla/Acrónimo	Significado
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FOMIX	Fondos Mixtos
FORDECYT	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación
GFIDE	Gasto Federal en Investigación Científica y Desarrollo Experimental
GIDE	Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental
HCTI	Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
IDE	Investigación Científica y Desarrollo Experimental
IES	Instituciones de Educación Superior
IGI	Índice Global de Innovación
IMJUVE	Instituto Mexicano de la Juventud
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INALI	Instituto Nacional de Lenguas Indígenas
INBA	Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEEL	Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias
INEGI	Instituto Nacional de Geografía e Informática
ININ	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
INMUJERES	Instituto Nacional de las Mujeres
INPI	Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
IXM	Investigadoras e Investigadores por México
LGHCTI	Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
MMISB	Modelo Mexicano de Innovación Soberana para el Bienestar
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PDBB	Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología

Sigla/Acrónimo	Significado
PEA	Población Económicamente Activa
PECiTI 2021-2024	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024
PEHCITI 2021-2024	Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024
PEI	Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PIB	Producto Interno Bruto
PND 2019-2024	Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024
PNI	Programa Nacional de Innovación
PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
Pronaces	Programas Nacionales Estratégicos
Renajeb	Red Nacional de Jardines Etnobiológicos
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SE	Secretaría de Economía
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SFP	Secretaría de la Función Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIICYT	Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica
SNCTI	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SNHCTI	Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SNII	Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores
SNP	Sistema Nacional de Posgrados
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
SS	Secretaría de Salud
SSPC	Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana

4.- Origen de los recursos para la instrumentación del Programa

La totalidad de las acciones que se consideran en este Programa, incluyendo aquellas correspondientes a sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales, así como las labores de coordinación interinstitucional para la instrumentación u operación de dichas acciones y el seguimiento y reporte de las mismas, se realizarán con cargo al presupuesto autorizado de los ejecutores de gasto participantes en el Programa, mientras éste tenga vigencia.

5.- Análisis del estado actual

5.1 Introducción: Contexto Nacional

El diagnóstico presentado por el Ejecutivo Federal en el PND 2019-2024, que ve con justeza en el régimen económico neoliberal las causas de la crisis nacional, es adecuado como marco general para un nuevo programa estratégico para el sector de las Humanidades, las Ciencias, las Tecnologías y la Innovación en México. La construcción de soluciones verdaderas y sustentables para los problemas a los que se enfrenta nuestra nación requieren con urgencia la acción concertada de personas de los sectores humanístico, científico, tecnológico y de innovación, en armonía con las instituciones que salvaguardan los intereses nacionales.

En este sentido, el PEHCITI 2021-2024 reconoce que la generación de conocimiento científico se pervierte cuando se le orienta en exclusiva a la gestación de resultados con valor de mercado, tal y como ha estado aconteciendo debido a la imposición de la lógica neoliberal en el ámbito científico-tecnológico-de innovación y en su entorno educativo.

La mercantilización a ultranza de los procesos de generación de conocimiento y de formación de personas profesionales ha tenido implicaciones epistemológicas y éticas profundas, y en sentido estricto podrían estar destruyendo a la ciencia y a las universidades de raíz. Este proceso nocivo de mercantilización supedita la generación de conocimiento a intereses corporativos contrapuestos al interés público. El énfasis mercantil de las tecno-ciencias en el mundo neoliberal ha implicado el desarrollo de tecnologías peligrosas, con poco o nulo contenido científico, que no toman en cuenta los límites de la naturaleza, son ajenas a los criterios de sustentabilidad y dejan de lado las consideraciones sociales, humanitarias y éticas. Por ello, es importante que la recuperación de industrias nacionales se base en generación de conocimiento novedoso y en el desarrollo de tecnologías bien evaluadas y sustentadas, adecuadas para nuestro entorno y con fines productivos que prioricen el interés público.

Las aportaciones científicas contribuyen a avanzar en el conocimiento y superar paradigmas anteriores. Si no ocurre esto, no hay ciencia. Los modos de hacer ciencia pueden ser distintos y estar influenciados por los contextos económico-políticos, culturales o inclusive ideológicos de los países, pero en cada caso, la investigación científica es la que hace contribuciones novedosas al conocimiento. Por ello, se puede hablar de ciencia orientada que favorezca descubrimientos novedosos valiosos para entender, prevenir o resolver problemáticas nacionales.

El papel del Gobierno Federal en esta materia es primordialmente el de apoyar la ciencia pública, al fortalecer las capacidades nacionales de formación de personas especializadas que el país requiere, priorizando la formación que contribuya al desarrollo de la investigación científica. Sin embargo, la realidad es otra ya que las comunidades científicas se encuentran sumidas en el sostenimiento de esquemas de producción de conocimiento que puede ser irrelevante y estéril por lo que un número importante de investigadoras e investigadores han sido maniatados por medio de la imposición de mecanismos de evaluación de índole productivista de la actividad científica. Si bien el Sistema Nacional de Investigadores ha contribuido a la credencialización de

la investigación científica, estabilizando laboralmente una comunidad importante de personas científicas, también ha dado lugar a prácticas de simulación al privilegiar la cantidad sobre la calidad en la producción de conocimiento científico.

La lógica administrativa llevada a cabo por los gobiernos neoliberales ha dado lugar a procesos de transferencia de recursos que privilegian intereses privados ajenos al interés público. En los últimos 22 años del periodo neoliberal se destinó desde el Conacyt una onerosa cantidad de recursos para financiar proyectos de empresas privadas (en muchos casos multinacionales), que en la práctica no realizan ninguna clase de investigación científica y que han alimentado proyectos tecnológicos guiados por un interés privado más que público y/o con base en paradigmas ya superados o conocimiento generado tanto fuera como dentro de México en épocas pasadas[2]. En el mejor de los casos, muchos de los proyectos apoyados bajo diferentes esquemas de participación no siempre fueron fundados en la competencia equitativa por los recursos, sino por el contrario, fueron producto de la confirmación y replicación de datos o propuestas ya comprobadas en otros países, lo que ocasionó que no se generara conocimiento nuevo y nacional.

5.2 Política de CTI (2001-2018)

Al igual que en el resto de la Administración Pública Federal, en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación el cambio de régimen implica grandes retos, pero también abre oportunidades invaluables para impulsar un profundo proceso de cambio que permita que la política de Estado en materia de HCTI se ubique a la altura del presente y contribuya al desarrollo nacional integral y al bienestar social, tal y como lo exigen los 12 principios rectores del PND 2019-2024.

El PEHCITI 2021-2024 es un instrumento de política pública que tiene como objetivo exponer las problemáticas prioritarias que el país enfrenta en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, así como prever sus soluciones en una proyección sexenal, siendo su sentido profundo contribuir al diagnóstico y a la solución de los grandes problemas nacionales referidos en el PND 2019-2024 desde la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

El programa especial en esta materia se ha elaborado desde 2001 y hasta antes de la presente administración se implementaron tres programas especiales[3], los cuales han dado continuidad y han profundizado la política neoliberal en el sector. En términos de impacto económico, social, cultural y ambiental, así como de desarrollo institucional, de capacidades e infraestructura de CTI y de ejercicio efectivo del derecho humano a la ciencia, sus resultados han sido poco evidenciados.

[2] Conahcyt, Análisis de la información contenida en registros administrativos y bases de datos de las gestiones administrativas del periodo 2001-2018.
[3] Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 y Programas Especiales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 y 2014-2018.

En particular, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 tuvo como propósito explícito guiar al país en la transición hacia una economía basada en el conocimiento. Tal aspiración se motivó en la idea de que la competitividad depende de la capacidad empresarial de innovar y generar condiciones que permitan tener éxito en los mercados globales y locales, por lo que, si se trataba de impulsar el crecimiento, entonces, era necesario generar una política pública orientada a fomentar la innovación tecnológica.

Paradójicamente, bajo el supuesto del libre mercado, la intervención del Estado en el sector debía limitarse a crear un ambiente favorable a las acciones de innovación empresarial, por medio de la eliminación de trabas regulatorias y administrativas. Asimismo, la mínima intervención estatal debía favorecer los flujos de información, establecer incentivos económicos para los agentes que participaran directa y exitosamente en actividades de innovación tecnológica, además de generar las condiciones que facilitaran la vinculación entre las IES y los CPI con las empresas. Aún bajo esta lógica, la política de mercantilización de la CTI no garantizó que México creciera en términos de eficiencia y menos que se convirtiera en una "sociedad del conocimiento dinámica y fortalecida". Esto se tradujo en que México descendiera 16 lugares, de 2013 a 2018, en el Índice Global de Innovación, a pesar de que el gasto en este rubro para el mismo periodo aumentó en 162 por ciento[4].

En contraste, bajo la mirada actual, "el mercado no sustituye al Estado" como principio fundamental y, por tanto, impele a todos los servidores públicos a reivindicar el rol de garante del Estado mexicano y su papel como rector del desarrollo nacional, donde las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación, incluidas las ciencias sociales y las disciplinas creativas, están llamadas a desempeñar un rol estratégico, dirigido a generar soberanía científica e independencia tecnológica para nuestro país.

Los primeros datos apuntan a que las autoridades encargadas de coordinar el ejercicio de los recursos destinados al SNCTI en administraciones anteriores, no priorizaron el avance del conocimiento desde México, la soberanía científica e independencia tecnológica, y tampoco aseguraron que los jóvenes formados en el extranjero con apoyo público se quedaran en nuestro país a rendir sus mejores frutos. Con ello, en 30 años se generó un éxodo de mexicanas y mexicanos altamente calificados que dan su talento en empresas y universidades del extranjero, entre 1990 y 2019 el volumen de migrantes mexicanos con educación terciaria se multiplicó 9 veces, al pasar de 161 mil a 1.48 millones[5]. Este hecho constituye un preocupante pasivo para el país. En suma, en las gestiones pasadas, la innovación tecnológica pobremente fundamentada estuvo por encima del interés público o del bien común.

Por su parte, la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 fue modificada en diferentes ocasiones con el objetivo de consolidar la vinculación con el sector privado y la innovación tecnológica como

[4] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Índice Global de Innovación, 2013-2018.

[5] La migración mexicana altamente calificada de cara al siglo XXI: *problemáticas y desafíos*. Raúl Delgado Wise, Mónica Chávez Elorza y Selena Gaspar Olvera.

ejes fundamentales de las actividades de CTI, bajo esquemas de productividad y competitividad, que buscaban asegurar el control del SNCTI a través de diversos mecanismos e instancias de gobernanza excluyente, corporativa y de intermediarios. Estas tendencias incluso llevaron a la precarización de las condiciones de trabajo del personal dedicado a la investigación científica y al desarrollo tecnológico e innovación verdaderos, que a falta de salarios dignos se sometieron a criterios de competitividad por medio de diversos estímulos, que finalmente implican grandes costos de administración al Estado y no han permitido garantizar las condiciones de trabajo y seguridad que requieren.

Así, como nota característica de las anteriores políticas de CTI, se diseñó un marco jurídico e institucional a modo para trasladar recursos del pueblo de México al sector privado, sin beneficio público o social observable y efectivo. Es decir, los esquemas y mecanismos de apoyo sirvieron para que empresas privadas, con la mediación de instancias estatales, usaran dinero público para financiar sus emprendimientos sin riesgos ni costos propios y sin responsabilidad social alguna. Asimismo, en no pocas ocasiones los apoyos de CTI solventaron obligaciones de los gobiernos de las entidades federativas en materia de desarrollo social, infraestructura y prestación de servicios públicos, sin relación o con poca vinculación con actividades de CTI. Incluso asociaciones civiles y diversas entidades privadas sacaron provecho indebido del régimen de apoyos de CTI.

Algunos ejemplos significativos de lo ocurrido durante el periodo analizado y que son muestra del estado del sector de CTI hasta 2018 son los siguientes:

- Entre 2001 y 2018 se crearon y operaron 91 fideicomisos al amparo de la Ley de Ciencia y Tecnología abrogada: 26 constituidos por los CP coordinados por el Conacyt; 35 Fondos mixtos (FOMIX), 32 con gobiernos estatales y 3 municipales; 25 en la modalidad de "sectoriales", en colaboración con dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; cuatro en la modalidad de institucionales, y uno, en la modalidad de cooperación internacional. Estos instrumentos, en muchos casos, duplicaron esfuerzos de programas presupuestarios y permitieron financiar onerosos proyectos sin incidencia para el sector de la ciencia, la tecnología y la innovación. Por ejemplo, tan sólo de 2013 a 2018, 80% de los recursos de los FOMIX se destinaron a proyectos de infraestructura que, en muchos casos, no fortalecieron las capacidades científicas de las entidades federativas. Al menos 50 de ellos, que en conjunto se les aprobaron más de mil millones de pesos, derivaron en *elefantes blancos*[6].
  A través de los fideicomisos también se creó una estructura de personal externa que era omisa de los procesos de rendición de cuentas de la Administración Pública Federal, esta organización paralela fue responsable de actividades sustantivas que debía realizar el personal de estructura, como la comunicación social, seguimiento administrativo y hasta seguimiento jurídico.
- El SNI permaneció desarticulado del resto de los esfuerzos institucionales y al margen de los problemas nacionales, prevalecieron criterios elitistas y de evaluación productivista que

[6] Conahcyt, Unidad de Articulación Sectorial y Regional, Registros administrativos y Bases de datos de proyectos apoyados con recursos monetarios de los 35 Fondos Mixtos, misma que se encuentra disponible a través de solicitud de acceso a la información pública.

promovieron el trabajo aislado, así como la simulación de actividades relacionadas con las ciencias, las tecnologías y la innovación, en tanto que se ponderaban las publicaciones científicas sin valorar su incidencia efectiva en el avance del conocimiento universal o en la atención de los problemas nacionales.

- Entre 2013 y 2018, como consta en los registros administrativos derivados de los diferentes programas que operaba el Conacyt, el Gobierno abandonó la ciencia básica y de frontera, hasta llegar al extremo, en 2017 y 2018, de no destinar ni un solo peso a estos rubros y en consecuencia las investigadoras e investigadores no contaron con recursos para realizar sus proyectos de investigación científica, también se fue disminuyendo el apoyo para renovar o mantener su infraestructura, sin embargo, gracias a la consolidación de recursos provenientes de diversos fondos, se logró en los primeros meses de la administración de la Cuarta Transformación, contar con la suficiencia presupuestal para financiar 760 proyectos dictaminados como altamente recomendables en la Convocatoria de Ciencia Básica 2017-2018, por un monto superior a los 1,175 millones de pesos[7].
- De 2001 a 2018, bajo el supuesto fomento de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, se favorecieron las propuestas presentadas bajo una visión empresarial, principalmente de los sectores manufacturero, automotriz y agroindustrial y de servicios, los cuales dejaron de lado el bienestar social, las implicaciones socioambientales y sanitarias, así como los principales problemas nacionales. El Conacyt transfirió al sector privado más de 45 mil millones de pesos[8]. En su mayoría, eran grandes empresas nacionales y transnacionales que no requerían el apoyo del Estado, ya que por sí mismas tenían la capacidad para invertir en actividades de CTI. De los más de 45 mil millones de pesos transferidos, 26,140 millones de pesos se asignaron a través del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI). De igual manera, se promovió la "vinculación" entre sector privado y las IES y CPI públicos, en la que el Conacyt aportó 75% de los recursos.
- Durante el periodo neoliberal, el Conacyt también toleró la simulación al acreditar programas profesionalizantes, en particular, de universidades e instituciones de educación superior del sector privado, poco o nada vinculadas a la investigación humanística o científica, pero cuyo reconocimiento sirvió como señuelo de mercado para atraer "clientes" que, con el subsidio público que recibían, pagaban costosas cuotas por concepto de inscripción, colegiaturas o análogos. La aplicación de esta política fue parte del detrimento de los posgrados públicos y el aumento de los privados. Tan solo de 2006 a 2022 la matrícula de los posgrados privados creció en 283%. En 2021, la oferta nacional de posgrados ya había crecido a 12,104 programas; de los cuales 64% eran privados[9].
- Durante el periodo neoliberal se promovió la "apropiación social del conocimiento" por medio de la vinculación entre el sector educativo en general (las IES y centros de investigación) y las

[7] Informe de Autoevaluación del Conacyt, enero-diciembre 2019, disponible en: https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt/informe-de-autoevaluacion/informe-de-autoevaluacion-2019/4915-inf-autoevaluacion-2019-ene-dic/file

[8] Información generada por el Conacyt con registros administrativos de sus áreas sustantivas, misma que se encuentra disponible a través de solicitud de acceso a la información pública.

[9] SEP, Estadísticas Educativas Formato 911, 2006-2021. ANUIES, Anuario Estadístico de Educación Superior Ciclo 2021-2022.

empresas, a través de la difusión y divulgación de la ciencia (Conacyt, 2014). Esta estrategia fue apoyada con al menos tres instrumentos, el Fondo Institucional de FORDECYT, los Fondos Mixtos y el Programa Presupuestario F002 "Apoyos para actividades científicas, tecnológicas y de innovación", con los que entre 2013 y 2018 se financiaron 291 proyectos de difusión y divulgación científica con un monto total de 956 millones de pesos[10], en su mayoría esfuerzos aislados que no prosiguieron, no hubo línea de acción estratégica y todos terminaron como muestra de dispendio, desarticulación y duplicidad de acciones.

- Por su parte, el esquema de los FOMIX fracasó en su cometido de consolidar el desarrollo institucional de los consejos estatales de CTI y alentar la inversión local en la materia, pues en muchos casos la existencia y operación de estos consejos dependía de la transferencia de recursos federales. Incluso, bajo prácticas jurídicamente cuestionables, en los hechos, los recursos de los FOMIX solían destinarse a fines distintos a los contemplados legalmente.
- De igual forma, la CIBIOGEM se condujo de forma sesgada al convertirse en una agencia de promoción de biotecnología agrícola basada en OGM. Consecuentemente, la política de bioseguridad del Estado mexicano renunció a la observancia del principio precautorio. Por ejemplo, de acuerdo con registros administrativos de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, de 2013 a 2018 la administración anterior otorgó 42.5 millones de pesos para investigación en biotecnología, mientras que destinó a bioseguridad poco más de 16 millones de pesos. Aproximadamente 72% de los recursos para investigación en biotecnología se enfocó en OGM para fines agrícolas, todo ello en perjuicio del desarrollo de una política de bioseguridad integral en beneficio del pueblo de México, simulando la participación ciudadana y de pueblos indígenas en aproximadamente 75 procesos de consulta exprés.

  Cabe mencionar que, en los registros administrativos generados por la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, entre 2005 y 2015 se otorgaron más de 600 permisos de liberación sin consulta previa[11]. Asimismo, poco hizo la CIBIOGEM para proteger al maíz nativo y otros cultivos nativos u originados en México de la contaminación transgénica. Al respecto, es indispensable no olvidar que desde 2001 se ha documentado la presencia de transgenes en el maíz nativo de distintas regiones del país, lo cual es agravante del escenario de desinformación que prevalece, en particular si se tiene en cuenta que todo el territorio nacional es centro de origen y diversidad genética[12].

5.3 Política de HCTI durante la Cuarta Transformación

La LGHCTI asentó la transformación del sector de las HCTI en nuestro país. Con ella se busca contribuir a la consolidación del modelo de Estado social y de gestión democrática de lo público, por medio de un nuevo enfoque en las políticas de HCTI, orientado al bienestar de la sociedad mexicana, comprometido con la soberanía nacional y la independencia tecnológica.

[10] Conahcyt, Unidad de Articulación Sectorial y Regional, Registros administrativos y Bases de datos de proyectos apoyados con recursos monetarios de los 35 Fondos Mixtos, del FORDECYT y del Programa presupuestario F002 Apoyos para actividades científicas, tecnológicas y de innovación, misma que se encuentra disponible a través de solicitud de acceso a la información pública.

[11] Conahcyt, Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM, Información generada con registros administrativos, misma que se encuentra disponible a través de solicitud de acceso a la información pública.

[12] Conahcyt, Información generada con registros administrativos de sus áreas sustantivas, misma que se encuentra disponible a través de solicitud de acceso a la información pública.

La LGHCTI concede certeza normativa a todas las acciones que se emprendieron para transformar y fortalecer las HCTI a partir del primero de diciembre de 2018. El Transitorio Décimo Octavo de la LHMHCTI instruye la adecuación del PECiTI 2021-2024 en términos de lo que dispone, con la finalidad de tener instrumentos de planeación armonizados y adecuados a los cambios normativos.

Las herencias dejadas por el neoliberalismo en el sector de las HCTI, reflejadas en dispendio, la ciencia al servicio del mercado y el monopolio de los recursos financieros y técnicos por parte de ciertos grupos privilegiados en el anterior régimen, fueron el denominador común que generó notorias y profundas secuelas; pero al mismo tiempo fueron el principal motivador para que la administración actual diera un golpe de timón para conducir los esfuerzos y reorientar las estrategias para que la ciencia contribuya a la atención de las grandes problemáticas que enfrenta nuestro país.

Con motivo de la publicación en el DOF del 2 de abril de 2020 del Decreto por el que se ordena la extinción o terminación de los fideicomisos públicos, mandatos públicos y análogos, mandatado por el Ejecutivo Federal[13], el Conacyt llevó a cabo los procesos para extinguir o dar por terminados 65 fideicomisos públicos sin estructura orgánica que se habían constituido durante el periodo 2001-2018. Para dar cumplimiento al Decreto por el que se reforman y derogan diversas disposiciones de varias leyes, entre otras la de Ciencia y Tecnología publicado en el DOF del 6 de noviembre de 2020[14], el Conahcyt devolvió a la Tesorería de la Federación 21,977.8 millones de pesos.

A partir de 2019 y como parte del proceso de reconfiguración de los mecanismos e instrumentos de fomento y apoyo que generó la extinción de los fideicomisos, se llevó a cabo un ejercicio de revisión de los programas presupuestarios del Conacyt. Este análisis permitió concluir que era necesario consolidar los esfuerzos institucionales para apoyar las actividades en materia de HCTI en un solo programa presupuestario, denominado F003 “Programas Nacionales Estratégicos de Ciencia, Tecnología y Vinculación con los Sectores Social, Público y Privado”. Este cambio administrativo fue también sustantivo, pues no sólo permitió la eliminación de duplicidades de programas y la excesiva carga administrativa, sino que facilitó la asimilación de los proyectos que habían sido financiados con los fideicomisos una vez que quedaron extintos, favoreciendo su articulación, así como su orientación para incidir en la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas.

Se establecieron seis ejes programáticos que guían la nueva política de HCTI y en cada uno se emprendieron inmediatamente acciones. En principio, se buscó fortalecer y consolidar a las comunidades humanísticas, científicas, tecnológicas y de innovación a través de un inédito diseño normativo e institucional, tanto en los procesos de otorgamiento de becas, como en la articulación del ahora SNII. De igual manera, se promovió que los posgrados del Conahcyt

[13] Consultar en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5591085&fecha=02/04/2020#gsc.tab=0

[14] Consultar en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5604411&fecha=06/11/2020#gsc.tab=0

desarrollaran una genuina formación científica con rigor epistemológico y operaran con mecanismos de acceso incluyente.

El cambio de la política pública se concretó con la creación del SNP que reemplazó al PNPC. Este cambio, junto con las reformas a la normativa de la política de becas, permitió emprender el camino a la recuperación del posgrado público, priorizando criterios de asignación incluyentes, de equidad de género y territorial y garantizando la postulación directa a las becas, sin intermediarios, para que todo estudiante de posgrado tuviera las mismas oportunidades para acceder a una beca Conahcyt. Derivado de estos cambios se logró en 2022 eliminar el criterio de asignación que excluyó en 2017 a más de dos mil estudiantes de las becas del Conacyt.

Este importante cambio también logró aumentar el número de becas con incidencia social. Por ejemplo, se incrementaron los apoyos administrados para médicos especialistas. Mientras que en 2017 hubo 815, en 2022 esta cifra creció 2.5 veces al apoyar a 2,024 médicos especialistas. El incremento también se visualizó en otras modalidades, como las becas a madres mexicanas jefas de familia, que pasaron de 2,693 en 2018 a 5,436 en 2022, o las becas dirigidas a personas indígenas que también crecieron de manera significativa con relación al sexenio anterior[15].

De la misma manera, resalta el apoyo decidido a la población con doctorado, pues de 2018 a 2022 se concedieron seis veces más apoyos para estancias posdoctorales nacionales, alcanzando un máximo histórico en 2022 de 4,132 becas de posdoctorado. En 2022, las becas de posdoctorado nacional junto con los apoyos a los 1,229 Investigadoras e Investigadores por México (antes cátedras Conacyt), representaron 66% de la población con doctorado sin empleo en nuestro país[16]. Con ello, se contribuye a consolidar una estrategia para la inserción laboral y para la mitigación de lo que comúnmente se conoce como *fuga de cerebros* o migración de personas altamente especializadas en nuestro país.

Las reformas estratégicas al entonces SNI también han permitido el fortalecimiento de la comunidad de HCTI. Estas reformas han incluido la institucionalización de criterios de evaluación en el nuevo SNII que permiten valorar ahora, de manera integral, la trayectoria y la incidencia de las investigadoras y los investigadores a través de su actividad científica en todos los campos del conocimiento. Se destaca, además, las estrategias afirmativas para contribuir a cerrar las brechas de género, regionales e institucionales, con el crecimiento en el reconocimiento, por ejemplo, de la labor de las tecnólogas y los tecnólogos y de las investigadoras y los investigadores de universidades interculturales y normales que en administraciones pasadas habían quedado rezagadas. Se implementó también el apoyo a investigadoras e investigadores de 65 años o más para que pudieran conservar su distinción y estímulo en el SNII sin necesidad de mantener una relación laboral vigente con alguna institución; con ello se dieron grandes pasos para impulsar el

[15] Conahcyt, Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad, Bases de datos de Becas Administradas 2017 y 2022.
[16] Conahcyt, Coordinación de Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad, Bases de datos de Becas Administradas 2018 y 2022

reemplazo generacional en los puestos académicos y permitir la incorporación de jóvenes investigadoras e investigadores a espacios laborales con mayor estabilidad.

Otro de los cambios más significativos dentro del SNI fue la reconfiguraron de las comisiones dictaminadoras encargadas de la evaluación de ingreso y permanencia de las investigadoras y los investigadores cada año. En 2022 se logró alcanzar la configuración de 68 comisiones integradas a través de insaculación, con lo que se sumaron a más de mil evaluadoras y evaluadores. Esto fue un hecho sin precedentes que posibilitó establecer un mecanismo de evaluación riguroso, transparente, incluyente y plural. Con esta transformación, cada evaluador tuvo menos solicitudes para revisar, lo que facilitó hacer dictámenes más acuciosos y detallados, y desarticular grupos de poder que sesgaban los resultados de las evaluaciones.

Respecto a la promoción de la ciencia básica y de frontera, se revirtió la tendencia decreciente en la inversión en estos rubros. De 2019 a 2022 se han aprobado 3,659 millones de pesos para proyectos de ciencia básica y de frontera y para fortalecimiento de infraestructura científica[17], de la mano de la emisión de diversas convocatorias que han tenido el objetivo de otorgar mantenimiento de laboratorios y de infraestructura científica y tecnológica.

Se diseñaron y configuraron los Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces), una iniciativa prioritaria inédita del Conahcyt que constituyen los mecanismos para organizar los esfuerzos de investigación en torno a problemas nacionales concretos, que por su nivel de importancia requieren de atención inmediata y una solución integral de mano de las ciencias, las tecnologías y la innovación. Se definieron diez grandes temáticas (Agua; Agentes tóxicos y procesos contaminantes; Educación; Energía y cambio climático; Cultura; Seguridad humana y sustentabilidad; Sistemas Socio ecológicos; Soberanía alimentaria; Salud y, Vivienda) que concentran las problemáticas específicas prioritarias en concordancia con los grandes ejes de atención de la Cuarta Transformación, alineados a las tres grandes prioridades marcadas por el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación: Salud, Energía y, Seguridad Humana, así como también alineadas a los ODS planteados por la ONU en la agenda 2030.

Los Pronaces han permitido articular la actividad científica con las necesidades más apremiantes de nuestro país. A diciembre de 2022 se han autorizado más de 600 proyectos por más de mil millones de pesos, en los cuáles participan más de 164 instituciones de educación superior, centros públicos, asociaciones civiles, empresas y comunidades[18]. Los Pronaces van acompañados de ENI, que son espacios de acceso abierto para el análisis de datos y visualización de información que han sido pieza fundamental para tener información estratégica disponible al público y a los tomadores de decisiones. Actualmente se tienen seis ENI construidos con 10

[17] Conahcyt, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica, Bases de datos de proyectos autorizados para Ciencia Básica y de Frontera e Infraestructura científica, 2019-2022.

[18] Conahcyt, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica, Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección de Vinculación y Enlace Nacional e Internacional, Bases de datos de proyectos autorizados para Programas Nacionales Estratégicos y Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia, 2019-2022.

capítulos y tres subcapítulos con información útil por ejemplo para la planificación de la campaña de vacunación contra la COVID 19 hasta información sobre el sistema energético nacional.

Los Pronaces han impulsado proyectos emblemáticos y con resultados palpables, como lo son el Proyecto prioritario Rescate del Lago de Texcoco del Pronaces Sistemas Socioecológicos, cuyos resultados fueron un importante insumo para declarar la zona del lago como área natural protegida. De la misma forma sobresale el proyecto nacional de investigación e incidencia Leucemia Infantil, del Pronaces Salud, que ha permitido instalar y poner en marcha el Laboratorio de Citómica de Cáncer Infantil en el CIBIOR-IMSS y que ha permitido el diagnóstico y pronóstico certero de la leucemia infantil en 16 entidades federativas. Destacan también los proyectos apoyados en el marco del Pronaces Soberanía Alimentaria, que han ofrecido evidencia científica para cumplir con el Decreto para la sustitución gradual del glifosato en nuestro país.

En el eje de desarrollo tecnológico y de innovación se han robustecido las capacidades nacionales de generación de soluciones sustentables, tangibles y pertinentes frente a tres grandes prioridades nacionales: Salud, Energía y Seguridad Humana y en alineación con los Pronaces. Por conducto del nuevo modelo mexicano de innovación soberana para el bienestar, el cual se ancla en un enfoque que reconoce la relevancia de varios actores en una cadena de valor que atiende nuestra riqueza biocultural: el gobierno, la academia, la industria, el ambiente y la sociedad.

Este nuevo modelo de innovación se deriva de un diagnóstico del sector en el que dio como resultado la evidente escasez de empresas de base científica y tecnológica nacionales, la inexistencia de un Programa Nacional de Innovación que promueva una innovación soberana para el país, la carencia de una normatividad actualizada y otras herramientas que aseguren que el valor agregado a través de la aplicación del conocimiento se quede en el país. La falta de tecnologías disruptivas que atiendan los problemas nacionales, así como el desaprovechamiento de los saberes tradicionales a cambio de la importación de tecnología ha generado una alta dependencia del extranjero, que también ha resultado en una limitada producción de conocimiento científico y tecnológico nacionales, la desarticulación del SNHCTI y el poco interés de personas científicas y tecnólogas por producir conocimiento derivado de la falta de incentivos adecuados, entre otros.

En ese sentido, desde el Conahcyt se impulsa el desarrollo de un ecosistema de innovación soberano y virtuoso que asegura la traducción del conocimiento científico en soluciones que contribuyan a la independencia tecnológica de México en favor del bienestar social y el cuidado y mejoramiento del ambiente, articulando de manera armoniosa a la academia, al gobierno, a la industria y, en sus bases, a la sociedad y el ambiente, bajo enfoques transversales como la biodiversidad, la pluralidad, la cultura y los aspectos sociales, con el fin último de generar una innovación soberana que ponga en primer plano el bienestar del pueblo mexicano.

Esta articulación virtuosa ha dado numerosos resultados de alta incidencia social, como el diseño, la fabricación, la distribución y la implementación, en tiempo récord, de los ventiladores mecánicos invasivos Ehécatl 4T y Gätsi, con los que se han podido atender a más de 33 mil

pacientes graves afectados por el SARS-CoV2. Con ello, se sentaron las bases de la nueva industria mexicana para salvar vidas, en articulación con el sector privado verdaderamente comprometido con el país, con la que se esperan producir dispositivos médicos altamente especializados como torres de alto flujo, concentradores de oxígeno, monitores fetales, electrocardiógrafos, entre otros.

Así también, a través del Modelo Mexicano de Innovación Soberana para el Bienestar, se han dado pasos firmes para la recuperación de nuestra producción soberana de vacunas, al consolidarse el desarrollo de la vacuna "Patria" contra la COVID 19, a través de una colaboración virtuosa con todos los sectores involucrados, principalmente la establecida con la industria mexicana enfocada al bienestar social donde se han dado los primeros grandes pasos para devolverle al Estado Mexicano la rectoría en materia de diseño, desarrollo tecnológico e innovación en estos biológicos. Estas capacidades y diversas plataformas vacunales nos permitirán cada vez más caminar hacia la independencia tecnológica en la producción de nuestras vacunas.

En este marco de acción y ahora en el sentido de responder a lo establecido en el Decreto por el que se establecen diversas acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente modificado publicado en el DOF de 13 de febrero de 2023[19], se apoyan PRONAII con componentes tecnológicos altamente especializados para desarrollar bioinsumos y otros elementos que constituyen planes de manejo integral de la producción de alimentos libres de glifosato y de otros agrotóxicos, así como de transgénicos, en un contexto de transición agroecológica que permite habilitar espacios de convivencia comunitaria con prácticas y saberes que se suman a desarrollos tecnológicos e innovaciones capaces de insertarse de manera armónica en territorio.

De la misma manera, se ha abordado con total determinación la implementación de tecnologías 100% mexicanas que habilitan la cadena de valor de litio en nuestro país, así como toda la plataforma de energías renovables que consolidan una visión de futuro para México. Los desarrollos tecnológicos enfocados a escalar procesos de extracción de litio de arcillas mexicanas, la producción de baterías de litio nacionales, la inversión en tecnologías de almacenamiento de energía con principios innovadores disruptivos y, finalmente, la habilitación de la producción de autobuses eléctricos de producción nacional con grandes perspectivas de ahorro para el erario, son muestra de la capacidad del Modelo Mexicano de Innovación de la Cuarta Transformación para generar una verdadera innovación soberana para el bienestar. Todas estas acciones, incentivan ahorros potencialmente significativos para el erario, además que se erigen como esfuerzos sólidos a favor de la independencia tecnológica de nuestro país.

La democratización de los beneficios del quehacer científico, tecnológico y de innovación es otro imperativo del Conahcyt. En consecuencia, el acceso universal al conocimiento ha cobrado gran trascendencia. En este sentido, se diseñó una política de ciencia abierta con el objetivo de impulsar la formación de comunidades de conocimiento a través de la generación de un ecosistema de Acceso Universal al Conocimiento (AUC) con el propósito de que los resultados y beneficios derivados de la investigación científica y el desarrollo de las humanidades, las ciencias,

[19] Consultar en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5679405&fecha=13/02/2023#gsc.tab=0

las tecnologías y la innovación se pongan a disposición de la población y de esta manera enriquezcan el conocimiento mismo y contribuyan a la participación social y a la construcción de un aparato crítico que logre con ello el fortalecimiento del espacio público.

Asimismo, se ha buscado establecer espacios que fomenten el reconocimiento de la diversidad de saberes que dan sustento y forma a la riqueza biocultural de México, como el establecimiento y consolidación de una Red de Jardines Etnobiológicos (integrada por 24 jardines) como espacios para difundir y fomentar la cultura científica y el interés colectivo en las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación, destinados a públicos no especializados. La Red Nacional de Jardines Etnobiológicos es una de las estrategias insignia de este transformado Conahcyt, pues está delineada bajo un paradigma que enriquece el diálogo abierto orientado al cuidado comunitario y a la preservación, en conjunto con la sociedad, de la riqueza biocultural de nuestro país.

Al reconocer la importancia y la necesidad del uso pertinente de toda la información que se genera en el sector de HCTI, se impulsa la articulación del Sistema Nacional de Información en HCTI a fin de optimizar, aprovechar y reutilizar datos e información sustantiva de base científica, lo cual será insumo para establecer y operar un Sistema Nacional de Información que facilite el acceso abierto y la difusión de las investigaciones y proyectos en HCTI.

Como se puede observar, aunque el PEHCITI 2021-2024 está alineado directamente al eje de Economía del PND 2019-2024 es claro que las HCTI son transversales a las instancias y áreas de competencia de la Administración Pública Federal; es decir, no se limita a la esfera exclusiva de la economía, si bien tiene que ver con la reconstrucción del mercado interno y el rescate del sector energético entre otros asuntos de gran relevancia en la agenda de gobierno, el PEHCITI 2021-2024 también incluye la investigación y uso del conocimiento para el combate a la corrupción, la seguridad pública, el respeto a los derechos humanos, la construcción de la paz, el bienestar social, el desarrollo sostenible y la salud. La gestión institucional en estos temas requiere del cruce de metodologías e intercambios teóricos, conceptuales y técnicos, incluso del cambio de referentes epistemológicos y tecnológicos, así como del uso de recursos transdisciplinarios y multisectoriales.

En este sentido, la generación de conocimientos, así como sus aplicaciones prácticas, son actividades de gran relevancia para todas las áreas y sectores del Gobierno, pues la construcción de una democracia constitucional y el diseño de políticas públicas incluyentes, sostenibles ambientalmente, solventes epistémicamente y participativas, suponen una dirección y un liderazgo popular reforzados por la disponibilidad de recursos técnicos y personal honesto altamente especializado, que facilite la labor prudencial de los tomadores de decisiones, en corresponsabilidad y consulta con la ciudadanía y el pueblo de México. La transparencia proactiva y la política de ciencia abierta serán fundamentales para hacer realidad este imperativo categórico dentro de la Administración Pública Federal.

La transversalidad del conocimiento y su importancia para el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas coloca a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, así como a las instituciones que conforman el SNHCTI, en el centro de la gestión pública para la atención de los grandes problemas nacionales. Sin duda, los convenios de colaboración tendrán un rol determinante como instrumentos jurídicos de vinculación y cooperación interinstitucional multinivel, a fin de facilitar la acción colectiva directa y la incidencia participativa concreta. Asimismo, la ciencia de datos cobrará una relevancia inusitada como herramienta de articulación y colaboración.

De lo que se trata es que las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación sean factores determinantes del cambio social y del consiguiente mejoramiento de las condiciones de vida del pueblo de México. Así, la comunidad HCTI está llamada a reivindicar su papel en la esfera pública y en la construcción de una sociedad más justa y equitativa, dándole vida al principio rector que prevé la “Economía para el bienestar”.

En congruencia con los cambios profundos que impulsa la Cuarta Transformación y en concordancia con los estándares internacionales en la materia, el propósito ineludible del PEHCITI 2021-2024 consiste en establecer las bases estratégicas de una política de HCTI que contribuya al desarrollo económico, social y sustentable de nuestra Nación multicultural, bajo un enfoque con perspectiva de género y de derechos humanos, de tal manera que se haga efectivo para las personas el disfrute del derecho a la ciencia, buscando siempre el bienestar social y la felicidad del pueblo de México.

Estas transformaciones no deben desatender el cuidado y protección del ambiente, la riqueza biocultural del país, la alimentación y la salud de la población, al tiempo que impulsen en todo momento a través del desarrollo científico, tecnológico y de innovación, el mejoramiento de las condiciones laborales de las trabajadoras y los trabajadores, la bioseguridad integral y el florecimiento de fuerzas productivas de todo tipo, además del apuntalamiento de la independencia y soberanía nacionales en un contexto de cooperación internacional y solidaridad global.

Este Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024 propone seis objetivos prioritarios para el sector.

Objetivo prioritario 1. Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente. Fomentar las vocaciones científicas, la creatividad y el ingenio de la población, así como promover la formación crítica y el fortalecimiento permanente de las capacidades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación al más alto nivel, con una visión humanista de compromiso socioambiental, perspectiva de género y enfoque multicultural, además de incentivar a la comunidad a colaborar, a sumar esfuerzos, articularlos y converger para avanzar la frontera del

conocimiento, el desarrollo tecnológico de vanguardia y la innovación soberana para el bienestar social, con el objetivo de comprender, prevenir y solucionar los grandes problemas nacionales.

Objetivo prioritario 2. Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población. Impulsar la generación de conocimientos de vanguardia sobre la base de la cooperación y el apoyo mutuo en investigaciones de carácter inter, multi y trans disciplinario, de tal manera que la inteligencia colectiva nacional trascienda continuamente los horizontes del conocimiento humano y asuma posiciones de liderazgo científico mundial, haciendo un uso más eficiente y racional de los recursos, así como de la infraestructura disponible para el quehacer científico.

Objetivo prioritario 3. Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población. Contribuir al diagnóstico y atención de problemas nacionales prioritarios a través del apoyo a proyectos de investigación e incidencia basados en la articulación participativa de instituciones de educación superior, CP, dependencias del Estado y múltiples actores sociales y privados, donde la ciencia sea una herramienta estratégica y se ponga al servicio de la sociedad de manera directa o a través del apuntalamiento de los proyectos de Estado.

Objetivo prioritario 4. Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes. Promover la generación y uso de tecnologías de vanguardia a partir de una política de cooperación e innovación soberana para el bienestar, con el propósito de desplegar a los cinco sectores del Modelo Mexicano de Innovación (la Pentahélice: Academia-Gobierno-Industria-Sociedad-Ambiente) para asegurar la incidencia en la resolución de problemas prioritarios que apuntalen el bienestar social y la independencia tecnológica del país, en un marco de solidaridad internacional y respeto al ambiente, a la bioculturalidad y a los saberes tradicionales y ancestrales.

Objetivo prioritario 5. Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad. Fomentar el acercamiento de la comunidad HCTI a audiencias no especializadas, así como socializar los resultados de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación como punto de partida para garantizar el derecho de todos a gozar de los beneficios del progreso científico, tecnológico y de innovación por medio de una política efectiva de ciencia abierta.

Objetivo prioritario 6. Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica. Ampliar los alcances de las actividades de HCTI en la sociedad, optimizando la articulación multisectorial e interinstitucional con fines preventivos, así como de identificación de áreas de oportunidad para la implementación

colaborativa y transversal de políticas públicas según criterios rigurosos y datos sólidamente sustentados.

Se busca orientar al sector al avance del conocimiento, del cambio tecnológico de vanguardia y de la innovación, siempre anteponiendo la defensa del interés público, el bien común y la recuperación de la rectoría del Estado en el trazado de las vías del desarrollo nacional prioritarias y estratégicas, todo ello sobre la base de una ética pública donde el combate a la corrupción, la protección de los derechos humanos y colectivos de la presente y futuras generaciones; respetando plenamente la libertad de investigación y cátedra, y la búsqueda permanente del bienestar social como pilares de la renovación del SNHCTI.

Finalmente, para la elaboración del PEHCITI 2021-2024 se tomaron como referencia los siguientes documentos y aportaciones:
1. Plan de reestructuración estratégica del Conacyt para adecuarse al Proyecto Alternativo de Nación (2018-2024) presentado por el Movimiento Regeneración Nacional (MORENA) y elaborado por la Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces (junio 2018).

2. Cuatro mesas de trabajo realizadas por el Conacyt para la integración del PND 2019-2024 y el PECiTI 2021-2024:

- El Futuro de la política de ciencia y tecnología. Hacia el Plan Nacional de Desarrollo CIDE/Conacyt, CDMX. 5 de marzo de 2019.
- Foro Ciencia por México: Los ejes del nuevo Conacyt en el marco del PND 2019-2024. Conacyt, CDMX. 13 de marzo de 2019.
- Ciencia por México: Los ejes del nuevo Conacyt. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. 15 de marzo de 2019.
- Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces) La perspectiva de Conacyt. Conacyt, CDMX. 5 de marzo de 2019.

3. Aportaciones de la comunidad para la construcción del PEHCITI 2021-2024. Acopio de información llevada a cabo por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico respecto a las ideas principales de reuniones de trabajo realizadas entre el primer semestre de 2018 y hasta el mes de agosto de 2019.

Cabe señalar que con excepción del documento: Hacia la consolidación y desarrollo de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación Objetivo estratégico para una política de Estado 2018-2024, publicado por la Universidad Nacional Autónoma de México en 2018 y entregado al entonces Presidente Electo el 22 de octubre del mismo año, el resto de los materiales se elaboraron en 2019 y fueron publicados en formato digital.

Asimismo, para la elaboración de este documento, se consideraron los siguientes materiales:
- Hacia la consolidación y desarrollo de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación. Objetivo estratégico para una política de Estado 2018-2024 (2018).

- Memoria del Conversatorio para el análisis del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (6 y 13 de marzo de 2019 en la H. Cámara de Diputados).
- Diálogos sobre Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Construyendo consensos por México (9 y 11 de abril de 2019 en las instalaciones del FCCyT).
- Aportaciones de la comunidad al Plan Nacional de Desarrollo y al diseño del PECiTI 2021-2024.Foros Estatales de Consulta 2019. Humanidades, Ciencia y Tecnología: Presente y Futuro. Volumen 1.
- Foros Estatales de Consulta 2019. Humanidades, Ciencia y Tecnología: Presente y Futuro. Volumen 2.
- Consulta para la elaboración de una Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación. Resultados.
- Foros sobre legislación secundaria de la reforma educativa, SEP-ANUIES.

4. Aportaciones de las Dependencias del Gobierno Federal con presupuesto para Ciencia, Tecnología e Innovación que se presentan en el Anexo 12 Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación del PEF. Ver listado en el apartado 10 de este Programa.

5. Para la adecuación del PEHCITI 2021-2024 se consideró la consulta y participación de la comunidad de HCTI en los 287 foros organizados por el Conahcyt, el Poder Legislativo, instituciones académicas y organizaciones civiles para la discusión de la LGHCTI en las que se estima participaron aproximadamente 35,872 personas. También se realizaron consultas al interior del Conahcyt.

Los cambios que se pretenden alcanzar a través de los objetivos, estrategias y acciones puntuales planteados en el PEHCITI 2021-2024 están enfocados a colocar el interés público por encima de intereses privados, hacer de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación factores determinantes para el desarrollo nacional integral, por medio del incremento de los recursos y el uso eficiente de ellos para asegurar que la población mexicana se beneficie del progreso científico, tecnológico y de innovación, fomentando el involucramiento de distintos actores públicos, privados y sociales.

Todo ello deberá reflejarse en un sector de HCTI que contribuya a la solución de problemas nacionales, a que México alcance la soberanía científica y la independencia tecnológica, a impulsar el regreso a nuestro país de personas científicas mexicanas altamente calificadas y reconocer adecuadamente la labor que realizan, a acercar la ciencia con la sociedad, a reconocer los saberes tradicionales para la generación de conocimiento científico-tecnológico y a la construcción de ecosistemas de datos que fortalezcan el diseño de políticas públicas. Las mexicanas y los mexicanos ejercerán su derecho a acceder a los beneficios de una ciencia pública que garantice su bienestar y favorezca el cuidado ambiental del país.

6.- Objetivos prioritarios

El sector de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación tendrá una participación relevante en el logro de los objetivos del PND 2019-2024 a través de seis objetivos prioritarios. Partiendo de lo planteado en dicho documento de alcance nacional y de trascendencia sexenal en virtud de que conforme al artículo 21 de la Ley de Planeación, la vigencia del Plan no excederá del periodo constitucional del Presidente de la República, se impulsarán los seis objetivos prioritarios que serán la guía y base del quehacer científico, tecnológico y de innovación en México a efecto de alcanzar una verdadera transformación en la materia.

Objetivos prioritarios del Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024
1.- Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente.
2.- Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población.
3.- Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población.
4.- Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes.
5. Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad.
6.- Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica.

6.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente.

Contexto

Durante décadas, el otorgamiento de apoyos para la formación y consolidación de la comunidad humanística, científica, tecnológica y de innovación obedeció a intereses políticos y económicos carentes de criterios, sin estar basados en un rigor académico y epistemológico, generando sesgos en la atención de áreas prioritarias, promoviendo prácticas de exclusión social, privatizadoras y de lucro. Derivado de esto, muchos programas de posgrado con vocación humanística y científica fueron excluidos de la asignación de becas y del desarrollo científico, tecnológico y de innovación del país, así como de la posibilidad de participar en la comprensión y atención de los temas de interés público nacional.

La política neoliberal propició un esquema de negocios basado en la mercantilización de la educación y la ciencia al permitir la acreditación de programas profesionalizantes principalmente de universidades e instituciones de educación superior del sector privado sin relevancia en la investigación humanística o científica dejando de lado el verdadero desarrollo tecnológico y la innovación, pero cuyo reconocimiento sirvió como señuelo para atraer estudiantes quienes a través del apoyo económico recibido por concepto de beca para manutención pagaban costosas cuotas de inscripción y colegiaturas. El extinto Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) se basó en criterios de evaluación cuantitativos y tecnocráticos, priorizando la competencia y el lucro, dejando total o parcialmente sin apoyo a programas de posgrado en medicina y ciencias de la salud, matemáticas, historia, entre otras áreas prioritarias para el interés nacional.

Por otro lado, el diseño y operación del ahora Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores se fundamentó durante décadas en un sistema de evaluación con criterios elitistas, productivistas y promotores del trabajo individual, la jerarquización y la competencia entre las personas investigadoras, ponderando las publicaciones sin valor de incidencia en el avance del conocimiento universal y en la atención de los problemas nacionales.

Estado actual

En México hay problemas sustanciales que limitan el desarrollo pleno de la sociedad, refuerzan la desigualdad económica y propician la explotación ambiental. La relación entre bienestar y desarrollo científico, tecnológico y de innovación ha sido muy estudiada; se ha mostrado que mayor inversión en HCTI está relacionada con menor desigualdad y mayor bienestar social. Sin embargo, en México no se ha invertido lo suficiente en HCTI y el sector enfrenta importantes retos:

- Aunque en los últimos años el número de personas investigadoras reconocidas por el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, SNII (antes Sistema Nacional de Investigadores, SNI) pasó de 19,747 en 2013 a 36,624 en 2022, México cuenta con muy pocas personas investigadoras de acuerdo con el tamaño de la Población Económicamente Activa (PEA) y en los últimos 10 años ha tenido un crecimiento de la comunidad científica limitado y desigual.

- En 2016, el país contaba con 0.7 investigadores por cada mil habitantes de la PEA, mientras que países como Francia, Japón y Singapur tienen 14.2 veces más investigadoras e investigadores e incluso países dentro de la región latinoamericana como Brasil y Argentina tienen 2.4 y 4.2 veces más investigadores que México, respectivamente. Además, de acuerdo con la OCDE, el tamaño relativo de la comunidad académica de México no ha variado en los últimos 10 años.
- En México existe una gran disparidad en la distribución de personas investigadoras por género y área geográfica. Según el padrón de 2022 del SNI, 39% de las personas con este reconocimiento son mujeres. Si bien esta cifra es mayor que en algunos países desarrollados como Japón, en donde únicamente 17.8% de las personas investigadoras son mujeres, existe un largo camino para lograr la paridad de género que se observa en países como Argentina en donde las mujeres representan 53.4% de la comunidad académica, según la OCDE. Con respecto a la concentración geográfica de personas con reconocimiento del SNII, entre 2013 y 2022, 52.2% se concentró en la región Centro, 11.1% en Occidente, 11.4% en Noreste, 10.6% en Suroriente, 8.8% en Noroeste y 5.8% en la región Sureste.
- Es una realidad que en nuestro país aún existe poca capacidad para absorber a las nuevas personas investigadoras. Para subsanar parcialmente la falta de plazas laborales en el sector público, en 2014 se creó el programa de Cátedras Conacyt, ahora denominado Investigadoras e Investigadores por México (IxM), el cual ha incorporado 1,229 personas investigadoras en 143 instituciones en el periodo 2014-2022. Sin embargo, la demanda de espacios en instituciones de educación superior y centros públicos es aún mayor que la cantidad de espacios disponibles.

Futuro

Se establecerán mecanismos de coordinación y colaboración para apoyar la formación integral, especializada y de alto nivel de la comunidad de HCTI y se promoverá su inserción laboral en áreas estratégicas y prioritarias para el desarrollo nacional, regional y local, en igualdad de oportunidades y acceso entre géneros. Para ello se establecerán programas para otorgar becas y apoyos complementarios a personas que realicen estudios de posgrado o estancias posdoctorales en universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación nacionales y del extranjero. Dichos apoyos se otorgarán a través del Conahcyt y con la participación de las entidades de la Administración Pública Federal que corresponda, así como las universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación del sector público.

La base será la construcción de un Sistema Nacional de Posgrados (SNP) que permitirá la creación y consolidación de programas de posgrado orientados a la investigación en todas las ciencias, las humanidades, las tecnologías y la innovación, así como programas dedicados a la profesionalización de las personas en las áreas y los temas de la Agenda Nacional.

El Gobierno Federal, a través del Conahcyt y de las universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación del sector público, establecerán programas para otorgar becas y apoyos complementarios a estudiantes que realicen estudios de posgrado o estancias

posdoctorales en universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación nacionales y del extranjero.

Sin tomar en cuenta la situación laboral de las personas solicitantes, el Conahcyt otorgará becas nacionales y apoyos complementarios con base en las siguientes categorías del SNP y sus correspondientes criterios de asignación: I. Programas de posgrado impartidos por universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación del sector público y privado que estén orientados a la investigación en ciencias y humanidades, incluidas las disciplinas creativas; y II. Programas de posgrado impartidos por universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación del sector público y privado, que estén orientados a la profesionalización de las personas. El Conahcyt, conforme a la disponibilidad presupuestaria, asignará becas nacionales a estudiantes que no la reciban de la institución en la que realicen estudios de doctorado, de maestría o de especialidad en las áreas y los temas que defina la Junta de Gobierno del Consejo Nacional conforme a la Agenda Nacional, siempre y cuando aquélla se comprometa a no cobrar colegiaturas u otros conceptos equivalentes a la persona becaria. Además, dará preferencia a quienes cursen programas que impliquen prácticas inmersivas en los sectores público o social.

Asimismo, conforme a la disponibilidad presupuestaria que apruebe la H. Cámara de Diputados, el Consejo Nacional podrá asignar becas a quienes realicen actividades de investigación humanística o científica, desarrollo tecnológico o innovación en industrias relacionadas con las áreas que defina la Junta de Gobierno del Conahcyt conforme a la Agenda Nacional, siempre que las empresas en las que lleven a cabo sus actividades concurran en el financiamiento de las becas, en términos del Convenio que se celebre para tales efectos.

Para la asignación de becas al extranjero y, en su caso, apoyos complementarios, el Conahcyt considerará la relevancia y el aporte del proyecto al desarrollo humanístico, científico, tecnológico y de innovación, la trayectoria académica y profesional de las personas aspirantes, así como su orientación al estudio o investigación en áreas y temas que defina la Junta de Gobierno del Consejo Nacional en el marco de la Agenda Nacional.

Los Centros Públicos otorgarán becas y apoyos complementarios a sus estudiantes de licenciatura. El Consejo Nacional otorgará becas a las personas estudiantes de licenciatura que no la reciban del Centro Público correspondiente. Lo anterior, conforme a la disponibilidad presupuestaria respectiva.

Se transformará el Sistema Nacional de Investigadores, para fortalecer y consolidar las capacidades públicas nacionales en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, por medio del reconocimiento a personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras por su contribución al desarrollo nacional. El reconocimiento en el nuevo Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores se otorgará por medio de procesos de evaluación basados en metodologías que garanticen la solvencia y pluralidad epistemológicas de las personas que lo reciban, acordes con la naturaleza y características propias de las actividades desarrolladas en las diversas áreas de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación.

6.2.- Relevancia del Objetivo prioritario 2: Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población.

Contexto

Durante el periodo neoliberal el diseño de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología pretendía favorecer la competitividad de las empresas privadas, limitando la generación de conocimiento científico al interior del país por parte de las instituciones de educación superior y centros públicos de investigación, lo que trajo consigo mayor dependencia científica y tecnológica de México con los países más avanzados, con el consecuente pago de altos costos para su adquisición e implementación.

Poco se logró con una política de CTI que obedecía más a un modelo impuesto y no a las necesidades reales del país. Este tipo de política favoreció a un Sistema Nacional de CTI con poca capacidad de generación de conocimiento científico y de desarrollo tecnológico e innovación propios y sin las condiciones necesarias para apropiarse de modo efectivo de los conocimientos transferidos a partir de la adquisición de las tecnologías generadas en el exterior[20]. Como consecuencia de esta visión, se dejó en completo abandono a la ciencia básica en 2017 y 2018, en donde no se le destinó un solo peso, contrastando con el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI), que en este mismo período benefició a empresas privadas por un monto de 3,403 millones de pesos. Más aún, de 2013 a 2018 a través del PEI se autorizaron 17,887 millones de pesos[21], 6 veces lo autorizado a la ciencia básica (Fondo Sectorial SEP-Conacyt) en el mismo período[22].

Otro dato que evidencia el nulo apoyo para la generación de investigación científica básica, es que durante 2017 y 2018 el Conacyt realizó una aportación histórica, de más de 1,000 millones de pesos al Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (Conricyt), un consorcio dedicado a gestionar recursos para empresas editoriales, en su mayoría transnacionales. Tan solo con lo que se asignó a este consorcio en esos años, se hubieran financiado 822 proyectos de ciencia básica.

De igual manera, esta política de CTI favoreció a una ciencia individualista y el apoyo exclusivo a las grandes instituciones en las que el productivismo era una condición que prevalecía, dejando de lado el trabajo colaborativo y con mayor alcance tanto en resultados como en beneficios sociales. Lo anterior ocasionó el rezago de instituciones, limitando el desarrollo de sus capacidades de investigación y de infraestructura científica y tecnológica.

[20] Figueroa Delgado, S. A. (2021). La ciencia y tecnología en el desarrollo: Una visión desde América Latina. Universidad Autónoma de Zacatecas.
[21] Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Bases de datos de proyectos autorizados a través del PEI, 2013-2018.
[22] Conahcyt, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica, Base de datos histórica del Fondo Sectorial de Investigación para la Educación SEP-Conacyt.

Estado actual

Durante el periodo 2013-2018 el monto destinado para la realización de proyectos de investigación científica básica representó únicamente 0.9% del total de GFIDE ejercido en el mismo periodo. Esta visión neoliberal hacía uso de indicadores productivistas que intentaron medir sin éxito y sin claridad los resultados de la investigación científica y de frontera.

A pesar de los esfuerzos de la comunidad científica, el apoyo precario a la ciencia de frontera se refleja en una baja participación de México en el número de publicaciones científicas globales. La producción científica promedio del periodo 2013-2018 alcanzó la cifra de 13,738 artículos científicos, en contraste, en el período 2019-2022 se incrementó el número de publicaciones promedio a 19,416 artículos de investigación, 41 % más que lo publicado en la administración pasada. En el periodo 2013-2022, la participación de publicaciones mexicanas respecto al total del mundo se incrementó de 0.82% a 0.88%, por arriba de algunos países de América Latina como Argentina (0.44%), Chile (0.53%) y Colombia (0.34%). En 2022 el impacto de las citas de las publicaciones mexicanas fue 2.34, por debajo de Chile, Colombia y Argentina cuyas publicaciones tuvieron un impacto de 2.84, 2.81 y 2.51, respectivamente[23]. Sin embargo, existen algunas áreas en las que las publicaciones mexicanas tienen un impacto más significativo: ciencias espaciales y medicina clínica.

Además, la inversión de las entidades federativas en fondos para investigación científica fue insuficiente y con una distribución inequitativa, en donde la participación se dio de manera desigual entre entidades federativas con especial concentración en tres estados: Nuevo León, Jalisco y Guanajuato. Cabe mencionar que del monto autorizado por las convocatorias de los Fondos Mixtos del periodo 2013-2018, sólo 8% fue para la realización de proyectos de investigación científica, contrastando con 80% en la modalidad de infraestructura[24]. Estos recursos estaban destinados a proyectos de infraestructura que, en muchos casos, no fortalecieron las capacidades científicas de las entidades federativas, lo que derivaron en “elefantes blancos”: proyectos de infraestructura abandonados, subutilizados, inconclusos y alejados de su objetivo original.

Futuro

Para alcanzar una mayor soberanía científica e independencia tecnológica se requiere impulsar una ciencia que contribuya al fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera, como de infraestructura científica y tecnológica, así como un cambio de visión que permita una actividad científica, tecnológica y de innovación comprometida con la sociedad, con la riqueza biocultural, la protección y mejoramiento del ambiente. Además, con la participación de las entidades federativas se podrá identificar los apoyos que favorezcan la inversión en ciencia básica y de frontera con beneficio social. El principal objetivo será generar una capacidad científica de frontera y tecnológica para contrarrestar la dependencia nacional del exterior en la generación de nuevo conocimiento científico, avances tecnológicos y de innovación soberana para el bienestar.

[23] Clarivate, Conjunto de datos: Incites, 2022.

[24] Conahcyt, Unidad de Articulación Sectorial y Regional, Base de datos FOMIX 2023.

Esta nueva política creará las herramientas y capacidades necesarias para enfrentar las diversas problemáticas de alta complejidad que requieren soluciones diseñadas específicamente para el contexto nacional y local, muchas de las cuales requieren del desarrollo de nuevo conocimiento básico y tecnología, aplicado de manera efectiva en nuestro territorio. Con esto, la generación de conocimiento, tecnologías e innovación en el país podrá atender las problemáticas sociales y ambientales que nos aquejan, especialmente las que enfrentan las poblaciones más vulnerables de México.

La ciencia básica y de frontera será rescatada del abandono a través de un apoyo decidido en el fortalecimiento y aprovechamiento de todas las capacidades científicas de nuestro país, para detonar la generación de conocimiento y tecnologías mexicanas que contribuyan con soluciones concretas a los problemas prioritarios nacionales y con ello se mejore el bienestar de la población.

De igual manera, los mecanismos implementados permitirán el aprovechamiento de las capacidades, la complementariedad de competencias y la optimización de recursos ya sea de infraestructura o de personas investigadoras, sin olvidar la incorporación de un componente de inclusión en el que las instituciones con mayor base científica y tecnológica se sumen a instituciones con infraestructura limitada, fortaleciendo con ello las capacidades de investigación de las instituciones que han sido dejadas de lado, eliminando así la visión individualista y el apoyo exclusivo a las grandes instituciones. Asimismo, por medio de los Laboratorios Nacionales Conahcyt, se promoverá la vinculación de instituciones con el propósito de articular la infraestructura distribuida en el territorio nacional, buscando orientarla a la atención de asuntos estratégicos o prioritarios que favorezca el interés público y la soberanía nacional.

De esta manera, se impulsará el avance del conocimiento universal, por medio del otorgamiento de apoyos para la realización de investigación en ciencia básica y de frontera en todas las áreas y campos del saber científico. Lo anterior siempre garantizando las libertades de investigación, de cátedra y de expresión necesarias para el desarrollo de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación en todas las áreas y campos del conocimiento.

6.3.- Relevancia del Objetivo prioritario 3: Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población.

Contexto

De manera prioritaria, el sector de HCTI tiene como responsabilidad implementar programas que contribuyan a la solución de problemáticas que por su importancia estratégica requieran una atención articulada e integral. Sin embargo, la política de administraciones anteriores fue dirigida de forma insuficiente hacia los temas prioritarios del país, y se caracterizó por una dispersión generalizada, la ausencia total de articulación entre esfuerzos similares, la falta de objetivos comunes y procesos que aseguraran el enfoque de la comunidad de HCTI del país en particular en aquellos retos de alta incidencia social.

Existió durante el periodo neoliberal poca o nula correspondencia de la política en HCTI con las necesidades prioritarias nacionales. Esto se puede comprobar de manera puntual al comparar el número de proyectos apoyados sobre temas específicos por entidad federativa y su correspondencia con la población en diferentes condiciones de necesidad. Por ejemplo, en el tema educativo, Oaxaca presentó el promedio más alto de rezago educativo de 2014 al 2017 según datos de la ENIGH, sin embargo, fue de los estados con menor número de proyectos apoyados por los FOMIX en estos temas junto con estados como Guerrero y Michoacán que se encontraban en una situación similar.

Al hacer la misma comparación en temas de salud, podemos encontrar una tendencia semejante ya que entidades federativas como Jalisco, Ciudad de México o Estado de México, que muestran mayor presencia de enfermedades relacionadas con la obesidad según la ENSANUT, tienen el menor número de proyectos apoyados en este tipo de enfermedades.

Este ejercicio puede ser replicado en los temas como enfermedades crónico-degenerativas (obesidad, diabetes, cáncer) y, cardiovasculares, los relacionados con la calidad del agua y la presencia de agentes tóxicos, así como aquellos vinculados con la corrupción, la desigualdad, la seguridad humana y la vivienda adecuada, entre otros. Los resultados muestran que en los estados que presentan los índices más altos en problemas y necesidades de la población, se recibieron menores apoyos para proyectos relacionados con los mismos temas.

En este sentido, la desarticulación y baja pertinencia se ve reforzada por la falta de andamiajes de colaboración y convergencia entre la comunidad científica y tecnóloga, así como por la falta de mecanismos de vinculación y diálogo con la gran diversidad de saberes y experiencias que han reunido los sectores social, público y privado en cada una de las problemáticas que afectan el bienestar de la población y al ambiente. En consecuencia, no se ha dado la atención suficiente ni se han desarrollado soluciones integrales, profundas y amplias que contribuyan a resolverlas en el corto, mediano y largo plazo.

En resumen, México enfrenta diversas problemáticas complejas y apremiantes que requieren una visión multidisciplinaria y multisectorial para encontrar soluciones efectivas a nivel nacional y local. La comunidad científica, tecnológica y de innovación tiene un rol fundamental en este

sentido, pues busca desarrollar conocimiento y tecnología que contribuya a solucionar los problemas, generando soberanía científica e independencia tecnológica.

Estado actual

Es claro que la participación de la comunidad científica, tecnológica y de innovación, así como los sectores social, público y privado que fueron coordinados por la política de CTI en los gobiernos anteriores no generó soluciones concretas que permitieran contribuir a reducir la desigualdad, mejorar la salud de la población, la calidad y acceso al agua, reducir los contaminantes, mejorar el ambiente, entre tantos otros problemas prioritarios.

Por ejemplo, en México existen alrededor de nueve millones de personas sin acceso al agua potable, mientras que, según CONAGUA, 16% de los acuíferos se encuentran en condición de sobreexplotación. Además de las repercusiones ecológicas, la OMS reportó que para 2019 la tasa ajustada de mortalidad prematura potencialmente evitable en México debido a causas relacionadas a la contaminación fue de 254 muertes por cien mil habitantes.

Por otro lado, en décadas recientes el país ha experimentado tasas altas de destrucción ecológica. Según la OCDE, en 2015 el 26.8% de las especies de mamíferos mexicanos se encontraban en peligro de extinción. La tasa de deforestación anual promedio en México entre 2005 y 2010 fue de 0.24%, en comparación con 0.14% a nivel mundial, de acuerdo con la FAO.

En ese sentido, existe un constante deterioro del ambiente atribuido a la actividad humana, según el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos publicado por la SEMARNAT, en 2020 la generación total de residuos en México se estima en más de 120 mil toneladas al día, esto significa que diariamente cada habitante genera un promedio de 0.944 kg de desechos. Cálculos oficiales[25] de la SEMARNAT en su documento "Visión Nacional Hacia Una Gestión Sustentable: Cero Residuos" de 2019, afirman que para 2030 la generación de residuos aumentará a 65 millones de toneladas anuales.

En otros temas, respecto al daño al patrimonio cultural de México, el INALI ha documentado la existencia de 68 lenguas indígenas con 364 variantes, de las cuales el Banco Mundial identificó en un estudio de 2019 que, de 62 idiomas analizados en México, 41 se encontraban atravesando por un proceso de remplazo rápido o moderado.

Otro problema relevante es el de las violencias en México que han llegado a niveles alarmantes como consecuencia de políticas de seguridad equivocadas durante los últimos 18 años. Según datos del INEGI, en 2017 la tasa de homicidios por cada cien mil habitantes fue de 26, cifra siete veces mayor al promedio de los países de la OCDE, que es de 3.7. También a nivel nacional existe una grave crisis a causa de diversos procesos contaminantes que han permitido la circulación abundante de agentes tóxicos, que a lo largo de décadas se han acumulado y mezclado en el aire, el agua superficial y subterránea, así como en los suelos y en los organismos vivos. Esta situación se vuelve particularmente crítica en las regiones donde la exposición a este tipo de sustancias es cotidiana, causando el deterioro a la salud humana y de los ecosistemas, por lo que este problema es un asunto prioritario de emergencia sanitaria y ambiental. Adicionalmente, a

[25] https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf Página 7.

partir de 1996, México es el país de los países miembros de la OCDE con la mayor mortalidad por leucemia en niños de 5 a 14 años (IHME, GBD 2019).

De acuerdo con lo anterior, es claro que México no ha aprovechado el potencial de la comunidad humanística, científica, tecnológica y de innovación como una herramienta clave para encontrar soluciones a las problemáticas nacionales. Tampoco ha hecho esfuerzos suficientes por articular a las diferentes comunidades con los sectores que pueden ayudar a resolver los problemas prioritarios en cada temática. Es urgente revertir esta situación incrementando el apoyo a proyectos de investigación orientados a entender y desarrollar soluciones a problemas prioritarios, creando mecanismos efectivos de colaboración entre los distintos sectores y haciendo uso eficiente de toda la capacidad científica, tecnológica y de innovación existentes para atender los retos que se presentan a lo largo y ancho del país.

Futuro

La nueva política de HCTI en México dará un impulso sin precedentes al desarrollo de una ciencia, tecnología e innovación al servicio de la sociedad, la riqueza biocultural y el ambiente, todo esto en sintonía con el humanismo mexicano que pone el bienestar de las personas en primer plano. Se desarrollarán 10 agendas temáticas en materia de Agentes tóxicos y procesos contaminantes; Agua; Educación; Cultura; Energía y Cambio Climático; Salud; Seguridad Humana; Sistemas Socioecológicos; Soberanía Alimentaria y, Vivienda, alineadas con las tres grandes prioridades marcadas por el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (Salud, Energía y Seguridad Humana) que apoyarán proyectos de investigación con incidencia que aborden los problemas prioritarios nacionales, en su complejidad estructural y dinámica, no sólo para comprender sus determinaciones múltiples y heterogéneas, sino para proponer, generar y/o acompañar la realización de acciones concretas y estructuradas que incidan en las causas de los problemas y en sus dinámicas de reproducción.

Para ello, se impulsará la colaboración directa y corresponsable entre las comunidades académicas, humanísticas, científicas, tecnológicas y de innovación y las instituciones de educación nacionales y regionales, los actores sociales y comunitarios, además de instituciones públicas y empresas (con transversalidad al Modelo Mexicano de Innovación Soberana para el Bienestar), pues de otro modo no sería posible atender ninguna problemática de escala nacional con efectividad, justicia y responsabilidad social.

Las estrategias impulsadas abogarán por un proceso de generación de conocimiento teórico y práctico novedoso, de carácter inter, multi y transdisciplinario en el que además de articular las capacidades técnicas, organizativas e institucionales de los múltiples actores, serán dirigidas al mejoramiento de la vida de la población, la conservación y restauración de sus territorios y ecosistemas generando un beneficio generalizado.

Los resultados obtenidos de las actividades y proyectos realizados de las estrategias impulsadas serán de acceso abierto por medio de plataformas informáticas, que además de lo anterior, proveerán de herramientas tecnológicas de libre uso.

6.4.- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes.

Contexto

La visión sobre el desarrollo tecnológico y la innovación durante los sexenios anteriores llevó a definir a esta última como detonador de una economía del conocimiento, donde los actores respondían a necesidades comerciales y no a las necesidades sociales del país transformadas en retos científicos, tecnológicos y de innovación. El avance del conocimiento se subordinó al acontecimiento que pudiera impactar en el mercado, vaciando a la investigación del rigor necesario. Se desplazó al Estado como articulador de capacidades nacionales en CTI, dejando de lado la conformación de empresas de base científica y tecnológica, así como el desarrollo de proyectos científicos con perspectiva de impacto económico y socioambiental. En su lugar, se fortaleció la dependencia en tecnologías de otros países para resolver problemas prioritarios, por ejemplo, la salud pública. Se diseñaron mecanismos para facilitar el entorno de inversión de recursos públicos en empresas privadas, para financiar emprendimientos de interés particular fortaleciendo todavía más a los grupos de poder económico.

El PEI fue el principal instrumento del Conacyt con el que se distorsionó el esfuerzo nacional en innovación, donde en los años 2017 y 2018 se benefició a numerosas empresas privadas, autorizando un monto de 3,403 millones de pesos. En contraste, durante el mismo periodo se otorgaron “cero” pesos a proyectos de ciencia básica y de frontera, que son la base de cualquier posible innovación futura. En resumen, de 2013 a 2018 a través del PEI se autorizaron 17,887 millones de pesos, 6 veces lo autorizado a la ciencia básica (Fondo Sectorial SEP-Conacyt) en el mismo periodo. De manera contradictoria, a pesar de que el gasto público en innovación creció en más del 162% de 2013 a 2018, nuestro país descendió 16 posiciones en eficiencia en innovación dentro del IGI, pasando del lugar 56 al 72 en el mismo periodo de referencia.

Estado actual

La perspectiva lineal que prevaleció en el pasado se mantuvo desarticulada de las necesidades sociales, científicas y tecnológicas más urgentes para el país. Cuatro indicadores pueden dar muestra de esa desarticulación y en general del estado actual del desarrollo tecnológico y la innovación en México: inversión en IDE; inversión en innovación; concesión de patentes a mexicanos y, posición de México en el IGI.

- A pesar de haber sido una meta propuesta durante varios sexenios, el GIDE en México no alcanzó el 1% respecto del PIB. Para 2018 se registró una inversión en IDE de 0.31% del PIB, de esta inversión la participación del sector gubernamental se estimó en 78.1% mientras que el sector participó únicamente con 17.5%. Con relación al Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología, la inversión en IDE para 2018 representó 52% mientras que el gasto en innovación representó solo 2% del total del Gasto Nacional con 2,553.1 millones de pesos provenientes en su totalidad del sector público.
- La concesión de patentes a mexicanos, durante 2019 se realizaron 15,941 solicitudes de

patentes en nuestro país, de las cuales solo 1,305 (8%) fueron solicitadas por nacionales, habiéndose concedido 438. Es decir, solo 5% del total de patentes fueron concedidas a titulares mexicanos. Además, de acuerdo con el IMPI, la mayor parte de las patentes (95%) están ligadas a un inmediato impacto comercial, pues la mayoría provienen de empresas globales que no necesariamente generan bienestar social en el país. En contraste, sólo 1.5% de las patentes concedidas en México se generan en entidades mexicanas.

- En 2019, de acuerdo con el IGI México ocupa el tercer lugar de la región de América Latina y el Caribe de los países que más innovan, después de Chile y Costa Rica.

Futuro

Se desarrollará un ecosistema nacional de innovación sustentado en el nuevo MMISB, el cual se orienta a la alta incidencia social y capacidad transformadora, incorporando a la sociedad y al ambiente como elementos fundamentales y propiciando la vinculación virtuosa de sus cinco actores (Gobierno-Academia-Industria-Sociedad-Ambiente), sobre la base de las tres grandes prioridades marcadas por el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (Salud, Energía y Seguridad Humana) que se engloban en las agendas temáticas de los Pronaces. A partir del MMISB y conforme a lo señalado en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, y de acuerdo con la LGHCTI, se desarrollará el PNI, con base en un Sistema Nacional que lo articule.

Se impulsará la innovación soberana para el bienestar a través de la aplicación novedosa del conocimiento para el mejoramiento o generación de nuevos productos, servicios, procesos productivos o sistemas de gestión que eleven las ventajas competitivas del país relacionadas con retos prioritarios de la sociedad, promuevan el desarrollo industrial, fomenten la preservación, restauración, protección y mejoramiento del ambiente, optimicen el desempeño de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y fortalezcan las empresas y formas de organización de los sectores social y privado de la economía nacional.

Se incorpora como elemento fundamental la generación de EBCT en todas sus etapas de crecimiento, promoviendo la incorporación creciente de personas tecnólogas como líderes de desarrollo tecnológico e innovación, así como el fortalecimiento de las cadenas productivas, en congruencia con las vocaciones regionales y ventajas comparativas del país, con responsabilidad ética, social y ambiental, así como con pertinencia pluricultural, y orientado a la atención de problemas prioritarios de nuestro país. Se apoyará la generación de cadenas de valor industrial considerando los ciclos de vida completa de los productos como soluciones tecnológicas integrales, desde su extracción y procesamiento de materias primas, su construcción, instalación y mantenimiento, hasta su reciclado. Se privilegiará la formación de circuitos cortos de valor con alto contenido nacional.

Para reducir la brecha entre la productividad científica y tecnológica de México, es indispensable la integración de las instituciones de educación tecnológica y politécnica del país al Ecosistema de Innovación, que engloban una serie de recursos en infraestructura y de talento orientados de origen al desarrollo tecnológico de vanguardia, así como de personas tecnólogas e innovadoras que actualmente no se encuentran visibles tanto dentro como fuera del país, en el sector público y en el sector privado. Entendiendo que el aprovechamiento del potencial humano en ciencias,

tecnologías y humanidades pueden permitir al país tener una posición de independencia en el concierto internacional. Adicionalmente, se promoverán mejoras normativas para la protección del conocimiento, favoreciendo el interés público nacional, asegurando que las derramas de beneficio social se queden en el país. En este sentido, la propiedad intelectual financiada con recursos públicos deberá redundar en el bienestar del pueblo de México. Por ello, se fomentará que el Gobierno de México a través del Conahcyt sea el titular de los derechos de las actividades y proyectos que apoye (de forma exclusiva o en cotitularidad), sin perjuicio de los derechos morales de las personas inventoras, diseñadoras o creadoras.

Se fomentará la transferencia de tecnologías indispensables para el desarrollo integral del país y se impulsará el desarrollo de tecnologías estratégicas por medio de la coordinación y articulación de los Laboratorios Nacionales Conahcyt, los Centros Públicos, con la participación de las universidades e instituciones públicas de educación superior y los sectores social y privado. Se impulsará que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, cuando así sea el caso, consideren, adopten o implementen los resultados de las actividades de investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación apoyadas por el Estado, a través de convenios de colaboración o coordinación. Para la correcta incidencia se promoverá la articulación de comités *ad-hoc* integrados por personas expertas mexicanas de reconocimiento internacional, que analicen y acompañen como grupo colegiado los desarrollos en temas prioritarios para el país.

Se fomentará la corresponsabilidad del sector privado para que realice en el país actividades directamente vinculadas con la investigación humanística y científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, preferentemente mediante incentivos al financiamiento y facilidades administrativas, en términos de las disposiciones aplicables, los cuales responderán a los contenidos de la Agenda Nacional y en alineación con las propuestas que emita el Comité Nacional de Innovación Soberana para el Bienestar[26].

Con relación a la seguridad humana, una de las prioridades será detonar procesos en favor de la soberanía alimentaria y el derecho humano a una alimentación sana. En este contexto, es fundamental impulsar desde la innovación soberana para el bienestar el cumplimiento al Decreto por el que se establecen diversas acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente modificado, publicado en el DOF el 13 de febrero de 2023[27]. La prioridad de Energía consistirá en habilitar la transición energética justa y sustentable de México, para ello, es fundamental impulsar el desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de fuentes renovables y almacenamiento de energía, la atención a la población en pobreza energética y la generación distribuida con una alta participación del sector social.

De especial relevancia será el aprovechamiento soberano del litio a lo largo de toda la cadena de valor ya que es un recurso energético con gran proyección al futuro. Por otro lado, para la prioridad de salud, se enfocarán los esfuerzos en el desarrollo de vacunas, biofármacos, dispositivos médicos y la atención multidisciplinaria e integral de las enfermedades crónico-degenerativas (obesidad, cáncer, diabetes) y cardiovasculares que representan las principales causas de muerte de la población mexicana.

[26] Artículo 54 de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.

[27] Consultar en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5679405&fecha=13/02/2023#gsc.tab=0

6.5.- Relevancia del Objetivo prioritario 5: Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad.

Contexto

El derecho a la ciencia se reconoce en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU como el derecho a gozar de los beneficios del avance científico y sus aplicaciones. También se ha reconocido en numerosos instrumentos y documentos de carácter internacional, así como por diversas constituciones estatales y leyes alrededor del mundo.

El alcance y el contenido normativo de este derecho llamado "el derecho a la ciencia" y las obligaciones del Estado con relación a él, todavía están poco elaborados, mientras los avances en la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación están cambiando la existencia humana. Este derecho fue reconocido formalmente como derecho a la ciencia en 2012 por Farida Shaheed[28], Relatora Especial de las Naciones Unidas, quien realizó el desarrollo conceptual del mismo. No obstante, fue hasta 2020 cuando el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas determinó con mayor precisión los elementos y estándares que conforman el derecho humano a la ciencia.

En Latinoamérica, los países continúan trabajando por impulsar la protección y el fomento del derecho humano a la ciencia para promover la participación en los retos científicos, tecnológicos y de innovación, así como para generar nuevos conocimientos y capacidades que eleven las ventajas comparativas de nuestro país y aseguren que toda la población goce de los beneficios generados en consecuencia.

Estado actual

En México, el derecho humano a la ciencia se relaciona con la existencia de la autonomía universitaria, con el desarrollo de actividades de comunicación pública de la ciencia y con la llamada ciencia abierta, que surge de la inclusión en la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 y la existencia del repositorio nacional que reúne los productos de la investigación que se realiza con dinero público, no obstante, la Ley de Ciencia y Tecnología no contemplaba ni refería al derecho humano a la ciencia y tampoco un desarrollo integral de las garantías para su ejercicio.

La Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 se reformó en diferentes ocasiones con el propósito de introducir principalmente la vinculación del sector privado con Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación, para potenciar la innovación tecnológica como eje

[28] Informe de la Relatora Especial sobre los derechos culturales, Farida Shaheed, de 2012, relativo al derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones.

fundamental de las actividades de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, así como garantizar la gobernabilidad del sistema científico mexicano a través de diversos mecanismos asociativos e instancias corporativas[29]. La necesidad de transitar de una ciencia sometida al mercado y de una política neoliberal en el sector, a una ciencia al servicio del pueblo de México y a una política de Estado post-neoliberal pasaron desapercibidos en administraciones anteriores. En la actualidad se fomenta un quehacer científico y humanístico que con rigor académico contribuya a robustecer la infraestructura educativa del país que a su vez, tenga impacto virtuoso en las condiciones de vida del pueblo.

Con miras a desarrollar y garantizar el derecho a la ciencia, la presente administración identificó retos jurídicos e institucionales para el Estado mexicano en materia de HCTI. En este sentido se definió una agenda integral para articular esfuerzos y actividades estratégicas hacia la defensa del interés público nacional como el derecho humano a la ciencia y fortalecer a la industria mexicana, el bienestar social y el mejoramiento del ambiente, pues resulta ineludible consolidar el quehacer científico como un valor de uso y una fuerza productiva a favor de la humanidad.

Las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación están llamadas a tener un papel activo y de gran relevancia en el ejercicio efectivo de múltiples derechos individuales y colectivos, así como para la implementación exitosa de políticas públicas para el bienestar. Al Estado mexicano le corresponderá garantizar el acceso universal a los beneficios del avance científico y tecnológico con la expedición de la LGHCTI. Con esto, México se convierte en uno de los primeros países en reconocer este derecho humano en su Constitución Política.

Futuro

El acceso universal al conocimiento se establece en la LGHCTI, vinculando el acceso abierto a la información que derive de las humanidades, ciencias y tecnologías apoyadas por el Estado; así como a la promoción y comunicación de las HCTI. De este modo, es parte de las bases de formulación, ejecución y evaluación de las políticas públicas del sector, de acuerdo al artículo 11, fracción XVIII de la LGHCTI, tal y como se describe a continuación:

"Artículo 11. Son bases a partir de las cuales se formularán, ejecutarán y evaluarán las políticas públicas, las siguientes:

I. a XVII. …

XVIII. Que señala la construcción y desarrollo de una cultura humanística, científica, tecnológica y de innovación basada en el rigor epistemológico, el diálogo de saberes, la producción

[29] Cfr. Corral Guillé, Gustavo, "La ciencia en el México neoliberal. Mercantilización, codificación y precarización del conocimiento", en Memoria: Revista de Crítica Militante, núm. 271, 2019-3, pp. 23-27. Disponible en: http://revistamemoria.mx/?page_id=2623; Burgos, Mylai, "Neoliberalismo y derecho. El caso de la Ley de Ciencia y Tecnología", en Memoria: Revista de Crítica Militante, núm. 271, 2019-3, pp. 17-22. Disponible en: http://revistamemoria.mx/?page_id=2623; Gandarilla Salgado, José Guadalupe, "Ciencias y humanidades comprometidas, reto en la 4T", en La Jornada, 26 de mayo de 2019. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/05/26/opinion/009a1pol; Ribeiro, Silvia, "¿Ciencia para la gente o para el lucro?", en La Jornada, 30 de marzo de 2019. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/03/30/opinion/018a1eco

horizontal y transversal del conocimiento, la pluralidad y equidad epistémicas, la interculturalidad, el trabajo colaborativo y la reivindicación de las humanidades, así como comprometida con la ética, los derechos humanos, la preservación, restauración, protección y mejoramiento del ambiente, la protección de la salud, la conservación de la diversidad biocultural del país y el bienestar del pueblo de México.

(…)".

El acceso universal al conocimiento considera los principios de inclusión y del reconocimiento de la riqueza biológica y las expresiones culturales de México, así como de las múltiples comunidades de conocimiento para hacerlas partícipes en la difusión, intercambio, preservación de saberes tradicionales, ancestrales, comunitarios, humanísticos, científicos, tecnológicos y de innovación, por medio de lenguajes claros y accesibles que permitirán el acercamiento de públicos no especializados a éstos, procurando establecer diálogos entre diversas disciplinas.

El acceso universal al conocimiento etnobiológico es un componente fundamental del derecho humano a la ciencia, salvaguardando la sabiduría ancestral, así como el goce y uso de los beneficios derivados de la investigación humanística y epistemológica de México financiada por el Estado. Para ello, se crea y fortalece la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos (Renajeb) con el objeto de conservar la riqueza biocultural, promover el cuidado de los territorios y los bienes comunes, generando espacios con colecciones de flora, fauna, hongos, entre otros, y sitios de encuentro con diversas comunidades para difundir el uso entre la sociedad.

Para promover el acceso universal al conocimiento desde una perspectiva integral y colectiva, se implementarán estrategias de comunicación y difusión del material relacionado con las HCTI y se crearán espacios de diálogo con el propósito de reconocer, conservar y promover las culturas de la salud en el país.

La garantía del acceso universal al conocimiento y la difusión de las HCTI implica mecanismos para el diseño, creación y difusión de distintos materiales y contenidos que publicará el Conahcyt en su portal institucional y en redes sociales, para que sean pertinentes y adecuados al interés público. Adicionalmente, se impulsará la difusión audiovisual y se fortalecerá el área editorial en el marco del Sistema Nacional de Publicaciones que, mediante boletines, revistas como *Ciencias y Humanidades* y libros especializados, en colaboración con el Fondo de Cultura Económica, permitan acercar los resultados de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación al pueblo de México.

Cabe indicar que el acceso universal al conocimiento es transversal a todos los sectores, en beneficio de toda la población mexicana.

6.6.- Relevancia del Objetivo prioritario 6: Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica.

Contexto

En años pasados y hasta la actualidad, las instituciones de gobierno y la academia han generado conocimiento y experiencia de gran valor, sin embargo, no ha incidido en la mejora de las bases de la política pública mexicana. La construcción de política pública en las diferentes dimensiones de la sociedad y problemas del país no se ha beneficiado de la coordinación ni la colaboración entre la comunidad académica, las instituciones de ciencia, tecnología e innovación y las instituciones de gobierno en sus diferentes niveles.

Por otro lado, si bien se contaba con el SIICYT, éste funcionó como un depósito de información que nunca logró agrupar su contenido de forma estratégica, ni brindar datos actualizados para el sector de HCTI. De igual modo, actualmente los sistemas de información locales sobre humanidades, ciencias, tecnologías e innovación no existen y los que existen operan de manera aislada.

Estado actual

Las instituciones gubernamentales suelen tener fondos y plazos de acción restringidos, sus capacidades técnicas son reducidas comparadas con las operativas, lo que afecta tanto la generación de datos como la capacidad de análisis de información. Esto no permite la elaboración de una política pública fundamentada en un conocimiento amplio y crítico. La investigación desarrollada en instituciones de educación superior y centros públicos concentra amplios recursos, así como grandes bases de datos que, en su conjunto, se nutren de redes de especialistas y reflejan diversos enfoques complementarios que les otorgan un alto potencial para abordar las problemáticas del país desde su complejidad, y de esta forma, alentar que la política pública se base en evidencias. Sin embargo, este conocimiento se encuentra altamente desaprovechado.

La comunidad científica ha mostrado pocos mecanismos de coordinación a nivel nacional que contribuyan a conjuntar y potenciar los conocimientos producidos en una sola dirección y que permitan el mejor aprovechamiento en la solución de los problemas prioritarios del país. El conocimiento aún se encuentra atrincherado en reductos alejados de espacios de incidencia, concretamente del sector gubernamental. De la misma manera, en este contexto, la inversión en infraestructura para el procesamiento de información, su análisis o divulgación no alcanza el mejor uso, rendimiento y durabilidad.

Esta desarticulación redunda en la poca trazabilidad del conocimiento, y la dificultad de identificar las investigaciones y sus resultados para poderlas relacionar y encauzar hacia el bien colectivo a través de la toma de decisiones. En este contexto, no existen mecanismos sólidos,

claros y duraderos, con los adecuados estímulos para que los diferentes sectores productores de conocimiento nutran el ciclo de la elaboración de políticas, ni para que las instituciones de gobierno puedan expresar necesidades específicas y participar en la creación de temas de investigación y análisis de temas estratégicos.

Las necesidades del Estado en materia de HCTI han sido históricamente poco documentadas. Por un lado, se asume que el sector privado y las instituciones paraestatales son las que más podrían beneficiarse de los resultados derivados del quehacer científico, y que, salvo por trabajos de consultoría remunerados, la comunidad de HCTI no se orienta a atender problemáticas acuciantes para el país. Muestra de esto es que en los tres años de la convocatoria titulada "Atención a Problemas Nacionales", sólo 28% de las propuestas postuladas al Conahcyt[30] mencionan a alguna secretaría de Estado o gobiernos estatales o municipales como beneficiarios finales de las investigaciones o colaboraciones.

Por estas razones, las necesidades a corto y mediano plazo que los diferentes órdenes de gobierno y los tres poderes, tienen en materia de investigación e innovación, no son del conocimiento de la comunidad de HCTI, lo que conlleva al desaprovechamiento de las habilidades altamente especializadas, así como de las valiosas experiencias de las comunidades científica, tecnológica y de humanidades del país. En ese sentido, y a efecto de contrarrestar esta problemática, la LGHCTI apunta hacía una la difusión amplia y abierta de investigaciones y saberes vinculados a las prioridades marcadas en la Agenda Nacional y que potencialmente contribuyan a atender demandas y problemáticas atingentes para el país en múltiples rubros.

Los sistemas informáticos que concentran la información sobre el estado del sector de HCTI están enfocados a la operación de los distintos programas del sector. Por ello, se cuenta con una gran variedad de sistemas dispersos y dirigidos a aplicaciones distintas, dificultando la recopilación de la información con fines de evaluación y de planeación.

En materia de interoperabilidad de datos y documentos, existe una gran desarticulación y duplicidad de esfuerzos a lo largo y ancho de la Administración Pública Federal y del sector de HCTI. Algunas entidades de gobierno y diversos grupos de investigación han generado repositorios de múltiples tipos y con variados enfoques. Si bien, estos han servido para mantener un registro duradero y publicable de documentos y datos, la falta de coordinación los ha convertido en sitios aislados de información y sub utilizados.

En el caso particular de la comunidad de HCTI, esto ha tenido como consecuencia una lenta aplicación de las técnicas computacionales en las diversas ramas de la ciencia, lo que a su vez implica una menor reutilización de los datos producidos por investigadoras e investigadores experimentales y de campo. La consecuencia es que México se encuentra en desventaja con otros países, donde los resultados crudos del quehacer científico se divulgan exitosamente, permitiendo su mejor aprovechamiento.

[30] Conahcyt, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica del Conacyt, con información de sus registros administrativos.

Es también oportuno poner en relieve que en el país no existen sistemas de alto rendimiento para la generación e intercambio de datos en HCTI, y que, si bien existen repositorios, estos en su mayoría no se articulan entre sí, y que desafortunadamente, hasta el día de hoy, prevalece la mercantilización del conocimiento, reflejada en los onerosos costos de las licencias que ofrecen las editoriales científicas.

Futuro

Por lo anterior, es fundamental impulsar estrategias para articular la colaboración entre los diferentes niveles de gobierno y el sector de HCTI, así como mecanismos que otorguen coherencia e interoperabilidad a la información. De igual modo, es preciso promover capacidades en las instituciones para optimizar y potenciar el uso de datos e información sustantiva y garantizar la implementación de políticas públicas con base científica.

Este es el horizonte del Sistema Nacional de Información: constituirse como un instrumento versátil de flujo de información, que permitirá la interacción entre sus componentes, entre los que destacan, los ENI, los repositorios y los sistemas de información locales en materia de HCTI. De igual modo, este Sistema contendrá datos diferenciados por género, edad, región, clase, sector social y etnia, por mencionar algunas desagregaciones. Con ello, se reconoce el carácter pluricultural del país, a fin de visibilizar y representar a todos los grupos sociales.

El aprovechamiento de datos originados o recopilados por el sector hacia la toma de decisiones y a su vez el uso de los datos producidos a través de los procesos políticos e institucionales, permitirá fortalecer los resultados de las humanidades, ciencias y tecnologías y dirigirlos hacia el bien común. A su vez, asegurará un entendimiento más completo, integral y atento a la diversidad, tanto de los problemas que acechan el país, como de las soluciones.

Particularmente, para la consecución de este objetivo se proponen acciones específicas que desarrollará el Conahcyt, destacando las siguientes:

Se promoverá la integración y operación de una red de cómputo científico de alto rendimiento en conjunto con instituciones de educación superior y centros públicos que posibilite la operación del Sistema Nacional de Información. Por medio de este Sistema se estimulará la creación de un gobierno de datos que permita el diálogo y la interconexión de los diferentes sistemas informáticos que lo componen. Se establecerá una plataforma única de gestión de procesos que facilite el registro de usuarios del Sistema Nacional de Información, así como una mejor administración de los apoyos y programas que brinda el Conahcyt. Se establecerá y operará un Sistema Nacional de Publicaciones que facilite el acceso abierto y la difusión de las investigaciones y proyectos en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y se promoverá regular y articular los diferentes repositorios informáticos.

7.- Estrategias prioritarias y Acciones puntuales

El sector de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación se ha planteado la tarea fundamental de su renovación y reestructuración para la construcción de soluciones robustas y sustentables para los problemas más graves que el país enfrenta. Las Estrategias prioritarias y Acciones puntuales que aquí se presentan son la base de la nueva articulación entre el gobierno, industria, academia, ambiente y sociedad.

Objetivo prioritario 1.- Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente.

Estrategia prioritaria 1.1 Orientar la formación humanística, científica, tecnológica e innovación en tres agendas prioritarias, Salud, Energía y Seguridad Humana para solucionar problemas nacionales en beneficio de la población.

Acciones puntuales

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
1.1.1 Impulsar convenios de colaboración entre personas científicas, tecnólogas, humanistas e innovadoras, así como interinstitucionales en los planos nacional e internacional que contribuyan al intercambio de conocimiento humanístico, científico, desarrollos tecnológicos y a sus beneficios sociales.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.1.2 Fortalecer la formación de personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras en sectores estratégicos de las entidades federativas, consolidando cuerpos académicos en las IES estatales y Centros Públicos	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
que contribuyan al desarrollo nacional.			
1.1.3 Crear mecanismos que permitan la retribución social de las personas egresadas de programas de posgrado financiados con recursos públicos para atender las áreas estratégicas o prioritarias del desarrollo nacional y los temas de interés público nacional.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.1.4 Promover la concurrencia de recursos para el otorgamiento de becas y apoyos complementarios para realizar estudios de posgrado en instituciones de educación superior nacionales y del extranjero orientados a la investigación en ciencias, humanidades y disciplinas creativas que contribuyan al desarrollo nacional.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 1.2 Fomentar la creación y consolidación de programas de posgrado orientados a la investigación y a la profesionalización de las personas en todas las áreas de las humanidades y las ciencias que el país requiere para la atención de temas estratégicos o prioritarios.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
1.2.1 Impulsar programas públicos y privados orientados a la investigación y a la profesionalización en áreas prioritarias como salud, ingenierías y artes que favorezcan el avance del conocimiento científico universal con principios éticos, respecto a la vida y al ambiente.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.2.2 Establecer mecanismos rigurosos para el registro y seguimiento de los programas posgrados en el Sistema Nacional de Posgrados a través de la participación y decisión colegiada.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.2.3 Implementar protocolos institucionales de atención a casos de hostigamiento laboral, acoso sexual y otras formas de violencia de género dentro de todo el sistema educativo, teniendo como principio la equidad, la no discriminación y con estricto apego a la ética.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.2.4 Impulsar programas de posgrado en las instituciones de Educación Superior y Centros Públicos fomentando la interculturalidad y la inclusión de grupos de personas subrepresentados para su formación especializada, técnica, profesional y de alto nivel.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
1.2.5 Integrar en los programas de estudio de posgrado del sistema público de educación superior y de CPI las lenguas indígenas, los conocimientos científicos y visiones del mundo de las distintas culturas mexicanas según los campos de conocimiento y las regiones del país en las que se ubican los programas.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 1.3 Fortalecer y consolidar las capacidades públicas nacionales en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación mediante el reconocimiento a personas humanísticas, científicas, tecnólogas e innovadoras por su contribución al desarrollo nacional.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
1.3.1 Diseñar criterios de evaluación acordes con los nuevos perfiles de personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras con compromiso social y ambiental, que respondan a la solución de problemas nacionales.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.3.2 Diseñar criterios de evaluación cualitativos de la más alta exigencia para reconocer a humanistas, científicos, tecnólogos e innovadores que formarán parte de la comunidad de desarrollo tecnológico e innovación del país (requisitos indispensables y deseables).	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.3.3 Reducir las desigualdades sociales, económicas y culturales en las actividades de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación de cada región del país, favoreciendo la equidad social bajo los principios de inclusión, pluralidad, equidad epistémica, igualdad y no discriminación.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.3.4 Promover convenios con universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación del sector privado para el otorgamiento del reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadoras e	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
Investigadores, y entrega del apoyo económico por dichas instituciones.			
1.3.5 Proponer mecanismos alternativos para fomentar el recambio generacional para personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras en instituciones de educación superior y centros públicos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.3.6 Integrar comisiones evaluadoras bajo criterios transparentes, equitativos, de igualdad de género, inclusión, representatividad institucional y regional, a través del proceso de insaculación.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 1.4 Fomentar condiciones óptimas de trabajo para el desempeño laboral de las personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras con los centros de investigación e instituciones de educación superior del sector público, así como con dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
1.4.1 Elaborar procedimientos eficientes, equitativos y transparentes para determinar los proyectos de investigación en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación a desarrollarse en vinculación con las instituciones receptoras.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.4.2 Impulsar capacidades en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, de instituciones de educación superior y centros públicos, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal, mediante la comisión de personal investigador.	General	Todas las Dependencias y Entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.4.3 Promover la vinculación de personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras en la atención de problemas nacionales prioritarios en el marco de los ejes programáticos y de articulación.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
1.4.4 Elaborar evaluaciones del personal investigador basadas en el mérito, trayectoria docente, académica y profesional que contribuyan al conocimiento universal, al desarrollo de tecnologías estratégicas, innovación, atención de problemas nacionales y acceso	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
universal al conocimiento.			
1.4.5 Elaborar planes de trabajo especializados, en el marco del convenio de colaboración que se suscriba con las dependencias y entidades de la APF, para ser desarrollados por personas jóvenes con estudios de doctorado que incidan directamente en el mejor cumplimiento de las funciones u objeto social de dichas dependencias y entidades.	General	Dependencias y entidades de la APF que hayan celebrado un Convenio de Colaboración con el Conahcyt.	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Objetivo prioritario 2.- Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población.

Estrategia prioritaria 2.1 Incrementar las capacidades de la comunidad de HCTI para la generación de conocimiento con potencial de impacto en el bienestar social, la protección ambiental, de la diversidad biocultural y de los bienes comunes.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.1.1 Aumentar los espacios para la realización de investigación en las instituciones del Sistema Nacional, así como consolidar los ya existentes a través de procedimientos de concertación y coordinación con los diversos sectores, de tal forma que se atiendan necesidades actuales y futuras.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica[31] IES públicas CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.1.2 Incrementar el número de personas dedicadas a la generación de nuevos conocimientos científicos, en especial de mujeres, indígenas y grupos subrepresentados, a través de mecanismos que favorezcan su contratación, repatriación y formación.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP CONAPRED CP INPI IES públicas	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.1.3 Incrementar en los Centros Públicos la generación de conocimiento científico de frontera y tecnológico de vanguardia en los campos y áreas de conocimiento de su competencia.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

[31] En el Anexo 1 se presentan las Entidades de la APF que desarrollan investigación científica, las cuales son las mismas para todas las menciones a lo largo del presente documento.

Estrategia prioritaria 2.2 Consolidar la rectoría del Estado en su función de agente articulador de las capacidades de Humanidades, Ciencias y Tecnologías de punta y disruptivas, para colocar al país a la vanguardia en el ámbito científico.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.2.1 Impulsar proyectos de investigación, a través de la concertación y coordinación con los diversos sectores, basados en una cultura científica que favorezca la colaboración de investigadores con habilidades, conocimientos, experiencia e infraestructuras complementarias.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.2.2 Impulsar la creación de agendas nacionales de investigación por medio de un diálogo estratégico entre el Estado, la sociedad y la comunidad de HCTI, para trazar el rumbo de la investigación con una visión coordinada y articulada que trascienda fronteras disciplinarias.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica CP IES públicas	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.2.3 Mejorar los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas en la asignación de recursos a la investigación, así como en la difusión de resultados y en la evaluación de los impactos de la generación de conocimientos en el bienestar social y el mejoramiento del ambiente.	General	Conahcyt SFP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.2.4 Determinar los mecanismos para la celebración de convenios de colaboración o coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal con el propósito de	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades,

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
facilitar la incorporación de los resultados de las actividades científicas en el ejercicio de sus atribuciones.			Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 2.3 Diseñar políticas públicas en HCTI, diferenciadas según las realidades de cada entidad federativa y región, que disminuyan las brechas de desigualdad existentes en la comunidad de HCTI del país.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.3.1 Aprovechar las características humanísticas, naturales, sociales, culturales, económicas y de infraestructura científica de las entidades federativas o regiones, para potenciar el desarrollo del conocimiento científico a nivel local.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica CP SEP SE	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.3.2 Aumentar las capacidades humanas y de infraestructura en aquellas entidades federativas con mayor rezago en investigación científica, para la generación de conocimiento novedoso.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica CP SEP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.3.3 Propiciar la participación equitativa de la comunidad de HCTI en la construcción de agendas nacionales de investigación que ayuden a disminuir las asimetrías regionales.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.3.4 Estimular la movilidad académica, la formación de redes y la orientación de programas de repatriación y de incorporación de personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras a las regiones más desprotegidas.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 2.4 Fomentar medidas de cooperación internacional para impulsar la ciencia básica y de frontera orientadas al desarrollo tecnológico e innovación, bajo una perspectiva de respeto de los derechos humanos, de la protección de la riqueza biocultural, del cuidado ambiental y de los bienes comunes.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.4.1 Diseñar mecanismos que permitan fortalecer la generación de proyectos de ciencia básica y de frontera orientados desde su concepción al desarrollo tecnológico e innovación con impacto en bienestar social y desarrollo sustentable.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SRE AMEXCID SE SEP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.4.2 Promover la articulación de demandas científicas y tecnologías con el sector privado y la industria para atender prioridades nacionales.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SE	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.4.3 Priorizar la suscripción de instrumentos de cooperación bilateral y multilateral que contribuyan a la generación de conocimientos científicos y al fortalecimiento de las infraestructuras.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SRE AMEXCID	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.4.4 Impulsar la participación de México en foros, organismos y otros mecanismos bilaterales y multilaterales sólidos de vinculación, y que favorezcan la construcción de redes de calidad que resulten en proyectos científicos de frontera con impacto social.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SRE AMEXCID SE SEP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.4.5 Intercambiar buenas prácticas internacionales que favorezcan la generación de conocimientos científicos de frontera y la transferencia de tecnologías por medio de la coordinación y articulación de los Centro Públicos, con las instituciones públicas de educación superior y los sectores social y privado.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SRE AMEXCID SE SEP SEMARNAT Secretaría de Bienestar	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.4.6 Evaluar la continuidad de membresías en organizaciones científicas internacionales, priorizando aquéllas que favorezcan la realización de ciencia básica y de frontera que genere beneficios para la sociedad.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica o realizan actividades de HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.4.7 Asegurar el cumplimiento de los compromisos internacionales que establezcan el derecho de toda persona a participar en el desarrollo científico y en los beneficios que de él resulten.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SRE AMEXCID	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 2.5 Fomentar el mantenimiento, mejoramiento y aprovechamiento continuo de la infraestructura y equipamiento para la investigación humanística y científica básica y de frontera, en beneficio de la sociedad mexicana.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.5.1 Consolidar el sistema nacional de información de infraestructura científica y tecnológica a través del repositorio nacional, que inventaríe las capacidades existentes, su ubicación y responsables, así como los mecanismos de acceso y su uso compartido.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica o realizan actividades de HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.5.2 Impulsar convenios y acuerdos interinstitucionales que faciliten el intercambio para el mejoramiento y aprovechamiento de infraestructura y equipamiento, que fortalezcan la investigación básica y de frontera, para la atención de problemas nacionales.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica o realizan actividades de HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.5.3 Fortalecer la infraestructura del sector público en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación para el desarrollo de estudios y proyectos de investigación que fomenten el avance científico para el beneficio social.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica o realizan actividades de HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
2.5.4 Promover la modernización de laboratorios de investigación humanística, científica y tecnológica de instituciones de educación superior y centros públicos, conforme a las necesidades locales identificadas.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica o realizan actividades de HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.5.5 Promover la vinculación de laboratorios de investigación humanística, científica y tecnológica, a fin de articular la infraestructura distribuida en el territorio nacional y orientarla a la atención de asuntos estratégicos que favorezcan el interés público y la soberanía nacional.	General	Conahcyt CP IES públicas Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Objetivo prioritario 3.- Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población

Estrategia prioritaria 3.1 Vincular a las instituciones del sistema nacional de salud con personal académico, autoridades estatales, sector privado, agentes comunitarios y organizaciones sociales para resolver problemas prioritarios en la materia.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.1.1 Analizar de manera conjunta las necesidades y problemáticas en materia de salud que existen en las distintas regiones del país para identificar su prioridad y solución a través de la investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación. .	General	Conahcyt IMSS ISSSTE Institutos Nacionales de Salud SS CP Dependencias y Entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.2 Determinar de manera articulada las prioridades en materia de salud a nivel regional y nacional para su atención a través de proyectos de investigación e incidencia, por medio de la colaboración de instituciones especializadas en el tema.	General	Conahcyt IMSS ISSSTE Institutos Nacionales de Salud Hospitales de salud SS CP Dependencias y Entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.3 Convocar a las instancias pertinentes para lograr la concurrencia de recursos en la solución de problemas prioritarios en materia de salud.	General	Conahcyt Dependencias y Entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.4 Diseñar proyectos para resolver problemáticas específicas en materia de salud	General	Conahcyt SS IMSS	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
en las distintas regiones del país, considerando los conocimientos científicos, así como los saberes y experiencias de las comunidades rurales, los ciudadanos, los funcionarios y los empresarios que desean el bien común.		ISSSTE Institutos Nacionales de Salud CP Dependencias y Entidades de la APF que desarrollen investigación científica INPI	Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.5 Impulsar la realización de proyectos de investigación e incidencia en materia de salud.	General	Conahcyt Dependencias y Entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.6 Aprovechar de forma articulada las capacidades en HCTI con que cuentan los integrantes del SNHCTI para la realización de proyectos de investigación e incidencia.	General	Conahcyt IMSS ISSSTE Institutos Nacionales de Salud CP Hospitales de salud SS Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.7 Evaluar cuantitativa y cualitativamente los resultados de los proyectos de investigación científica y desarrollo experimental emprendidos para solucionar problemáticas prioritarias en materia de salud.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.8 Coadyuvar con la SS en la generación de instrumentos de política pública con base en los resultados de los proyectos de investigación e incidencia en	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI[32]	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X

[32] En el capítulo 10 del documento se presenta la Lista de dependencias y entidades con presupuesto para HCTI, las cuales son las mismas para todas las menciones a lo largo del presente documento.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
materia de salud.			- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.1.9 Emitir convocatorias para proyectos de investigación científica que incidan en la salud de la población.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI	
3.1.10 Crear plataformas informáticas que den acceso abierto a los resultados de las actividades y proyectos, y que sirvan como medios de difusión de los resultados obtenidos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 3.2 Generar mecanismos de vinculación entre los actores del SNHCTI involucrados en temas ambientales y de cambio climático, incluidos agentes comunitarios y organizaciones sociales, para resolver los problemas prioritarios en la materia.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.2.1 Analizar de manera conjunta las necesidades y problemáticas en materia ambiental que existen en las distintas regiones del país para identificar su prioridad y solución a través de la investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación.	General	Conahcyt SEMARNAT CONAGUA INECC CONAFOR IMTA CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.2 Determinar de manera articulada las prioridades regionales y nacionales en materia ambiental para su atención a través de proyectos de investigación e incidencia.	General	Conahcyt SEMARNAT CONAGUA INECC CONAFOR IMTA CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollan investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.3 Convocar a las instancias pertinentes para lograr la concurrencia de recursos en la solución de problemas prioritarios en materia ambiental y de cambio climático.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollan investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.4 Diseñar programas y proyectos para resolver problemáticas en materia ambiental de las distintas regiones del país, considerando los conocimientos científicos, los saberes y experiencias de las comunidades rurales, los ciudadanos, los funcionarios y los empresarios que desean el bien común.	General	Conahcyt SEMARNAT CONAGUA INECC CONAFOR CONABIO IMTA CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollan investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.5 Impulsar la realización de	General	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades,

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
proyectos de investigación e incidencia en materia ambiental.		Dependencias y entidades de la APF que desarrollan investigación científica	Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.6 Aprovechar de forma articulada las capacidades en HCTI con que cuentan los integrantes del SNHCTI para la realización de proyectos de investigación e incidencia en materia ambiental y de cambio climático.	General	Conahcyt SEMARNAT CONAGUA INECC CONAFOR IMTA Dependencias y entidades de la APF que desarrollan investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.7 Evaluar cuantitativa y cualitativamente el diseño, procesos, resultados e impacto de los proyectos y acciones emprendidos para solucionar problemáticas prioritarias en materia ambiental y de cambio climático.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollan investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.8 Coadyuvar en la generación de instrumentos de política pública con base en los resultados de los proyectos de investigación e incidencia en materia ambiental y de cambio climático.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.9 Emitir convocatorias para proyectos de investigación científica que permitan promover la conservación, restauración y manejo sustentable de sistemas socio-ecológicos marinos y del sistema de agua dulce.	De coordinación de la Estrategia	Conahcyt SEMARNAT	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.2.10 Crear plataformas informáticas que den acceso abierto a los resultados de las actividades y proyectos, y que sirvan como medios de difusión de los resultados obtenidos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 3.3 Generar mecanismos de vinculación entre los actores del SNHCTI involucrados en temas energéticos y de sustentabilidad, incluidos agentes comunitarios y organizaciones sociales, para resolver los problemas prioritarios en la materia.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.3.1 Analizar de manera conjunta las necesidades y problemáticas en materia energética y de sustentabilidad que existen en las distintas regiones del país para identificar su prioridad y solución a través de la investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación investigación científica.	General	Conahcyt SENER ININ IMP INEEL CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.3.2 Determinar de manera articulada las prioridades en materia energética y de sustentabilidad a nivel regional y nacional para su atención a través de proyectos de investigación e incidencia.	General	Conahcyt SENER ININ IMP INEEL CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.3.3 Convocar a las instancias pertinentes para lograr la concurrencia de recursos para convocatorias de proyectos de investigación científica para la solución de problemas prioritarios en materia energética y de sustentabilidad.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.3.4 Diseñar programas y proyectos enfocados a resolver problemáticas energéticas y de sustentabilidad en las distintas regiones del país, que incluyan los conocimientos científicos, tradicionales, experiencias de las comunidades rurales, los ciudadanos y actores que desean el bien común.	General	Conahcyt SENER ININ IMP INEEL CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.3.5 Impulsar la realización de proyectos de investigación e incidencia en materia energética y de sustentabilidad.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.3.6 Aprovechar de forma articulada las capacidades en HCTI con que cuentan los integrantes del SNHCTI para la realización de proyectos de investigación e incidencia.	General	Conahcyt SENER ININ IMP INEEL Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.3.7 Evaluar cuantitativa y cualitativamente el diseño, procesos, resultados e impacto de los programas, proyectos y acciones científicas y tecnológicas emprendidos para solucionar problemáticas prioritarias en materia ambiental y de cambio climático.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.3.8 Promover ante los congresos federal y locales y municipios la generación de instrumentos de política pública con base en los resultados de los proyectos de investigación e incidencia en materia de energía, cambio climático y sustentabilidad.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.3.9 Fomentar el impulso al desarrollo tecnológico y la innovación precursoras en materia de energía y cambio climático en regiones menos favorecidas para reducir la desigualdad, alcanzar un mayor impacto social y generar avances disruptivos en los sectores nacionales prioritarios.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.3.10 Crear plataformas informáticas que den acceso abierto a los resultados de las actividades y proyectos, y que sirvan como medios de difusión de los resultados obtenidos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 3.4 Generar mecanismos de vinculación entre los actores del SNHCTI involucrados en temas sociales, incluidos agentes comunitarios y organizaciones de la sociedad, para resolver los problemas prioritarios en la materia.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.4.1 Analizar de manera conjunta las necesidades y problemáticas sociales que existen en las distintas regiones del país para identificar su prioridad y solución a través de la investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación.	General	Conahcyt Secretaría de Bienestar IMJUVE INMUJERES CONADIS CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.2 Convocar a las instancias pertinentes para lograr la concurrencia de recursos para convocatorias de proyectos de investigación científica para la solución de problemas sociales prioritarios.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.3 Diseñar programas y proyectos de investigación científica para resolver y problemáticas sociales en las distintas regiones del país, incluyendo los conocimientos científicos, tradicionales y experiencias de las comunidades rurales, los ciudadanos y demás actores que desean el bien común.	General	Conahcyt Secretaría de Bienestar IMJUVE INMUJERES CONADIS CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.4 Aprovechar de forma articulada las capacidades en HCTI con que cuentan los integrantes del SNHCTI para la realización de proyectos de investigación e incidencia en temas sociales.	General	Conahcyt Secretaría de Bienestar IMJUVE INMUJERES CONADIS Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.5 Evaluar cuantitativa y cualitativamente los resultados de los programas, proyectos y acciones emprendidos para solucionar problemáticas sociales prioritarias.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
			Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.6 Impulsar la generación de instrumentos de política pública con base en los resultados de los proyectos de investigación e incidencia en materia social.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.7 Consolidar a la comunidad científica y académica vinculada con las ciencias jurídicas, a fin de lograr la generación de conocimiento unificado en beneficio de la sociedad.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.8 Fomentar la investigación científica en materia de prevención del delito y combate a la corrupción, con el propósito de ayudar a disminuir los altos índices de criminalidad y lograr la reestructuración del tejido social.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.9 Crear plataformas informáticas que den acceso abierto a los resultados de las actividades y proyectos, y que sirvan como medios de difusión de los resultados obtenidos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.4.10 Proponer agendas temáticas en materia de salud, agua, educación, cultura, vivienda, soberanía alimentaria, agentes tóxicos y procesos contaminantes, seguridad humana, sistemas socio-ecológicos, energía, y otras que resulten pertinentes con base en la detección de sus problemáticas prioritarias.	General	Todas las dependencias y entidades de la APF que fomenten, realicen o apoyen actividades de investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación.	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 3.5 Generar mecanismos de vinculación entre los actores del SNHCTI involucrados en temas de educación y cultura, incluidos agentes comunitarios y organizaciones sociales, para resolver los problemas prioritarios en la materia.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.5.1 Analizar de manera conjunta las necesidades y problemáticas en materia de educación y cultura que existen en las distintas regiones del país para identificar su prioridad y solución a través de la investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación.	General	Conahcyt SEP Secretaría de Cultura INAH INPI Centros Públicos Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.2 Determinar de manera articulada las prioridades en materia de educación y cultura a nivel regional y nacional para su atención a través de proyectos de investigación e incidencia.	General	Conahcyt SEP Secretaría de Cultura INAH INPI Centros Públicos Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.3 Convocar a las instancias pertinentes para lograr la concurrencia de recursos para convocatorias de proyectos de investigación científica para la solución de problemas prioritarios en materia de educación y cultura.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.4 Diseñar programas y proyectos para resolver necesidades y problemáticas en materia de educación y cultura, considerando los conocimientos científicos, así como los saberes y experiencias de las comunidades rurales, los ciudadanos, y demás actores que desean el bien común.	General	Conahcyt SEP Secretaría de Cultura INAH INPI Centros Públicos Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.5 Aprovechar de forma articulada las capacidades en	General	Conahcyt SEP	Ramo 38 – Humanidades,

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
HCTI con que cuentan los integrantes del SNHCTI para la realización de proyectos de investigación e incidencia en materia de educación y cultura.		Secretaría de Cultura INAH INPI Dependencias y entidades de la APF y estatales que desarrollen investigación científica	Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.6 Evaluar cuantitativa y cualitativamente los resultados de los programas, proyectos y acciones emprendidos para solucionar problemáticas prioritarias en materia de educación y cultura.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.7 Impulsar la generación de instrumentos de política pública con base en los resultados de los proyectos de investigación e incidencia en materia de educación y cultura.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.8 Fomentar el intercambio de buenas prácticas internacionales de cooperación científica y técnica en temas prioritarios como salud, educación y cultura, soberanía alimentaria, energía y sustentabilidad, temas sociales y cuidado del ambiente.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SRE SS SEP Secretaría de Cultura SEMARNAT SADER SENER CONABIO INPI Secretaría de Bienestar SSPC	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.5.9 Contribuir por medio de convocatorias para realizar proyectos de Investigación científica y desarrollo tecnológico al cumplimento de los objetivos de desarrollo sostenible, en el marco de la Agenda 2030.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.5.10 Crear plataformas informáticas que den acceso abierto a los resultados de las actividades y proyectos, y que sirvan como medios de difusión de los resultados obtenidos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 3.6 Vincular a los actores del SNHCTI involucrados en temas alimentarios, incluidos agentes comunitarios y organizaciones sociales, para resolver los problemas prioritarios en la materia.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.6.1 Analizar de manera conjunta las necesidades y problemáticas en materia de soberanía alimentaria que existen en las distintas regiones del país para identificar su prioridad y solución a través de la investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación.	General	Conahcyt SADER CP Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.6.2 Determinar de manera articulada las prioridades alimentarias tanto regionales como nacionales para su atención a través de proyectos de investigación e incidencia.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.6.3 Convocar a las instancias pertinentes para lograr la concurrencia de recursos para convocatorias de proyectos de investigación científica para que el país tenga soberanía alimentaria.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.6.4 Diseñar programas y proyectos para resolver problemáticas alimentarias de las distintas regiones del país, considerando los conocimientos científicos, así como los saberes y experiencias de las comunidades rurales, los ciudadanos, y demás actores que desean el bien común.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.6.5 Aprovechar de forma articulada las capacidades en HCTI con que cuentan los integrantes del SNHCTI para la realización de proyectos de investigación e incidencia en materia alimentaria.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.6.6 Evaluar cuantitativa y cualitativamente los resultados de los programas, proyectos y acciones emprendidos para solucionar problemáticas en materia alimentaria.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.6.7 Impulsar la generación de instrumentos de política pública con base en los resultados de los proyectos de investigación e incidencia en materia de soberanía alimentaria.	General	Conacyt Dependencias y entidades de la APF con presupuesto para HCTI	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.6.8 Impulsar el diseño y, la operación de un programa de reintegración de científicos especializados en temáticas de agricultura y desarrollo rural.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
3.6.9 Articular intercambios de buenas prácticas, conformar comisiones y grupos de trabajo de expertos internacionales, realizar talleres y seminarios con temáticas específicas sobre problemas prioritarios del país en materia de soberanía alimentaria.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
3.6.10 Crear plataformas informáticas que den acceso abierto a los resultados de las actividades y proyectos, y que sirvan como medios de difusión de los resultados obtenidos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Objetivo prioritario 4.- Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes.

Estrategia prioritaria 4.1.- Consolidar un ecosistema nacional de innovación soberana para el bienestar que identifique e integre a los actores que realizan actividades de desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el país para fomentar el aprovechamiento eficiente de los esfuerzos de todos los sectores.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
4.1.1 Identificar a la comunidad tecnológica y de innovación nacional que se encuentra dentro y fuera de país, para reducir la brecha entre la productividad científica y el desarrollo tecnológico.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.1.2 Fomentar la integración del sistema de instituciones tecnológicas y politécnicas del país al ecosistema nacional de innovación soberana para el bienestar, a fin de sumar esfuerzos para la traducción de investigación aplicada en desarrollo tecnológico y de innovación.	General	SEP Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.1.3 Redefinir las relaciones de los sectores científico, tecnológico y de humanidades con el sector productivo y social, por medio de estrategias integradoras.	General	SE Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.1.4 Multiplicar los impactos a través del desarrollo tecnológico y de innovación para contribuir a la	General	SEP SE Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
independencia tecnológica de México, estableciendo sinergias y acuerdos de colaboración intersectoriales.			Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.1.5 Apoyar en la generación de productos, procesos y/o servicios nacionales para incrementar el nivel de eficiencia de las entidades públicas o privadas y personas físicas, en favor del avance del conocimiento, el bienestar social y el cuidado ambiental.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SE	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.1.6 Impulsar la interacción de los tecnólogos e innovadores en los procesos de desarrollo científico, para incentivar el uso del conocimiento en la búsqueda de soluciones tecnológicas a los problemas prioritarios.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 4.2 Desarrollar el Programa Nacional de Innovación que contribuya al fortalecimiento de la soberanía nacional, la independencia tecnológica y la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales sobre la base de agendas públicas en el marco de los Programas Nacionales Estratégicos.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
4.2.1 Diseñar el Programa Nacional de Innovación que contribuya a disminuir la dependencia tecnológica impulsando la construcción de agendas estratégicas de desarrollo tecnológico e innovación para atender de manera eficaz, eficiente y articulada las demandas nacionales.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.2.2 Apoyar la integración de tecnologías precursoras que resuelvan problemas prioritarios y que generen avances disruptivos en los sectores nacionales estratégicos.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP SEP SE	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.2.3 Impulsar la realización de proyectos de desarrollo tecnológico, innovación, maduración de tecnologías y escalamiento que propicien la articulación de cadenas de valor nacionales que contribuyan a la solución de prioridades nacionales.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SE	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.2.4. Detonar procesos de innovación soberana para el bienestar en favor de la soberanía alimentaria y el derecho humano a una alimentación sana.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SADER Secretaría de Bienestar	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
4.2.5 Generar estrategias de colaboración con el sector privado para impulsar la concurrencia de recursos para el financiamiento de proyectos tecnológicos y de innovación en los que participe.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.2.6 Crear incentivos al financiamiento y facilidades administrativas que impulsen la participación del sector privado en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación en el país que respondan a los contenidos de la Agenda Nacional	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SE	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.2.7 Crear convenios de colaboración con las entidades de la Administración Pública Federal que faciliten la incorporación de los resultados de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación apoyadas por el Estado en la gestión y administración de los asuntos de su competencia.	General	Conahcyt Dependencias y Entidades de la APF, que desarrollen investigación científica.	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 4.3 Impulsar la creación de normatividad y otras herramientas que aseguren que los dividendos generados a través de la aplicación del conocimiento se queden en el país, y que la incorporación de tecnología al sector productivo sea amigable con el ambiente y respetuosa de la riqueza biocultural.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
4.3.1 Proponer proyectos de normatividad necesaria para la incorporación de resultados de la innovación al sector productivo con base en las mejores prácticas nacionales e internacionales, considerando la protección de los derechos económicos, sociales y culturales de los actores del ecosistema de innovación.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.3.2 Establecer estrategias que aceleren la generación de activos intangibles protegidos con valor agregado, el uso y respeto a la propiedad intelectual para los procesos de innovación y transferencia de tecnología, articulados en todo momento con el interés nacional.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SE	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.3.3 Brindar asesoría y acompañamiento especializado que faciliten la toma de decisiones estratégicas, así como diseñar e implementar propuestas de política pública acciones e instrumentos en materia de innovación a fin de que sean implementados por el Conahcyt y otros actores del Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 4.4 Dirigir los esfuerzos de articulación sectorial y desarrollo regional hacia la solución de problemas nacionales, a través del desarrollo tecnológico y de innovación, bajo un respeto irrestricto de la riqueza biocultural, el ambiente y los bienes comunes.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
4.4.1 Incluir en las estrategias las tecnologías tradicionales, comunitarias y ancestrales con un enfoque de respeto a la riqueza biocultural de las diferentes regiones del país.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.4.2 Obtener el reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual que correspondan a los desarrollos tecnológicos e innovaciones realizadas por los integrantes del Sistema Nacional de Centros Públicos.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.4.3 Promover que el conocimiento científico y sus aplicaciones tecnológicas sean de acceso público y se incorporen a los procesos productivos e industriales, al comercio, a la prestación de servicios y al consumo popular, para el bienestar de la sociedad y del ambiente.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.4.4 Fortalecer las capacidades de HCTI y las vocaciones regionales, a través del impulso y desarrollo de los proyectos de participación colectiva e impacto social.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
4.4.5 Fomentar la transferencia y desarrollo de tecnologías de vanguardia indispensables	De coordinación de la	Conahcyt CP	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
para el desarrollo integral del país por medio de la articulación de los Centros Públicos, universidades e instituciones públicas de educación superior y los sectores social y privado	estrategia		Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Objetivo prioritario 5.- Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad.

Estrategia prioritaria 5.1 Fomentar el acceso universal al conocimiento y difusión en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
5.1.1 Promover la implementación de programas para garantizar el acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación para la atención de grupos sociales en situación de vulnerabilidad.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CONAPRED SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.1.2 Garantizar que los materiales producidos por programas de acceso universal al conocimiento en materia de HCTI sean públicos.	General	Conahcyt Dependencias y entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.1.3 Impulsar la realización de acciones de acceso universal al conocimiento a través de las instancias estatales de HCTI.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.1.4 Promover una política integral de acceso universal al conocimiento humanístico y científico y a sus beneficios sociales con la participación y articulación de los centros públicos.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 5.2 Impulsar la promoción de una cultura humanística, científica, tecnológica y de innovación en todas las edades, que contribuyan al acceso universal al conocimiento.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
5.2.1 Crear programas que impulsen una cultura humanística, científica, tecnológica y de innovación en edades tempranas que contribuyan al acceso universal al conocimiento.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.2.2 Promover que los materiales producidos por programas que impulsan una cultura humanística, científica, tecnológica y de innovación, en edades tempranas y personas adultas mayores, sean públicos; y que atiendan las necesidades de grupos sociales en situación de vulnerabilidad.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.2.3 Fortalecer la cultura humanística, científica, tecnológica y de innovación en conjunto con los organismos estatales de HCTI, así como con actores sociales.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.2.4 Fomentar una cultura humanística y científica con alto grado de compromiso social que favorezca el acceso universal al conocimiento, el cuidado del ambiente y el bienestar de las personas.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 5.3 Fortalecer los mecanismos para promover el pensamiento humanístico y científico en todos los niveles educativos.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
5.3.1 Articular diversos actores del sector educativo para promover el pensamiento humanístico y científico.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.3.2 Difundir públicamente materiales que permiten el acercamiento a las humanidades, ciencias y tecnologías.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 5.4 Articular canales de comunicación para que la población acceda a los avances del conocimiento humanístico y científico que genera el Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
5.4.1 Promover con IES y CP la elaboración de materiales sobre investigaciones realizadas en el país y a nivel internacional que contribuyan a la solución de necesidades y prioridades nacionales en materia de HCTI.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.4.2 Apoyar a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad con los materiales de investigaciones realizadas en el país y a nivel internacional por medio de la difusión y divulgación para el acceso universal al conocimiento.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.4.3 Impulsar la participación de la comunidad humanística, científica y tecnológica en actividades de comunicación, difusión y divulgación en materia de HCTI.	General	Conahcyt Dependencias y Entidades de la APF que desarrollen investigación científica	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.4.4 Construir mecanismos que contribuyan al acceso universal al conocimiento científico y tecnológico generados en las IES, los CP y los sectores público y privado, a favor del bienestar.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.4.5 Incorporar el uso de lenguas originarias en la comunicación, difusión y divulgación de los avances humanísticos, científicos y	De coordinación de la estrategia	Conahcyt INALI CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X -

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
tecnológicos.			Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.4.6 Establecer el Sistema Nacional de Publicaciones, en colaboración con actores gubernamentales que, contemple la edición y publicación de libros, revistas, boletines y otros materiales para la difusión y divulgación para el acceso universal al conocimiento, impulsando su carácter multilingüe.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.4.7 Impulsar una estrategia editorial que facilite la difusión, la divulgación de la ciencia para el acceso universal al conocimiento humanístico y científico generado en los CP.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 5.5 Articular diferentes actores de gobierno y de la sociedad para potenciar las acciones de acceso universal al conocimiento.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
5.5.1 Trabajar conjuntamente con los organismos estatales y municipales del sector y los actores sociales, para fortalecer las actividades de acceso universal al conocimiento de las HCTI.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.2 Integrar a diversos actores sociales especializados en la elaboración de propuestas de actividades encaminadas al acceso universal al conocimiento de las investigaciones realizadas con recursos públicos.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP IES públicas CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.3 Promover la participación de la comunidad humanística, científica, tecnológica y de innovación en actividades y esfuerzos que contribuyan al acceso universal al conocimiento y la promoción de una cultura humanística y científica.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.4 Establecer alianzas con los medios de comunicación públicos (radio, televisión, revistas) para la difusión y divulgación de las actividades de ciencias, humanidades, tecnologías e innovación.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.5 Promover agendas de investigación que articulen a diversos sectores de la sociedad cuyos resultados hagan evidente el beneficio de las humanidades, ciencias y	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
tecnologías en el bienestar de la población.			Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.6 Impulsar la inclusión de comunidades originarias, campesinas, afrodescendientes y en situación de vulnerabilidad para el goce del acceso universal al conocimiento.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP Bienestar	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.7 Promover acciones que generen mayor y mejor información sobre las HCTI que impulse el goce de los beneficios derivados de la investigación humanística y científica y el desarrollo tecnológico por la sociedad.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.8 Establecer mecanismos que permitan identificar y promover acciones de acceso universal al conocimiento que realicen los sectores sociales, productivos e industriales en garantía del derecho humano a la ciencia.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.5.9 Promover la colaboración con el sector artístico para impulsar la difusión, divulgación y el acceso universal al conocimiento humanístico y científico a través de las manifestaciones artísticas como la danza, el teatro, la pantomima, la pintura y la música	De coordinación de la estrategia	Conahcyt INBA	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 5.6 Implementar actividades de acceso universal al conocimiento para atender las necesidades de la población y en particular de los grupos sociales en situación de vulnerabilidad

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
5.6.1 Promover la creación de materiales comunicativos públicos de las actividades humanísticas, científicas y tecnológicas que acerquen los avances del conocimiento a grupos sociales en situación de vulnerabilidad.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CONAPRED SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.6.2 Promover que los programas relacionados con el acceso universal al conocimiento incluyan en su población objetivo a grupos sociales en situación de vulnerabilidad.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.6.3 Coordinar mesas de trabajo con grupos sociales en situación de vulnerabilidad, para que sus necesidades estén incluidas en las políticas públicas de acceso universal al conocimiento.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.6.4 Priorizar la participación de grupos indígenas en el diseño de programas de acceso universal al conocimiento.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt INPI	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.6.5 Promover el fortalecimiento de la formación especializada y de posgrados, nacional o internacional, para estudiantes de zonas rurales y aquellas identificadas en	De coordinación de la estrategia	Conahcyt SEP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
situación de vulnerabilidad			Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.6.6 Desarrollar estrategias que, desde diferentes disciplinas y herramientas, contribuyan al acceso universal al conocimiento y a la difusión de los resultados de las humanidades, ciencias y tecnologías.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X – Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.

Estrategia prioritaria 5.7. Promover el conocimiento de la riqueza biocultural del país a través de la Red Nacional de Jardines Etnobiológicos (Renajeb) para fomentar el cuidado y el mejoramiento del ambiente, considerando el cambio climático.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
5.7.1 Impulsar programas que promuevan la creación, mantenimiento y preservación de Jardines Etnobiológicos por lo menos uno en cada entidad federativa, como espacios para conservar, difundir e informar sobre la diversidad biocultural local y el mejoramiento del ambiente.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP IES públicas	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.7.2 Elaborar lineamientos para la operación de la Red Nacional de Jardines Etnológicos (Renajeb) en el territorio nacional.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.7.3 Impulsar actividades que promuevan la comprensión de la importancia del mejoramiento del ambiente y el cuidado de la riqueza biocultural de México.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP IES públicas	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.7.4 Crear un repositorio de datos de colecciones de flora, fauna y hongos del país para acceder a información que favorezca la generación de sitios de encuentro y difusión de su uso por la sociedad.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt Conabio	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.7.5 Coordinar la elaboración de bases de datos de la riqueza biocultural de México, para favorecer su difusión a través	De coordinación de la estrategia	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
de un repositorio de acceso gratuito.			Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.7.6 Promover que los programas relacionados con el acceso universal al conocimiento incluyan los saberes tradicionales, la riqueza biocultural del país, así como el mejoramiento del ambiente.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.7.7 Facilitar la participación de actores sociales para que contribuyan a la elaboración de materiales que promuevan el conocimiento de la diversidad biocultural y el mejoramiento del ambiente.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP IES públicas	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
5.7.8 Identificar los saberes y técnicas locales o regionales, basadas en conocimiento ancestral y tradicional, a fin de generar su protección y promover de manera consensuada su transferencia en beneficio de la comunidad y grupos sociales en situación de vulnerabilidad.	De coordinación de la estrategia	Conahcyt CP IES públicas	Ramo 38 - Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Objetivo prioritario 6.- Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica.

Estrategia prioritaria 6.1 Definir y consolidar las tecnologías y lineamientos que faciliten la interoperabilidad de los repositorios informáticos a fin de garantizar la disponibilidad de la producción HCTI para mejorar la articulación y generación de nuevo conocimiento.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
6.1.1 Elaborar lineamientos específicos para la integración y operación de repositorios en los que se considere el uso de metadatos para garantizar la disponibilidad de los recursos de información en el marco de la estrategia de Acceso Abierto a la Ciencia.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
6.1.2 Coordinar proyectos que utilicen los Lineamientos específicos para la integración y operación de repositorios.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 6.2 Implementar técnicamente los análisis de datos pertinentes que permitan el diálogo entre actores reunidos en una mesa interinstitucional de políticas públicas con el fin de comprender y plantear soluciones conjuntas e integrales a los principales problemas del país.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
6.2.1 Realizar análisis de datos pertinentes, con el fin de proveer insumos que atiendan de manera colaborativa las necesidades tanto del Consejo Nacional como aquellas que son estratégicas para el país, optimizando el impacto positivo en la sociedad.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
6.2.2 Desarrollar la tecnología pertinente para exponenciar la generación y aprovechamiento de las herramientas digitales impulsadas por el Conahcyt.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 6.3 Integrar el Sistema Nacional de HCTI e interconectarlo con los de otras entidades del sector, para mejorar la gestión material y humana de los esfuerzos en investigación e innovación, e incrementar su aprovechamiento en la toma de decisiones de política pública.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
6.3.1 Modernizar el modelo y las tecnologías de bases de datos que sostienen la toma de decisiones dentro del Consejo Nacional.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
6.3.2 Construir proyectos de investigación que incluyan gestores de mapas, herramientas, sistemas y bibliotecas de código para ser integrados a las actividades del sector de HCTI, favoreciendo la publicación de los resultados de las investigaciones en formatos abiertos.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
6.3.3 Coordinar la elaboración de capítulos de Ecosistemas Nacionales Informáticos en colaboración con equipos de investigación del sector de HCTI alineados a las temáticas de los Pronaces	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Estrategia prioritaria 6.4 Establecer políticas de Acceso Abierto a la Ciencia para personas científicas, tecnólogas y ciudadanas, sobre resultados de investigación, desarrollo e innovación realizados con recursos públicos, ya sean datos, reportes o documentos y así generar mayor reinserción de conocimiento en la investigación.

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
6.4.1 Fomentar el uso de licencias de uso abierto o libre para el software y otros productos intelectuales de la investigación y la innovación.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
6.4.2 Promover los servicios que brinda la Redato	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
6.4.3 Integrar los temas de Open Science, Open Access, Go Open, Go digital, Go Fair y CARE como parte de los elementos de sensibilización de la comunidad HCTI a fin de facilitar la transición a un marco de Ciencia Abierta.	Específica	Conahcyt	Ramo 38 – Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación Unidad Responsable 90X - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

8.- Metas para el bienestar y Parámetros

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	1.1 Tasa de variación de personas apoyadas para su formación, actualización y consolidación sectorial		
Objetivo prioritario	Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente		
Definición o descripción	Mide la variación porcentual anual del número de personas con alto grado de especialización dedicadas al desarrollo de investigaciones que contribuyan a la solución de los problemas relevantes nacionales.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	((Becas administradas en el año t + Membresía del SNII en el año t + Investigadoras e Investigadores por México en el año t) / (Becas administradas en el año t-1 + Membresía del SNII en el año t-1 + Investigadoras e Investigadores por México en el año t-1) -1) *100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Becas administradas en el año t	**Valor variable 1**	87,254	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 2	Membresía del SNII en el año t	**Valor variable 2**	36,624	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 3	Investigadoras e Investigadores por México en el año t	**Valor variable 3**	1,229	**Fuente de información variable 3**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 4	Becas administradas en el año t-1	**Valor variable 4**	81,272	**Fuente de información variable 4**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 5	Membresía del SNII en el año t-1	**Valor variable 5**	35,178	**Fuente de información variable 5**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 6	Investigadoras e Investigadores por México en el año t-1	**Valor variable 6**	1,233	**Fuente de información variable 6**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Sustitución en método de cálculo del indicador	(((87,254+36,624+1,229) / (81,272+35,178+1,233))-1)*100 = 6.31				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS			
Línea base		**Nota sobre la línea base**	
Valor	6.31		
Año	2022		

META 2024	Nota sobre la meta 2024
2.06	

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
NA	NA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.08	-0.77	6.31

METAS INTERMEDIAS	
2023	2024
1.06	2.06

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	1.2 Índice de inclusión de mujeres científicas, humanistas y tecnólogas respecto del crecimiento de hombres científicos, humanistas y tecnólogos.		
Objetivo prioritario	Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente		
Definición o descripción	Mide la variación anual de la incorporación de mujeres científicas, humanistas y tecnólogas, respecto de los hombres científicos, humanistas y tecnólogos que integran el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores.		
Nivel de desagregación	Mujeres científicas, humanistas y tecnólogas a nivel nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Tasa	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	**Disponibilidad de la información**	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	((Número de mujeres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t - Número de mujeres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t-1) / Número de mujeres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t-1) - ((Número de hombres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t - Número de hombres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t-1) / Número de hombres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t-1)		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de mujeres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t	**Valor variable 1**	14,174	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 2	Número de mujeres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t-1	**Valor variable 2**	13,433	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 3	Número de hombres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t	**Valor variable 3**	22,450	**Fuente de información variable 3**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Nombre variable 4	Número de hombres pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores en el año t-1	**Valor variable 4**	21,745	**Fuente de información variable 4**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad
Sustitución en método de cálculo del indicador	((14,174-13,433) / 13,433) - ((22,450-21,745) / 21,745) = 0.023				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS	
Línea base	**Nota sobre la línea base**
Valor 0.023	
Año 2022	
META 2024	**Nota sobre la meta 2024**
0.050	

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
0.002	0.031	0.033	0.015	0.020	0.023	0.027	0.014	0.020	0.007	0.023

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
0.043	0.050

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	1.3 Coeficiente de variación de la distribución estatal de científicos, humanistas y tecnólogos que generan conocimiento de vanguardia.		
Objetivo prioritario	Garantizar la formación, fortalecimiento y consolidación de la comunidad de HCTI para atender problemas prioritarios nacionales a través de la investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico e innovación que redunden en el bienestar de la nación y en el mejoramiento del ambiente		
Definición o descripción	Mide la variación de la distribución por entidad federativa de los integrantes del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), dedicados al desarrollo de investigaciones que contribuyan a la solución de los problemas prioritarios nacionales		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Abril
Tendencia esperada	Descendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	(Desviación estándar del número de miembros del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores por entidad federativa en el año t/ Media aritmética del número de miembros del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores por entidad federativa en el año t)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Desviación estándar del número de miembros del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores por entidad federativa en el año t	**Valor variable 1**	1,900.5	**Fuente de información variable 1**	Dirección del SNII, Conahcyt
Nombre variable 2	Media aritmética del número miembros del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores por entidad federativa en el año t	**Valor variable 2**	1,109.8	**Fuente de información variable 2**	Dirección de Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Programas para la Formación y Consolidación de la Comunidad I SNII, Conahcyt
Sustitución en método de cálculo del indicador	(1,900.5 / 1,109.8) *100 = 171.2				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	171.2	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
136.6		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
222.6	202.5	196.8	189.0	181.6	177.4	177.6	164.4	156.5	152.6	171.2

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
141.1	136.6

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	2.1 Generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico nacional realizado por mexicanas y mexicanos en beneficio de la población		
Objetivo prioritario	Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población.		
Definición o descripción	Mide el número de vehículos de propiedad intelectual generados respecto al total de artículos científicos y tecnológicos publicados por mexicanos.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Índice	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Patentes en el año t + Modelos de utilidad en el año t + Diseños industriales en el año t + Esquemas de trazado de Circuitos Integrados en el año t / Producción nacional de artículos científicos en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Patentes en el año t	**Valor variable 10**	507	**Fuente de información variable 10**	Informes anuales del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
Nombre variable 2	Modelos de Utilidad en el año t	**Valor variable 11**	255	**Fuente de información variable 11**	Informes anuales del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
Nombre variable 12	Diseños Industriales en el año t	**Valor variable 12**	635	**Fuente de información variable 12**	Informes anuales del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
Nombre variable 13	Esquemas de trazado de Circuitos Integrados en el año t	**Valor variable 13**	2	**Fuente de información variable 13**	Informes anuales del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
Nombre variable 14	Producción Nacional de artículos científicos en el año t	**Valor variable 14**	30,052	**Fuente de información variable 14**	Base de Datos Scopus-Scimago Journal
Sustitución en método de cálculo del indicador	507+255+635+2/30,052 = 0.05				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS	
Línea base	**Nota sobre la línea base**
Valor 0.05	
Año 2022	
META 2024	**Nota sobre la meta 2024**
0.05	

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	0.05	0.05

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
0.05	0.05

Parámetro 1 para el bienestar del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	2.2 Tasa de variación del Gasto Federal en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GFIDE)		
Objetivo prioritario	Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población.		
Definición o descripción	Mide la variación anual de la inversión destinada por el Gobierno Federal al apoyo de la investigación científica y desarrollo experimental.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	((Gasto Federal en investigación y desarrollo experimental en el año t / Gasto Federal en investigación y desarrollo experimental en el año t-1)-1)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Gasto Federal en Investigación y Desarrollo Experimental en el año t	**Valor variable 1**	59,306.3	**Fuente de información variable 1**	SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal
Nombre variable 2	Gasto Federal en Investigación y Desarrollo Experimental en el año t-1	**Valor variable 2**	52,398.0	**Fuente de información variable 2**	SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal
Sustitución en método de cálculo del indicador	((59,306.3/52,398.0)-1)*100 = 13.2				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	13.2	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
8.2		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
11.0	8.4	16.0	2.2	-5.7	-9.3	1.1	-5.5	6.5	2.0	13.2

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
6.1	8.2

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	2.3 Instituciones beneficiadas por proyecto estratégico de infraestructura científica y tecnológica apoyada		
Objetivo prioritario	Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población.		
Definición o descripción	Mide el número de instituciones beneficiadas por los proyectos de la infraestructura científica y tecnológica apoyada con recursos federales		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Índice	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Constante	**Unidad Responsable de reportar el avance**	38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Sumatoria de instituciones beneficiadas por proyecto estratégico de infraestructura científica y tecnológica en el año t / Sumatoria de proyectos estratégicos de infraestructura científica y tecnológica en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Sumatoria de instituciones beneficiadas por proyecto estratégico de infraestructura científica y tecnológica en el año t	**Valor variable 1**	49	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Base de Datos de proyectos de infraestructura científica y tecnológica
Nombre variable 4	Sumatoria de proyectos estratégicos de infraestructura científica y tecnológica en el año t	**Valor variable 4**	49	**Fuente de información variable 4**	Conahcyt, Base de Datos de proyectos de infraestructura científica y tecnológica
Sustitución en método de cálculo del indicador	49/49 = 1				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	1	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
1.0		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.5	2.1	1.6	1.0

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
1.0	1.0

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	3.1 Promedio de las tasas de variación en la participación de los sectores para resolver los temas prioritarios nacionales		
Objetivo prioritario	Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población		
Definición o descripción	Mide el promedio de las variaciones en la participación de los tipos de beneficiarios que representan diferentes sectores (Institución de Educación Superior Pública y Privada, Centros Público de Investigación, Empresas, Institución de la Administración Pública, Institución Privada No Lucrativa y Persona Física con Actividad Empresarial) en los proyectos de los 10 Pronaces que dan solución a los problemas prioritarios.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Promedio	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38. Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Tasa de Variación en Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces = (Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes+ Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Agua + Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Cultura + Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Educación + Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Energía y Cambio Climático + Variación en Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Salud + Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Seguridad Humana + Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Sistemas Socioecológicos + Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Seguridad Alimentaria + Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Vivienda) / Número total de Pronaces		
Observaciones	Variación en la participación en Pronaces$_j$ = Número de proyectos del PRONACES j con el beneficiario i * Participación porcentual del beneficiario i respecto al total de PRONACES j = {Agentes tóxicos y procesos contaminantes, Agua, Cultura, Educación, Energía y cambio climático, Salud, Seguridad humana, Sistemas Socioecológicos y sustentabilidad, Soberanía alimentaria, vivienda} i = { Institución de Educación Superior Pública, Institución de Educación Superior Privada, Centro Público de Investigación, Empresa, Institución de la Administración Pública, Institución Privada No Lucrativa (A.C.), Persona Física con Actividad Empresarial}		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes	**Valor variable 1**	12.78	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 2	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Agua	**Valor variable 2**	18.38	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 3	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Cultura	**Valor variable 3**	19.48	**Fuente de información variable 3**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de

					Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 4	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Educación	**Valor variable 4**	10.90	**Fuente de información variable 4**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 5	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Energía y Cambio Climático	**Valor variable 5**	32.02	**Fuente de información variable 5**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 6	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Salud	**Valor variable 6**	18.54	**Fuente de información variable 6**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 7	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Seguridad Humana	**Valor variable 7**	21.11	**Fuente de información variable 7**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 8	Variación en la Articulación de los Actores del Pronaces Sistemas Socioecológicos	**Valor variable 8**	26.93	**Fuente de información variable 8**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 9	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Seguridad Alimentaria	**Valor variable 9**	34.16	**Fuente de información variable 9**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 10	Variación en la Participación de los tipos de beneficiarios del Pronaces Vivienda	**Valor variable 10**	16.90	**Fuente de información variable 10**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 11	Número total de Pronaces	**Valor variable 11**	10	**Fuente de información variable 11**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.

Sustitución en método de cálculo del indicador	(12.78 + 18.38 + 19.48 + 10.90 + 32.02 + 18.54 + 21.11 + 26.93 + 34.16 + 16.90) / 10 = 21.12

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		Nota sobre la línea base
Valor	21.12	
Año	2022	
META 2024		Nota sobre la meta 2024
34.14		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	16.36	21.12

METAS INTERMEDIAS	
2023	2024
23.39	34.14

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	3.2 Incidencia de los Programas Nacionales Estratégicos en las Entidades Federativas		
Objetivo prioritario	Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemática nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población		
Definición o descripción	Mide la presencia de los Pronaces en las entidades federativas basada en la entidad federativa de incidencia para cada proyecto.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Razón	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Febrero
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38. Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Índice de incidencia nacional= Cobertura en agentes tóxicos y procesos contaminantes + Cobertura en agua + Cobertura en cultura + Cobertura en educación + Cobertura en energía y cambio climático + Cobertura en salud + Cobertura en seguridad humana + Cobertura en sistemas Socioecológicos y sustentabilidad + Cobertura en soberanía alimentaria + Cobertura en vivienda		
Observaciones	La cobertura para cada PRONACES se calcula: CP*i*=Numero de entidades federativas con incidencia del Pronaces *i* / Total de entidades federativas Índice 0-10, donde 10= cobertura total nacional Para todo *i* en {Agentes tóxicos y procesos contaminantes, Agua, Cultura, Educación, Energía y cambio climático, Salud, Seguridad humana, Sistemas Socioecológicos y sustentabilidad, Soberanía alimentaria, Vivienda}		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Cobertura en agentes tóxicos y procesos contaminantes	**Valor variable 1**	0.53	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 2	Cobertura en agua	**Valor variable 2**	1.00	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 3	Cobertura en cultura	**Valor variable 3**	0.72	**Fuente de información variable 3**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 4	Cobertura en educación	**Valor variable 4**	0.63	**Fuente de información variable 4**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica
Nombre variable 5	Cobertura en energía y cambio climático	**Valor variable 5**	0.47	**Fuente de información variable 5**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica

Nombre variable 6	Cobertura en salud	**Valor variable 6**	0.84	**Fuente de información variable 6**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica
Nombre variable 7	Cobertura en seguridad humana	**Valor variable 7**	0.88	**Fuente de información variable 7**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 8	Cobertura en Sistemas socioecológicos y sustentabilidad	**Valor variable 8**	0.91	**Fuente de información variable 8**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 9	Cobertura en soberanía alimentaria	**Valor variable 9**	0.91	**Fuente de información variable 9**	Conahcyt, Bases de datos de proyectos de Pronaces. Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica.
Nombre variable 10	Cobertura en vivienda	**Valor variable 10**	0.66	**Fuente de información variable 10**	Conahcyt, Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Dirección Adjunta de Investigación Humanística y Científica. Bases de datos de proyectos Pronaces.
Sustitución en método de cálculo del indicador	0.53 + 1.00 + 0.72 + 0.63 + 0.47 + 0.84 + 0.88 + 0.91 + 0.91 + 0.66 = 7.55				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS

Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	7.55	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
7.8		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	6.95	7.55

METAS INTERMEDIAS

2023	2024
7.65	7.8

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	3.3 Ecosistemas Nacionales Informáticos (ENI) creados		
Objetivo prioritario	Articular a los sectores científico, público, privado y social en la materialización de acciones y medidas para la prevención, atención y solución de problemáticas nacionales concretas y que incidan en el bienestar de la población		
Definición o descripción	Mide el número de espacios de consulta para el análisis de datos y visualización de información promoviendo el acceso universal y gratuito a los resultados de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Febrero
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38. Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Número de ENI en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de ENI creados en el año t	**Valor variable 1**	6	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos de a Coordinación de Repositorios, Investigación y Prospectiva
Sustitución en método de cálculo del indicador	6				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	6	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	6

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
7	10

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	4.1 Porcentaje de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación con enfoque Penta en marcha orientados a la atención de problemas prioritarios y a favor del beneficio social		
Objetivo prioritario	Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes.		
Definición o descripción	Mide el grado de aplicación del Modelo Mexicano de Innovación Soberana para el Bienestar en la atención a los problemas prioritarios en favor del beneficio social		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Constante	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	(Número de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación con enfoque Penta en marcha orientados a la atención de soluciones de problemas prioritarios en el año t / Total de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación apoyados en el año t) * 100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación con enfoque Penta en marcha orientados a la atención de soluciones de problemas prioritarios en el año t	**Valor variable 1**	47	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Base de Datos del Portafolio de Proyectos de la DADTVI
Nombre variable 2	Total de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación apoyados en el año t	**Valor variable 2**	47	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Base de Datos del Portafolio de Proyectos de la DADTVI
Sustitución en método de cálculo del indicador	47/47*100 = 100				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	100.0	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
100.0		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100.0	100.0	100.0

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
100.0	100.0

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	4.2 Contribución del sector privado a la atención de prioridades nacionales en beneficio de la población		
Objetivo prioritario	Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes.		
Definición o descripción	Mide la contribución del sector privado a la atención de prioridades nacionales mediante la realización de proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	(Total de la inversión del sector privado en proyectos alineados a los Programas Nacionales Estratégicos autorizados a recibir el Estímulo Fiscal a la investigación y desarrollo de tecnología en el año t / Total del monto otorgado del Estímulo fiscal a la investigación y desarrollo de tecnología a los proyectos autorizados en el año t)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Total de la inversión del sector privado en proyectos alienados a los Programas Nacionales Estratégicos autorizados a recibir el Estímulo Fiscal a la investigación y desarrollo de tecnología en el año t	**Valor variable 1**	1,441,592,204	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos del EFIDT de la DADTVI
Nombre variable 2	Total del monto otorgado del Estímulo fiscal a la investigación y desarrollo de tecnología a los proyectos autorizados en el año t	**Valor variable 2**	376,098,650	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Registros administrativos del EFIDT de la DADTVI
Sustitución en método de cálculo del indicador	1,441,592,204 / 376,098,650				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	3.8	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
7.1		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND	0	6.7	3.8

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
7.1	7.1

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	4.3 Empresas de base científica y tecnológica apoyadas en México		
Objetivo prioritario	Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables mediante el desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes		
Definición o descripción	Mide el apoyo público para el fortalecimiento de empresas de base científica y tecnológica		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Número	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Agosto
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Total de empresas de base científica y tecnológica apoyadas en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Empresas de base científica y tecnológica apoyadas en el año t	**Valor variable 1**	20	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos de la DADTVI
Sustitución en método de cálculo del indicador	20				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS	
Línea base	**Nota sobre la línea base**
Valor 20	
Año 2022	
META 2024	**Nota sobre la meta 2024**

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	14	20

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
33	33

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 5

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	5.1 Actividades de Acceso Universal al Conocimiento y vinculación con comunidades educativas que se realizan en los Jardines Etnobiológicos		
Objetivo prioritario	Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad		
Definición o descripción	Mide el número actividades de acceso universal al conocimiento y vinculación con comunidades educativas que se realizan en los Jardines Etnobiológicos		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Número de Actividades desarrolladas con el sector educativo en el año t+ Número de actividades que promueven la recuperación de lenguas originarias en el año + Número de talleres impartidos en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de actividades desarrolladas con el sector educativo en el año t	**Valor variable 1**	410	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Nombre variable 2	Número de actividades que promueven la recuperación de lenguas originarias en el año t	**Valor variable 2**	97	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Nombre variable 3	Número de talleres impartidos en el año t	**Valor variable 3**	193	**Fuente de información variable 3**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Sustitución en método de cálculo del indicador	410+97+193=700				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	700	Este indicador se empezó a medir en 2022
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	700

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
795	850

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 5

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	5.2 Acciones de difusión de las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación generadas en beneficio de la población		
Objetivo prioritario	Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad		
Definición o descripción	Mide la evolución de las acciones de difusión de las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	Número de acciones de difusión de las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación generadas en el año t		
Observaciones	Las acciones realizadas en 2023 fueron: comunicados, producción audiovisual y editorial, discursos, actividades institucionales y redes sociales.		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de acciones de difusión de las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación generadas en el año t	**Valor variable 1**	5	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Sustitución en método de cálculo del indicador	5				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	5	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
7		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3	4	5	5

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
6	7

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 5

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	5.3 Número promedio de especímenes en los acervos de flora y fauna en los Jardines Etnobiológicos		
Objetivo prioritario	Garantizar los mecanismos de acceso universal al conocimiento en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y sus beneficios sociales, a todos los sectores de la población, particularmente a los grupos sociales en situación de vulnerabilidad		
Definición o descripción	Mide el número promedio de especímenes de los acervos de flora y fauna por Jardín Etnobiológico		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Mayo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	(Número de especímenes en los acervos de fauna de los Jardines Etnobiológicos en el año t + número de especímenes en los acervos de flora de los Jardines Etnobiológicos en el año t + número de especímenes en los acervos de hongos de los Jardines Etnobiológicos en el año t) / Total de Jardines Etnobiológicos en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Número de especímenes en los acervos de fauna de los Jardines Etnobiológicos en el año t	**Valor variable 1**	1,958	**Fuente de información variable 1**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Nombre variable 2	Número de especímenes en los acervos de flora de los Jardines Etnobiológicos en el año t	**Valor variable 2**	55,662	**Fuente de información variable 2**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Nombre variable 3	Número de especímenes en los acervos de hongos de los Jardines Etnobiológicos en el año t	**Valor variable 3**	0	**Fuente de información variable 3**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Nombre variable 4	Total de Jardines Etnobiológicos en el año t	**Valor variable 4**	25	**Fuente de información variable 4**	Conahcyt, Registros administrativos de la Coordinación de Comunicación y Cooperación Internacional
Sustitución en método de cálculo del indicador	(1,958 + 55,662) 25 = 2,305				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS	
Línea base	**Nota sobre la línea base**
Valor 2,305	
Año 2022	
META 2024	**Nota sobre la meta 2024**
2,353	

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	2,276	2,305

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
2,327	2,353

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 6

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	6.1 Nivel de cobertura y colaboración de las instituciones orientadas al bienestar de la población mediante su producción académica, cultural, científica, tecnológica y de innovación soberana para el bienestar.		
Objetivo prioritario	Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica		
Definición o descripción	Mide el nivel de colaboración de las instituciones mediante la elaboración de acuerdos y convenios de colaboración para el bienestar de la población.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Índice	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Junio
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramoc38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	(Convenios de colaboración entre Instituciones que ponen a disposición su información para la toma decisiones en el año t /Total de instituciones y dependencias gubernamentales con las que existe colaboración en el año t)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Convenios de colaboración entre Instituciones que ponen a disposición su información para la toma decisiones en el año t	**Valor variable 1**	11	**Fuente de información variable 1**	Base de datos del archivo de la Coordinación de Repositorios, Investigación y Prospectiva, Conahcyt
Nombre variable 2	Total de instituciones y dependencias gubernamentales con las que existe colaboración en el año t	**Valor variable 2**	5	**Fuente de información variable 2**	Base de datos del mapa de redes de colaboración interinstitucional, Coordinación de Repositorios, Investigación y Prospectiva, Conahcyt
Sustitución en método de cálculo del indicador	(11 / 5) * 100= 220				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	220.0	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
100		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	71.4	220.0

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
85.0	100.0

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 6

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	6.2 Tasa de variación de los usuarios del Repositorio Nacional para el intercambio de información abierta a nivel nacional		
Objetivo prioritario	Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica		
Definición o descripción	Mide la tendencia respecto al número de repositorios pertenecientes a las Instituciones de Educación Superior, dependencias gubernamentales y centros de investigación nacionales que ponen a disposición abierta su producción académica, cultural, científica, tecnológica o de innovación.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégico	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Junio
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	(Usuarios de los repositorios a nivel nacional en el año t-Usuarios de los repositorios a nivel nacional en el año t-1) / Usuarios de los repositorios a nivel nacional en el año t-1)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Usuarios de los repositorios a nivel nacional en el año t	**Valor variable 1**	52,855	**Fuente de información variable 1**	Repositorio Nacional, Conahcyt
Nombre variable 2	Usuarios de los repositorios a nivel nacional en el año t-1	**Valor variable 2**	160,000	**Fuente de información variable 2**	Repositorio Nacional, Conahcyt
Sustitución en método de cálculo del indicador	(((52,855-160,000)/160,000))*100 = 74.2				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS	
Línea base	**Nota sobre la línea base**
Valor -67.0	
Año 2022	
META 2024	**Nota sobre la meta 2024**
50	

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	33.4	74.2	17.3	-67.0

METAS INTERMEDIAS

2023	2024
45.0	50.0

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 6

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	6.3 Tasa de crecimiento de los recursos de información académicos, culturales, científicos, tecnológicos o de innovación		
Objetivo prioritario	Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional mediante políticas públicas con evidencia científica		
Definición o descripción	Mide la tendencia respecto al número de recursos de información académicos, culturales, científicos, tecnológicos o de innovación abiertos e interoperables disponibles de las Instituciones de Educación Superior, dependencias gubernamentales y centros de investigación en el país.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Gestión	**Acumulado o periódico**	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de datos**	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Junio
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad Responsable de reportar el avance**	Ramo 38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 90X.- Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Método de cálculo	((Recursos de información abiertos en el año t-Recursos de información abiertos en el año t-1)/ Recursos de información abiertos en el año t-1)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE					
Nombre variable 1	Recursos de información abiertos en el año t	**Valor variable 1**	159,077	**Fuente de información variable 1**	Repositorio Nacional, Conahcyt
Nombre variable 2	Recursos de información abiertos en el año t-1	**Valor variable 2**	143,208	**Fuente de información variable 2**	Repositorio Nacional, Conahcyt
Sustitución en método de cálculo del indicador	[(159,077- 143,208)/(143,208)]* 100 = 11.1				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	11.1	
Año	2022	
META 2024		**Nota sobre la meta 2024**
30.0		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO										
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	55.7	41.1	13.7	11.1

METAS INTERMEDIAS	
2023	**2024**
23.3	30.0

9.- Epílogo: Visión hacia el futuro

Bajo los principios del humanismo mexicano y de la mano de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI), el sector de HCTI deberá colocar el interés público por encima de cualesquiera intereses privados y prácticas corruptas, asumiendo a la investigación humanística y científica, el desarrollo tecnológico y la innovación como factores determinantes del desarrollo nacional integral en el ámbito económico, social y sustentable; en el mismo sentido como condiciones indispensables para el fortalecimiento de la soberanía nacional y el goce efectivo de los derechos fundamentales de todas las personas en nuestro país.

El bienestar general de la población constituye el objetivo superior del PND 2019-2024, por lo que también el PEHCITI 2021-2024 asume dicho fin y lo robustece con sus objetivos prioritarios. En consecuencia, la política de HCTI deberá contribuir a mitigar y reparar las múltiples externalidades negativas de carácter social, económico, cultural o ambiental heredadas, y las actividades de HCTI deberán colaborar en la reconstrucción de la vida pública nacional y del pacto social que proyecta la convivencia y el espíritu de comunidad de nuestra Nación multicultural.

No debemos olvidar que el fortalecimiento de la comunidad científica, el apoyo a la ciencia básica y de frontera, el desarrollo tecnológico y la innovación soberana para el bienestar, la implementación de programas nacionales estratégicos, la promoción del acceso universal al conocimiento y sus beneficios, así como la consolidación de las actividades de información y prospectiva científica con impacto social, en tanto objetivos prioritarios del sector, únicamente cobran pleno sentido al hacer explícito su vínculo con un objetivo superior: ***el bienestar general de la población***. Asimismo, el incremento de los recursos en el sector no puede tener una justificación distinta a la de asegurar que el pueblo de México goce efectivamente de los beneficios del progreso científico y tecnológico. En este sentido es que la transición a la que debe servir la política pública de HCTI no es simplemente a la de una “sociedad del conocimiento”, sino a la de una sociedad del bien común, que se traduzca en el bienestar y la felicidad de las mexicanas y los mexicanos.

La política de HCTI será propositiva en el diálogo institucional y proactiva en el despliegue y ejecución de acciones concretas de relevancia socioambiental y alcance nacional. Para ello será indispensable desarrollar metodologías de medición y evaluación (de estructura, desempeño y resultados) rigurosas, transparentes y sustancialmente distintas a las acostumbradas, capaces de mostrar los cambios profundos que la política pública de HCTI de la Cuarta Transformación persigue y ha demostrado alcanzar.

De igual manera, se emplearán eficientemente los recursos públicos destinados a las actividades de HCTI, pero también se buscará la consolidación de las bases necesarias para la articulación del ejercicio del presupuesto global en la materia y se fortalecerá el régimen público de apoyos a las actividades de HCTI.

Con relación al Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (SNHCTI), el carácter general de la legislación y las especificidades de la materia, la política de HCTI tendrá

la responsabilidad de establecer condiciones adecuadas para la federalización de la ciencia, la coordinación intergubernamental y la cooperación entre los distintos actores públicos, privados y sociales. Se buscará que el nuevo orden de competencias y responsabilidades compartidas evite la duplicidad de esfuerzos institucionales, lo cual posibilite distribuir con eficiencia los recursos, reconociendo las desigualdades y asimetrías de las diversas regiones del país. Igualmente, para garantizar el éxito de la nueva política de HCTI resultará indispensable la democratización estructural y operativa del SNHCTI y de los diversos órganos de decisión, ejecución, consulta y participación que lo conforman.

Un gobierno consciente y organizado al servicio de las mexicanas y los mexicanos, un Estado comprometido con el bienestar general de la población, la protección de su salud y el ambiente, así como con el cuidado de la riqueza biocultural de nuestro país y el interés nacional. Todas estas son condiciones fundamentales para el cambio exigido por la sociedad mexicana en las actuales circunstancias históricas.

Es sobre estas bases que el porvenir de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación podrán encauzarse sobre nuevas rutas de desarrollo y nichos de oportunidad. En el corto plazo, la observancia del derecho a la ciencia formará parte de las conversaciones cotidianas y las exigencias normales de una sociedad informada y consciente de sus derechos, donde el acceso a los beneficios del desarrollo científico, tecnológico y de innovación se sostenga en condiciones prácticas e institucionales adecuadas. Se busca que la incesante revolución tecnológica impulsada por la dinámica propia de la economía moderna no comprometa el ambiente o la salud de la población, sino que, con análisis rigurosos de por medio, se convierta en un factor determinante para la distribución racional de la riqueza social y el progreso de la humanidad hacia espacios de mayor libertad colectiva y respeto de la naturaleza.

El Estado mexicano deberá garantizar que así sea, en el marco de una política pública de largo aliento que reivindique el sentido humanista del quehacer científico, tecnológico y de innovación: el contribuir a la creación de un mundo mejor, donde las necesidades individuales y colectivas sean satisfechas en armonía con el ambiente y la gran diversidad biocultural albergada en el territorio nacional.

En el mediano y largo plazo esto deberá traducirse en un sector de HCTI que avance hacia la solución de problemas nacionales y al fortalecimiento de la ciencia básica y de frontera como generadora de nuevo conocimiento que impulsará a México a alcanzar la soberanía científica y la independencia tecnológica. Se luchará porque la juventud con conocimientos científicos cuente con oportunidades laborales dignas en el país para que, además de frenar la fuga de cerebros, se propicie el retorno de científicas y científicos mexicanos altamente especializados, sin olvidar impulsar la movilidad de estudiantes y el reconocimiento a la importante labor que realiza la comunidad de HCTI.

Se promoverá la difusión y el acercamiento de la ciencia con la sociedad, a fin de que todos se beneficien de ella, tal como lo mandata la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Se reconocerá y se considerarán a los saberes tradicionales como un aspecto fundamental y de gran valor para la generación de conocimiento científico y tecnológico. Se generarán ecosistemas

de datos que contribuyan al diseño de políticas públicas y a la toma de decisiones adecuadas y pertinentes que respondan a las diferentes necesidades del país.

La visión es que para 2024 México cuente con una ciencia pública fuerte que garantice el bienestar general de la población y del ambiente. Esta política de Estado transexenal y de largo plazo del sector de HCTI, es indispensable para la aplicación de una ciencia pública enfocada a la solución de los problemas nacionales prioritarios, para que en 2040 se alcance la soberanía científica y la independencia tecnológica de México con énfasis en la solución de problemáticas en torno a la salud, alimentación, exclusión, ambiente, inequidad, derechos humanos y violencias.

10. Lista de dependencias y unidades responsables participantes

RAMO	UNIDADES RESPONSABLES PARTICIPANTES
05.- Relaciones Exteriores	1. Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo
08.- Agricultura y Desarrollo Rural	1. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero 2. Universidad Autónoma Chapingo 3. Colegio de Postgraduados 4. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias 5. Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura
09.- Infraestructura, Comunicaciones y Transportes	1. Instituto Mexicano del Transporte 2. Agencia Espacial Mexicana
10.- Economía	1. Centro Nacional de Metrología 2. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial 3. Procuraduría Federal del Consumidor 4. Servicio Geológico Mexicano
11.- Educación Pública	1. Dirección General de Educación Superior Universitaria e Intercultural 2. Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas 3. Subsecretaría de Educación Media Superior 4. Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios 5. Universidad Pedagógica Nacional 6. Universidad Autónoma Metropolitana 7. Universidad Nacional Autónoma de México 8. Instituto Politécnico Nacional 9. Universidad Abierta y a Distancia de México 10. Centro de Enseñanza Técnica Industrial 11. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional 12. Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional 13. El Colegio de México, A.C. 14. Tecnológico Nacional de México 15. Organismo Coordinador de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García 16. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
12.- Salud	1. Secretaría 2. Dirección General de Calidad y Educación en Salud 3. Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas 4. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz 5. Centros de Integración Juvenil, A.C. 6. Servicios de Atención Psiquiátrica 7. Hospital Juárez de México 8. Hospital General "Dr. Manuel Gea González" 9. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" 10. Hospital Infantil de México Federico Gómez 11. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío 12. Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca 13. Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán 14. Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010" 15. Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca 16. Instituto Nacional de Cancerología 17. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez 18. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas 19. Instituto Nacional de Geriatría 20. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán 21. Instituto Nacional de Medicina Genómica 22. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez 23. Instituto Nacional de Pediatría

RAMO	UNIDADES RESPONSABLES PARTICIPANTES
	24. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes 25. Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra 26. Instituto Nacional de Salud Pública 27. Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V. 28. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia
13.- Marina	1. Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico
16.- Medio Ambiente y Recursos Naturales	1. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
18.- Energía	1. Dirección General de Energías Limpias 2. Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias 3. Instituto Mexicano del Petróleo 4. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
20.- Bienestar	1. Secretaría
21.- Turismo	1.- Instituto de Competitividad Turística
23.- Provisiones Salariales y Económicas	1.- Unidad de Política y Control Presupuestario
36.- Seguridad y Protección Ciudadana	1.- Centro Nacional de Prevención de Desastres
38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	1. Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C. 2. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. 3. Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. 4. CIATEC, A.C. "Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas" 5. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. 6. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. 7. Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. 8. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. 9. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. 10. Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. 11. Centro de Investigación en Química Aplicada 12. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social 13. Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías 14. CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada 15. Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V. 16. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. 17. El Colegio de la Frontera Sur 18. El Colegio de Michoacán, A.C. 19. El Colegio de San Luis, A.C. 20. INFOTEC Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación 21. Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos 22. Instituto de Ecología, A.C. 23. Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora" 24. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica 25. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. 26. Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial 27. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California 28. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
48.- Cultura	1. Instituto Nacional de Antropología e Historia
49.- Fiscalía General de la República	1. Instituto Nacional de Ciencias Penales
Instituto Mexicano del Seguro Social	
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	
Comisión Federal de Electricidad	

Anexo 1. Entidades de la APF que desarrollan investigación científica

RAMO	ENTIDAD PARTICIPANTE
08.- Agricultura y Desarrollo Rural	1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias 2. Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura 3. Universidad Autónoma Chapingo
09.- Infraestructura, Comunicaciones y Transportes	1. Instituto Mexicano del Transporte 2. Agencia Espacial Mexicana
10.- Economía	1. Centro Nacional de Metrología
11.- Educación Pública	1. Subsecretaría de Educación Media Superior 2. Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Industrial y de Servicios 3. Universidad Pedagógica Nacional 4. Universidad Autónoma Metropolitana 5. Universidad Nacional Autónoma de México 6. Instituto Politécnico Nacional 7. Centro de Enseñanza Técnica Industrial 8. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional 9. Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional 10. El Colegio de México, A.C. 11. Tecnológico Nacional de México 12. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
12.- Salud	1. Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad 2. Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas 3. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz 4. Centros de Integración Juvenil, A.C. 5. Servicios de Atención Psiquiátrica 6. Hospital Juárez de México 7. Hospital General "Dr. Manuel Gea González" 8. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" 9. Hospital Infantil de México Federico Gómez 10. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío 11. Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca 12. Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán 13. Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010" 14. Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca 15. Instituto Nacional de Cancerología 16. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez 17. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas 18. Instituto Nacional de Geriatría 19. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán 20. Instituto Nacional de Medicina Genómica 21. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez 22. Instituto Nacional de Pediatría 23. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes 24. Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra 25. Instituto Nacional de Salud Pública Instituto Nacional de Salud Pública 26. Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V.

RAMO	ENTIDAD PARTICIPANTE
13.- Marina	1. Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico
16.- Medio Ambiente y Recursos Naturales	1. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
18.- Energía	1. Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias 2. Instituto Mexicano del Petróleo 3. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
21.- Turismo	1.- Instituto de Competitividad Turística
38.- Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	1. Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C. 2. Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. 3. Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. 4. CIATEC, A.C. "Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas" 5. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. 6. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C. 7. Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. 8. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. 9. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. 10. Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. 11. Centro de Investigación en Química Aplicada 12. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social 13. Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías 14. CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada 15. Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V. 16. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. 17. El Colegio de la Frontera Sur 18. El Colegio de Michoacán, A.C. 19. El Colegio de San Luis, A.C. 20. INFOTEC Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación 21. Instituto de Ecología, A.C. 22. Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora" 23. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica 24. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. 25. Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial 26. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California 27. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
48.- Cultura	1. Instituto Nacional de Antropología e Historia
Instituto Mexicano del Seguro Social	
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	

Anexo 2. Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología

Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología 2024 contemplado en el Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024

A.- Índice

A.- Índice ---------- *130*

B. Fundamento normativo de la elaboración del programa ---------- *131*

C. Siglas y Acrónimos---------- *134*

D. Origen de los recursos para la instrumentación del programa ---------- *135*

E.- Análisis del estado actual ---------- *136*

F. Objetivos prioritarios, estrategias prioritarias y acciones puntuales --- *141*

i. Objetivos prioritarios----------**142**

Relevancia del Objetivo prioritario 1: Fortalecer las capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas orientadas a la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, observando los principios y las bases que rigen estas áreas, en beneficio de la población mexicana, el ambiente y la riqueza biocultural. ----------**142**

Relevancia del objetivo prioritario 2. Articular los esfuerzos y las capacidades de bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, mediante colaboraciones nacionales e internacionales, para contribuir a la solución de problemas prioritarios, de interés público nacional----------**144**

Relevancia del Objetivo prioritario 3. Impulsar el desarrollo biotecnológico mexicano que permita atender las necesidades de la población, en beneficio del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural, los bienes comunes y los derechos humanos.----------**146**

Relevancia del Objetivo Prioritario 4. Incrementar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas. ----------**147**

ii. Estrategias prioritarias y Acciones puntuales - ---------- *148*

G.- Metas para el bienestar y Parámetros ---------- *156*

H. Epílogo: Visión hacia el futuro ---------- *168*

I. Lista de dependencias y entidades participantes---------- *169*

B. Fundamento normativo de la elaboración del programa

El Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología (PDBB) 2024 se desarrolla con fundamento en los artículos 17, fracción VI, de la LGHCTI; 3, y 24, fracciones I, II y IV del Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías; 19, fracción V, 28, 29 y 30 de la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM); 9, fracción XIV, y 10, fracción XI, del Reglamento de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM); y 2 de las Reglas de Operación de la CIBIOGEM.

El PDBB forma parte del Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (Programa Especial) que se fundamenta en los artículos 26 Apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 9 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (APF); 8 de la Ley Federal de Entidades Paraestatales; 16, 22, 26, 26 Bis, 28, 29 y 30 de la Ley de Planeación y 3, 4, fracción XV, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 62, 63 de la LGHCTI; así como, en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND) y sobre la base de los instrumentos y estándares internacionales relativos al derecho humano a la ciencia conforme a los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, con el fin de que toda persona goce de los beneficios de su desarrollo y de sus aplicaciones.

La LGHCTI establece los fines, principios y bases para la creación de orientaciones, políticas públicas, planes y programas destinados a asegurar el derecho humano a la ciencia y a permitir que todas las personas disfruten de los beneficios del progreso científico y de los beneficios que de él resulten, así como el goce de otros derechos fundamentales relacionados, como la participación y el acceso a la información, la salud, el agua, un ambiente sano y limpio, la alimentación adecuada, la educación y la cultura. Asimismo, la Ley establece los ejes programáticos y de articulación para promover el desarrollo integral de la ciencia, la tecnología y la innovación en México, con un énfasis en la colaboración, la investigación de vanguardia y el acceso equitativo al conocimiento y sus beneficios.

Por su parte, la bioseguridad de los organismos genéticamente modificados (OGM), de acuerdo al artículo 3, fracción V, de la LBOGM, tiene por objeto prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que las actividades con OGM (movimientos transfronterizos, comercialización, utilización confinada, consumo y liberación al ambiente, incluida la siembra) pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y la diversidad biológica, incluyendo los aspectos de inocuidad de dichos organismos que se destinen para uso o consumo humano. En México, la bioseguridad de los OGM se encuentra normada por la Carta Magna, particularmente, en los artículos 1o y 4o, los tratados internacionales en materia de derechos humanos, especialmente, en los derechos a la vida, a un ambiente sano y limpio, a la salud, a una alimentación adecuada y a la ciencia, con énfasis en los derechos de grupos históricamente vulnerables como son las infancias, las personas campesinas y trabajadoras del campo y las personas indígenas, afromexicanas y de comunidades equiparables.

Además, la bioseguridad y el desarrollo biotecnológico de los OGM se sustentan, a nivel internacional, en el Convenio de la Diversidad Biológica y el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, y a nivel nacional, en la LGHCTI, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General de Salud, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la LBOGM, la Ley de Productos Orgánicos, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, entre otras. Sin dejar de mencionar que estas materias parten, irreductiblemente, de los principios establecidos en los instrumentos jurídicos nacionales e internacionales ambientales y de salud; entre los que destaca el principio precautorio, cuyo desarrollo parte del Principio 15 de la Cumbre de Río y su cumplimiento es obligatorio para el Estado mexicano, con base en estándares de derechos humanos nacionales,[33,34,35] regionales[36] y universales.[37,38,39,40,41]

Del mismo modo, la bioseguridad y el desarrollo biotecnológico de los OGM atienden los principios y ejes rectores que rigen la vida pública del país, asentados en el PND 2019-2024, destacando que: el nuevo consenso nacional tiene como centro el bienestar de la población; el Estado no será gestor de oportunidades, sino garante de derechos; las instituciones del gobierno deben velar por las necesidades del país y de toda la población y no sólo por los intereses de grupos de presión empresariales y mediáticos; somos y seremos respetuosos de los pueblos originarios, sus usos y costumbres y su derecho a la autodeterminación y a la preservación de sus territorios; propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país; el gobierno federal se ha propuesto romper este círculo vicioso entre postración del campo y dependencia alimentaria, impulsando entre los productores prácticas agroecológicas y sustentables, así como, la autosuficiencia en la producción de semillas y otros insumos. Además, en este Programa sobresale la observancia de los derechos sociales, colectivos y sociales, empezando por los derechos humanos, con un pleno respeto que permee todas las acciones e instituciones del gobierno.

[33] Tesis XXVII.3o.9 CS, SJF, Décima Época, 9 de diciembre de 2016
[34] Tesis III.6o.A.24 A, SJF, Décima Época, 21 de agosto de 2020
[35] Jurisprudencia 1a./J. 9/2022, SJF, Undécima Época, 01 de abril de 2022.
[36] Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2017). Opinión Consultiva OC-23/17: Medio ambiente y Derechos Humanos. Recuperado de: https://www.corteidh.or.cr/docs/opiniones/seriea_23_esp.pdf
[37] Comité DH. (2019). Observación General Núm. 36 sobre el Artículo 6 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, relativo al derecho a la vida. Comité de Derechos Humanos. (CCPR/C/GC/36)
[38] Comité DESC. (2020). Observación General Núm. 25, relativa a la ciencia y los derechos económicos, sociales y culturales (artículo 15, párrafos 1.b, 2, 3 y 4 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (E/C.12/GC/25)
[39] Asamblea General de Naciones Unidas. (2022). El derecho humano a un medio ambiente limpio, saludable y sostenible.
[40] Comité DESC. (1999). Observación general Núm. 12, sobre El derecho a una alimentación adecuada (artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Consejo Económico Social. Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (E/C.12/2000/4)
[41] Comité DESC. (2000). Observación general Núm. 14, sobre el derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud (artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Consejo Económico Social. Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (E/C.12/1999/5)

Por su parte, la CIBIOGEM ha establecido una serie de principios y valores que rigen las políticas públicas en materia de bioseguridad de los OGM, bajo un enfoque integral, ello ha quedado establecido en el documento Principios, Misión, Visión y Valores de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados, aprobado por el Pleno de la CIBIOGEM, en su primera sesión ordinaria llevada a cabo el 15 de diciembre de 2020, por medio del Acuerdo CIBIOGEM/ORD/01/2020–07.

Por otro lado, cabe señalar que el Presidente de México, Lic. Andrés Manuel López Obrador expidió dos decretos sobre maíz transgénico y glifosato: Decreto por el que se establecen las acciones que deberán realizar las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus competencias, para sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente publicado en el DOF el 31 de diciembre de 2020[42] y el Decreto por el que se establecen diversas acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente modificado publicado en el DOF de 13 de febrero de 2023[43], estableciendo una serie de acciones que deben impulsar distintas instancias del Ejecutivo Federal, con el propósito para proteger la vida, la salud humana y animal y el ambiente, ante los daños graves o irreversibles asociados al uso y exposición al glifosato y los productos que lo contienen como ingrediente activo, así como por la siembra y consumo de maíz GM, favoreciendo la salud, el ambiente y la cultura del pueblo de México, con la alternativas sostenibles y económicamente viables. Estos Decretos son instrumentos jurídicos de alta relevancia para la bioseguridad de los OGM en México, en ese sentido, es de alta relevancia que las políticas públicas en esta materia, como lo es el PDBB, contribuyan a su cumplimiento.

Es así que el PDBB tiene un sustento jurídico robusto y se alinea con los principios y ejes rectores del Gobierno de México, al enfoque integral de las políticas públicas de bioseguridad de los OGM y a las bases y principios que rigen las actividades de HCTI, como un instrumento dirigido a “realizar, fomentar y apoyar la formación, investigación, difusión, divulgación y desarrollo de proyectos, en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, así como el acceso abierto a la información que derive de dichas actividades, con el fin de contribuir al avance del conocimiento universal, al fortalecimiento de la soberanía nacional, al desarrollo integral y sostenible del país, al bienestar de las generaciones presentes y futuras, a la preservación, restauración, protección y mejoramiento del ambiente, y a la consecución de los objetivos constitucionales del Estado mexicano”.

En el marco de lo anteriormente planteado, el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) presenta esta adecuación del PDBB, para el periodo 2024.

[42] Consultar en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609365&fecha=31/12/2020#gsc.tab=0
[43] Consultar en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5679405&fecha=13/02/2023#gsc.tab=0

C. Siglas y Acrónimos

Sigla/Acrónimo	Significado
APF	Administración Pública Federal
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CNDH	Comisión Nacional de Derechos Humanos
CIBIOGEM	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
CONAHCYT	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
CPI	Centros Públicos de Investigación
DDHH	Derechos Humanos
HCT	Humanidades, Ciencias, Tecnologías
IES	Instituciones de Educación Superior
INPI	Instituto Nacional de Pueblos Indígenas
LBOGM	Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
PA	Procuraduría Agraria
PDBB	Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología
PEHCITI 2021-2024	Programa Especial en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación 2021-2024
RNLD	Red Nacional de Laboratorios de Detección, Identificación y Cuantificación de Organismos Genéticamente Modificados
RMM	Red Mexicana de Monitoreo de Organismos Genéticamente Modificados
SNIB	Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad
SC	Secretaría de Cultura

D. Origen de los recursos para la instrumentación del programa

La totalidad de las acciones que se consideran en este Programa, incluyendo aquellas correspondientes a sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales, así como las labores de coordinación interinstitucional para la instrumentación u operación de dichas acciones y el seguimiento y reporte de las mismas, se realizarán con cargo al presupuesto autorizado de los ejecutores de gasto participantes en el Programa, mientras éste tenga vigencia.

E.- Análisis del estado actual

Introducción

Durante décadas, en México se llevó a cabo una amplia y profunda pauperización de las estructuras gubernamentales y la aplicación de políticas ambientales, económicas y sociales bajo el sello del neoliberalismo. Con ello, se buscó disminuir el rol del Estado a un mero órgano de gestión, al servicio de las grandes corporaciones e intereses económicos de particulares, al tiempo que se utilizó como aparato coercitivo en perjuicio de las mayorías y en detrimento de la soberanía de nuestro megadiverso y pluricultural país.

Esta imposición se trasladó a todos los espacios y esferas de la vida pública, incluyendo la ciencia y la tecnología. Particularmente, en el caso de la biotecnología, grandes trasnacionales, hoy oligopolios del agronegocio, en contubernio con el Estado, fueron favorecidas normativa e institucionalmente para hacer del sistema agroalimentario mexicano un negocio privado que, con la extensión de los sistemas agroindustriales heredados del modelo de la revolución verde y actualizados con desarrollos tecnocientíficos de OGM, dejó a su paso un mayor empobrecimiento de las culturas, las economías campesinas, las sociedades agrarias y los agroecosistemas.

A la vez, con “plataformas tecnológicas” agrícolas de patente, integradas por semillas transgénicas y un paquete tecnológico de PAP, más el ingreso al país de otros OGM utilizados por la industria de alimentos se extendieron la contaminación ambiental, la degradación de los suelos, la erosión genética, la baja calidad nutricional de los productos agropecuarios, los residuos de agrotóxicos en el ambiente, los fluidos humanos y los alimentos. A su vez, en el país la salud de la población se ha deteriorado, se han incrementado distintas enfermedades crónicas y degenerativas.

En estos treinta años de neoliberalismo, el Estado desatendió su deber en materia de bioseguridad, caracterizándose por el sesgo, la simulación y las omisiones. A continuación, se presentan algunos rasgos particulares y consecuencias de esta débil política de bioseguridad de los OGM en México.

- Se promovió activamente una de las aplicaciones más controversiales y menos precisas de la biotecnología: los OGM, que no fueron diseñados para convivir con las particularidades agrícolas, económicas, ecológicas, sociales y culturales de nuestro país, es decir, de nuestros baluartes.
- Hubo una marcada participación de las corporaciones biotecnológicas transnacionales en las decisiones sobre el perfil definitivo del marco normativo y las acciones en materia de bioseguridad de los OGM, bajo un cabildeo intenso de éstas, se promulgó en 2005 la LBOGM, apodada “Ley Monsanto”, pues su contenido más que favorecer la bioseguridad, marca pautas administrativas para gestionar permisos y autorizaciones para realizar actividades con OGM en México.

- La política de bioseguridad del Estado mexicano renunció a la observancia del principio precautorio. El enfoque de precaución fue tergiversado al grado que hay una contradicción entre lo que se establece en los principios establecidos en la LBOGM y su aplicación en la reglas, pues queda restringida a las evaluaciones de riesgo y sólo en casos en los que se cuente con evidencia científica de riesgos posibles, además, su interpretación, de acuerdo a la misma Ley debe realizarse conforme a instrumentos jurídicos internacionales en materia comercial, dejando de lado los instrumentos en materia ambiental y de derechos humanos, lo que constituye una contradicción con el bloque de constitucionalidad.
- Las autoridades en materia de bioseguridad, en su actividad cotidiana, negaron u ocultaron información respecto a la presencia de transgenes en maíces nativos de distintas regiones del país[44], que es la base de la alimentación y nutrición mexicana y un pilar fundamental de nuestra cultura. A este grave problema se le dio un trato político y administrativo, ignorando la obligación de proteger al maíz nativo en su propio centro de origen y de diversificación.
- Se impulsó el concepto de coexistencia, como la posibilidad de que convivan, sin repercusiones, el modelo agrícola que emplea cultivos transgénicos y la diversidad biocultural en la que está entreverada la agricultura mexicana y la conservación del medio ambiente[45].

[44] Existe información histórica sobre actividades de Monitoreo de OGMs en México que han detectado la presencia de Transgenes en diferentes organismos, entre ellas destacan:
Álvarez-Buylla, E. 2018. "Monitoreo de la presencia de secuencias transgénicas en cultivos de maíz en sitios prioritarios de México" Informe Final. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Ciudad de México, México
González-Ortega, E., A. Piñeyro-Nelson, E. Gómez-Hernández, E. Monterrubio-Vázquez, M. Arleo, J. Dávila-Velderrain, C. Martínez-Debat, and E. R. Álvarez-Buylla. 2017. "Pervasive Presence of Transgenes and Glyphosate in Maize-Derived Food in Mexico." Agroecology and Sustainable Food Systems. https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1372841.
Piñeyro-Nelson, A., J. Van Heerwaarden, H. R. Perales, J. A. Serratos-Hernández, A. Rangel, M. B. Hufford, P. Gepts, A. Garay-Arroyo, R. Rivera-Bustamante, and E. R. Alvarez-Buylla. 2009. "Transgenes in Mexican Maize: Molecular Evidence and Methodological Considerations for GMO Detection in Landrace Populations." Molecular Ecology 18 (4): 750–61.
Quist, D., and I. H. Chapela. 2001. "Transgenic DNA Introgressed into Traditional Maize Landraces in Oaxaca, Mexico." Nature 414 (6863): 541–43.
Wegier, A., A. Piñeyro-Nelson, J. Alarcón, A. Gálvez-Mariscal, E. R. Alvarez-Buylla, and D. Piñero. 2011. "Recent Long-Distance Transgene Flow into Wild Populations Conforms to Historical Patterns of Gene Flow in Cotton (Gossypium Hirsutum) at Its Centre of Origin." Molecular Ecology 20 (19): 4182–94.

[45] La idea de la posibilidad de coexistencia entre los transgénicos y la producción tradicional, orgánica o, incluso, convencional, hoy ha quedado desacreditada totalmente para México y para muchos países del mundo, a partir de la evidencia científica en las áreas de ecología, biología evolutiva, toxicología y economía; así como, por las demandas judiciales por la contaminación que ha generado la presencia de cultivos transgénicos y los herbicidas altamente peligrosos que los acompañan, en los territorios indígenas de nuestro país. Por mencionar algunos estudios:
Price, Becky, and Janet Cotter. 2014. "The GM Contamination Register: A Review of Recorded Contamination Incidents Associated with Genetically Modified Organisms (GMOs), 1997–2013." International Journal of Food Contamination. https://doi.org/10.1186/s40550-014-0005-8.
Binimelis, Rosa. 2008. "Coexistence of Plants and Coexistence of Farmers: Is an Individual Choice Possible?" Journal of Agricultural and Environmental Ethics. https://doi.org/10.1007/s10806-008-9099-4.
Lee, M. 2008. "The Governance of Coexistence Between GMOS and Other Forms of Agriculture: A Purely Economic Issue?" Journal of Environmental Law. https://doi.org/10.1093/jel/eqn012.
Rodgers, Christopher P. 2007. "Coexistence or Conflict? A European Perspective on GMOs and the Problem of Liability." Bulletin of Science, Technology & Society. https://doi.org/10.1177/0270467607300640
Ellstrand, Norman C. 2012. "Over a Decade of Crop Transgenes Out-of-Place." Regulation of Agricultural Biotechnology: The United States and Canada. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2156-2_7.
Ellstrand, Norman C. 2005. Dangerous Liaisons?: When Cultivated Plants Mate with Their Wild Relatives. JHU Press.
Bauer Panskus, A., Hamberger, S., Then, C. Transgene escape - Global atlas of uncontrolled spread of genetically engineered plants 2013. Disponible en: https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Testbiotech_Transgene_Escape.pdf

- Se fomentaron y apoyaron, en forma desproporcionada, proyectos de biotecnología agrícola, de cultivos transgénicos, dejando de lado proyectos de bioseguridad, así como los estudios sobre las consideraciones socioeconómicas resultantes de los efectos de los OGM[46].
- Se violaron los derechos de pueblos indígenas al haberse otorgado, entre 2005 y 2015, más de 600 permisos de liberación sin consulta previa, libre e informada, y al haberse llevado a cabo alrededor de 70 procesos de consulta de manera apócrifa[47].

No obstante, gracias a la actividad constante y la resistencia de las comunidades campesinas, indígenas, afromexicanas y equiparables de México, de la mano de personas científicas y activistas comprometidas con la salud de las personas, el ambiente, la cultura y el cuidado de la vida, nuestro país ha combatido el embate neoliberal y, de manera contundente, ha defendido al maíz nativo y luchado por la soberanía alimentaria del país.

Es así, a partir del contexto expuesto, que emerge la necesidad de replantear políticas públicas en materia de bioseguridad, haciendo un análisis crítico de la normativa y de los mecanismos de actuación de las instancias responsables de la bioseguridad en México.

Bioseguridad y biotecnología en la 4T

El enfoque integral de la bioseguridad de los OGM tiene la premisa central de contribuir al consenso nacional para lograr el bienestar de la población mexicana, a través de acciones orientadas a evitar, minimizar o erradicar los daños y riesgos, probados y potenciales, de diversa índole[48], así como las consideraciones socioeconómicas y culturales[49], derivados de las actividades con OGM[50] y otras biotecnologías emergentes[51] tomando en cuenta temas afines a esta materia, entre los que destacan: los daños y riesgos, potenciales y probados, por el uso y la exposición a PAP que forman parte del paquete tecnológico asociado a los OGM (destacan los herbicidas indisolublemente asociados a los OGM: glifosato, 2,4-D, dicamba y glufosinato de amonio); así como, los efectos de la privatización de bienes comunes, como lo son las semillas y

[46] De acuerdo con registros administrativos de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM, la administración anterior otorgó de 2013 a 2018, 42.5 millones de pesos para investigación en biotecnología, mientras que destinó a bioseguridad poco más de 16 millones. Aproximadamente, el 72% de los recursos para investigación en biotecnología se enfocó en OGM para fines agrícolas.
[47] Las consultas realizadas no se hicieron de conformidad con el artículo 108 de la LBOGM, mediante el mecanismo autorizado por la CIBIOGEM, en 2014: "Protocolo de consulta a pueblos y comunidades indígenas asentadas en las zonas donde se pretenda la liberación de organismos genéticamente modificados (OGMs)". En todos estos procesos fueron ignorados los estándares internacionales en materia de derechos de pueblos indígenas.
[48] Daños y riesgos para la salud humana, la diversidad biológica (énfasis en especies amenazadas, destaca el impacto a insectos en general y polinizadores en particular), los ecosistemas (terrestres y acuáticos), la riqueza biocultural.
[49] Se trata de las consideraciones socioeconómicas y culturales resultantes de los efectos de los OGM, por ejemplo: los efectos de los OGM en el ámbito agrícola, como el incremento de las llamadas "súper maleza" y "super plagas", los temas de costos, incluidas las externalidades ambientales y sociales, los factores que hacen sustentables o insustentables los sistemas agrícolas; además, se abarcan especialmente las consideraciones en relación con el valor que la diversidad biológica tiene para las comunidades indígenas y locales.
[50] Los movimientos transfronterizos (importación, transporte a través del territorio nacional y exportación), comercialización, utilización confinada, consumo y liberación al ambiente, con énfasis en la siembra.
[51] Por ejemplo, la edición genómica y los impulsores genéticos, la biología sintética, la información de secuencias digitales, entre otras.

las variedades vegetales, los conocimientos y tecnologías tradicionales asociadas a la riqueza genética, entre otros.

Al mismo tiempo, frente a tales riesgos y daños, en este enfoque integral de la bioseguridad de los OGM, se contempla el análisis y ponderación de tecnologías existentes, que no presenten efectos perniciosos, lo que incluye, las tecnologías tradicionales y convencionales, la agroecología y los desarrollos agrícolas libres de agrotóxicos. En ese sentido, la bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, fortalece la soberanía alimentaria del país y respalda su defensa, reconociendo la especial relevancia que ello tiene para los pueblos y comunidades indígenas, afromexicanas y equiparables, así como para las comunidades agrarias del país.

Así, la bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, tiene como propósito contribuir a el cuidado de la salud humana; la protección de la riqueza biológica, incluida la agrodiversidad, bajo el paradigma biocultural; la salvaguarda de los bienes comunes; el respeto de las personas y sus culturas; la promoción de sistemas agroalimentarios sanos, justos, sustentables y adecuados; el cumplimiento de las obligaciones en materia de derechos humanos y la observancia del principio precautorio.

Todo ello a partir de estrategias efectivas para el contexto mexicano, con rigor ético y epistemológico, humanista y científico, que incorpore la participación ciudadana, con énfasis en la participación de los pueblos indígenas y las comunidades rurales; inserte el diálogo de saberes que trascienda la exclusividad del saber científico y técnico, para integrar el conocimiento social y humanístico, además de los saberes indígenas y locales; y se haga una labor fuerte de difusión y divulgación de la información de bioseguridad de los OGM y temas afines.

Este enfoque tiene un horizonte amplio de derechos humanos, como el eje cardinal que debe regir cualquier actuación del Estado mexicano, que incluye la observancia del principio precautorio, como base para establecer acciones en la materia, junto con otros principios aplicables establecidos en el marco normativo nacional e internacional; además de atender un estricto sentido ético en el desarrollo de todas las actividades de bioseguridad de los OGM.

Por su parte, el desarrollo biotecnológico debe comprender alternativas estratégicas de vanguardia, que sean sostenibles en términos ambientales, sociales, económicos y culturales, tanto para las generaciones presentes, como las futuras, en estricta observancia de los principios y bases establecidos en la LGHCTI. Estas biotecnologías, deben superar las visiones reduccionistas del lucro y la innovación como forma de negocio para intereses de particulares. Todo desarrollo tecnocientífico debe contribuir al bienestar humano, sin detrimento de los medios de vida de las especies biológicas y la subsistencia planetaria; además debe ser adecuado a los contextos particulares de las demarcaciones territoriales en las que será aplicado, en especial en países pluriculturales y megadiversos como México.

Especialmente, es indispensable la observancia estricta del principio precautorio para el desarrollo de la biotecnología en México, que forma parte del contenido de los derechos

humanos a la vida, a un ambiente sano, limpio y sostenible, al disfrute del más alto nivel posible de salud, a una alimentación adecuada y al goce de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones. Al aplicarse al desarrollo de la bioseguridad y la biotecnología, en el marco del derecho humano a la ciencia, el principio precautorio implica que podamos acceder a información sobre el peligro de daño grave o irreversible asociado a las biotecnologías; y, a la vez, incentiva el desarrollo de biotecnologías diversas y alternativas que sean sostenibles, eficientes y no riesgosas para la salud humana o el ambiente.

Particularmente, al momento de proponer y formular el PDBB, bajo el enfoque integral, se han retomado, bajo una perspectiva inter y transdisciplinaria, elementos rigurosos, humanísticos, científicos y técnicos, incluidas las consideraciones socioeconómicas, en especial aquellas relacionadas con la cultura, los valores y los saberes de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, trascendiendo la exclusividad del saber científico y técnico, para integrar el conocimiento social y humanístico, además de los saberes indígenas y locales. En estos elementos es necesario tener como base el cumplimiento de las obligaciones en materia de derechos humanos y la observancia de los principios aplicables a la materia, con énfasis en el principio precautorio consagrado en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo.

Es en ese contexto que el primer gobierno de 4T ha estructurado y presenta el PDBB, orientado al bienestar de la población mexicana.

F. Objetivos prioritarios, estrategias prioritarias y acciones puntuales

El Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología 2024, contempla cuatro objetivos prioritarios, en virtud de la construcción de una política pública de bioseguridad integral:

Objetivos prioritarios del Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología 2024
1.- Fortalecer las capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas, orientadas a la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, observando los principios y las bases que rigen estas áreas, en beneficio de la población mexicana, el ambiente y la riqueza biocultural
2.- Articular los esfuerzos y las capacidades de bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, mediante colaboraciones nacionales e internacionales, para contribuir a la solución de problemas prioritarios, de interés público nacional
3.- Impulsar el desarrollo biotecnológico mexicano que permita atender las necesidades de la población, en beneficio del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural, los bienes comunes y los derechos humanos.
4.- Incrementar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas.

La construcción de estos objetivos está alineada con los cinco ejes programáticos y de articulación de las políticas públicas en materia de HCTI, establecidos en la LGHCTI:

I. Fortalecimiento y consolidación de la comunidad;
II. Impulso a la ciencia básica y de frontera en todas las áreas y campos del saber científico;
III. Prevención, atención y solución de problemáticas nacionales sobre la base de agendas temáticas;
IV. Desarrollo de tecnologías estratégicas de vanguardia e impulso a la innovación soberana para el bienestar;
V. Acceso universal al conocimiento humanístico y científico y a sus beneficios sociales.

Particularmente, los Objetivos prioritarios (OP) 1 y 2 encuentran su base en la conjunción de los ejes I y II, dando un realce a estrategias y acciones de articulación en el OP 2, al tratarse la bioseguridad de los OGM de una materia en la que convergen sectores, entidades e instituciones con ámbitos competenciales delimitados, pero, interrelacionados. Este es el caso de los sectores de salud, ambiente, agroalimentarios, principalmente. A su vez, los OP 3 y 4 hacen eco, respectivamente, de los Ejes IV y V con las particularidades que requieren el desarrollo biotecnológico y la bioseguridad de los OGM en México. Finalmente, el eje III ha sido incorporado de manera transversal en todos los OP.

i. Objetivos prioritarios

Relevancia del Objetivo prioritario 1: Fortalecer las capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas orientadas a la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, observando los principios y las bases que rigen estas áreas, en beneficio de la población mexicana, el ambiente y la riqueza biocultural.

Contexto

Durante las anteriores administraciones, en el caso del desarrollo humanístico, científico y tecnológico, se privilegió la álgida promoción de la biotecnología agrícola en materia de OGM, por encima de la bioseguridad y de la aplicación del principio precautorio. Los proyectos de investigación científica estuvieron encaminados a la generación de transgénicos de especies como el maíz, frijol, chile habanero, por mencionar algunas, sin tener en cuenta la amplia diversidad de éstas que hay en el territorio nacional, sin dejar de mencionar que México es su centro de origen y de diversificación. Muy poco se hizo en el ámbito de las investigaciones de las consideraciones socioeconómicas resultantes de los efectos de los OGM, se apoyaron dos proyectos que analizaron de manera somera el costo-beneficio, sin estimar otros aspectos sociales y económicos, dejando fuera externalidades ambientales y de salud humana; incluyeron un análisis poco profundo de los aspectos relativos a pueblos indígenas. No hubo un gran esfuerzo por promover el desarrollo de capacidades en materia de bioseguridad en las IES y los CPI; hubo poco apoyo para el fortalecimiento de la infraestructura para análisis relativos a la bioseguridad de los OGM.

Estado actual

Durante la presente administración se ha fomentado e impulsado que el desarrollo humanístico, científico y tecnológico en materia de bioseguridad de los OGM, se enfoque a atender las necesidades del país y a balancear el grave sesgo que hubo en el pasado en favor de la promoción de transgénicos. El tema de la incidencia en territorio nacional es otro de los elementos que ha permeado en los proyectos de investigación, tomando en cuenta el contexto social, ambiental, cultural, agronómico y económico, en torno al beneficio del país y su población.

La aplicación del principio precautorio, el cuidado de los derechos humanos, la protección de la riqueza biocultural, de los bienes comunes, son intereses incorporados a los proyectos de incidencia que contribuyen al bienestar de la población. Se han fortalecido las infraestructuras y capacidades de diferentes laboratorios de IES y CP para la realización de análisis en materia de bioseguridad y se han llevado a cabo capacitaciones para el establecimiento de comités de bioseguridad. Asimismo, se ha integrado a personas especialistas en bioseguridad en programas de posgrado, así como en el programa de Investigadoras e Investigadores por México.

Futuro

Es necesario dar continuidad a las acciones ya establecidas en materia de bioseguridad y seguir reforzándolas. Se deberá seguir garantizando la aplicación del principio precautorio como eje rector de estas actividades. Para ello, se requiere seguir impulsando la capacitación de personas especialistas en bioseguridad de los OGM y temas vinculados, en IES y CP; fortaleciendo las infraestructuras de laboratorios para desarrollo de análisis en esta materia y, fomentando el desarrollo de más investigaciones. Estas acciones permitirán establecer políticas públicas en esta materia que cuiden el bienestar social de la población.

Relevancia del objetivo prioritario 2. Articular los esfuerzos y las capacidades de bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, mediante colaboraciones nacionales e internacionales, para contribuir a la solución de problemas prioritarios, de interés público nacional.

Contexto

El marco de las políticas públicas neoliberales en materia de bioseguridad de los OGM conllevó a que las colaboraciones y vinculación entre diversos actores, sectores e instancias de la APF, estuvieran limitadas por la perspectiva a favor de las biotecnologías, dejando los principales aspectos de la bioseguridad de los OGM, como el cuidado ambiental y de la diversidad biológica, así como la salud humana. En este escenario, desde la CIBIOGEM se destaca que la Red Mexicana de Monitoreo y la Red Nacional de Laboratorios de Detección tuvieron un avance poco significativo, además de que incluyeron la participación de Laboratorios con un claro sesgo e incluso conflictos de interés, toda vez que en ellos se desarrollaban proyectos para generar transgénicos bajo figuras de propiedad intelectual.

Por su parte, fue promovida una paupérrima cooperación internacional, enfocándose principalmente en participaciones sesgadas, impulsando el desarrollo biotecnológico por encima de la bioseguridad y sin considerar los derechos humanos, en escenarios internacionales como la Conferencia de la Partes del Protocolo de Cartagena, además del favorecimiento de proyectos de investigación en materia de biotecnología, ejemplo de ello fueron las contribuciones millonarias al Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (ICGB), un organismo internacional privado, sin beneficios significativos para nuestro país.

Estado actual

Bajo la perspectiva de la bioseguridad integral, en la presente administración se ha buscado conciliar las capacidades y los esfuerzos desde las diferentes instancias que tienen facultades en materia de bioseguridad de los OGM, para que, a través de la colaboración se puedan establecer procesos y mecanismos de actuación para salvaguardar la salud del pueblo de México, el ambiente y la riqueza biocultural.

Actualmente, se está impulsando la creación del Laboratorio Nacional de Bioseguridad de los OGM, que colaborará con el Laboratorio Nacional de Detección de Glifosato, en estos laboratorios se fortalecen las capacidades interinstitucionales de infraestructura de CP e IES de manera articulada a favor de la bioseguridad del país.

En el ámbito internacional, México ha presentado posturas más equilibradas, en favor de la bioseguridad y sobre todo con énfasis en los derechos humanos para la protección de las personas, comunidades y el ambiente mismo. En este sentido, se han promovido intercambios y participación en escenarios internacionales que fortalezcan los principios éticos y ambientales,

establecidos en instrumentos nacionales e internacionales aplicables, así como la observancia del principio precautorio.

Futuro

Es necesario seguir proyectando el enfoque integral de la bioseguridad en cada espacio de articulación y coordinación a nivel nacional e internacional, donde prevalezca el cuidado del ambiente y la salud humana, además de la preponderancia del cumplimiento de las obligaciones en materia de derechos humanos para contribuir al bienestar de la población.

Relevancia del Objetivo prioritario 3. Impulsar el desarrollo biotecnológico mexicano que permita atender las necesidades de la población, en beneficio del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural, los bienes comunes y los derechos humanos.

Contexto

La política pública neoliberal en materia de bioseguridad marcó importantes pautas sobre el desarrollo biotecnológico en nuestro país. La promoción de los OGM se impulsó desde las dependencias de la Administración Pública Federal (APF), logrando que se asignaran recursos públicos para este fin. De manera particular, los datos provenientes del Fondo CIBIOGEM revelan un sesgo evidente hacia el fomento del desarrollo de biotecnología agrícola. Por ejemplo, durante el sexenio 2013-2018 se asignaron recursos provenientes del Fondo CIBIOGEM por una cantidad de 15,312,009.60 a proyectos de bioseguridad; en contraste, durante ese mismo periodo, en apoyo para proyectos de biotecnología se formalizaron proyectos por un total de 37,497,186.00, a los que se suman los recursos apartados para seis proyectos aprobados en la última convocatoria de 2018, con un monto equivalente a 13,024,694.00, dando un total de 50,521,880.00 destinado a proyectos de biotecnología[52].

Los resultados de estos proyectos no representaron un favorecimiento significativo para el desarrollo agrícola mexicano, no se favoreció a familias campesinas y no estuvieron contextualizados a las cualidades de nuestro país, tampoco se focalizaron a atender problemas nacionales estratégicos y no se buscó que sus beneficios atendieran las necesidades de la población mexicana.

Estado Actual

Desde la actual administración se ha rescatado la relevancia de apoyar y dar seguimiento a proyectos de investigación en materia de bioseguridad de los OGM y de desarrollo de biotecnologías pertinentes, orientadas de acuerdo a las características de nuestro país y focalizadas a la atención de necesidades estratégicas.

Futuro

Es necesario seguir impulsando un desarrollo biotecnológico mexicano que responda de manera comprometida a las necesidades humanas, sin menoscabo del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los derechos humanos, fomentando investigaciones y desarrollos que partan de la aplicación del principio precautorio y hagan énfasis en la responsabilidad ética, así como la seguridad, la salud y la consideración del interés público.

[52] Conahcyt, Secretaría General de la CIBIOGEM, registros administrativos de Fondo CIBIOGEM, 2013-2018.

Relevancia del Objetivo Prioritario 4. Incrementar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas.

Contexto

Durante la gestión de la administración pasada, se utilizaron los sistemas de información de bioseguridad para presentar información acrítica y pobremente sustentada sobre los supuestos beneficios de los OGM, en cambio, se ocultó información científica en materia de bioseguridad, por ejemplo, se minimizaron los impactos de la liberación al ambiente de maíz genéticamente modificado (GM) y jamás se habló de los efectos nocivos de plaguicidas altamente peligrosos, indisolublemente asociados a los OGM, como es el caso del glifosato. Por ejemplo, a través del micrositio de la CIBIOGEM se promovían materiales de difusión (publicaciones, comunicados, informes y documentos diversos), así como, acciones de divulgación (talleres, congresos, grupos de trabajo, y eventos diversos), direccionados hacía una evidente promoción a la biotecnología de transgénicos de uso agrícola.

Estado Actual

Actualmente, la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM ha fortalecido los sistemas de Información en bioseguridad con información robusta que cumple con el objeto de esta materia. Los contenidos se basan en documentos científicos, técnicos y jurídicos que permiten al usuario tener una visión más amplia sobre los riesgos, potenciales y probados, asociados a diferentes desarrollos biotecnológicos, así como de acciones encaminadas a prevenirlos, evitarlos o mitigarlos. En estos sistemas se favorecen los contenidos de libre acceso, con ello, se ha logrado, fortalecer y consolidar el Sistema Nacional de Información en Bioseguridad.

Por otro lado, se han creado espacios para difundir los conocimientos relativos a la bioseguridad de los OGM y el enfoque integral, por ejemplo, a través de la realización de foros y talleres, dirigidos a distintos tipos de público (general, especializado o servidores públicos). Del mismo modo, se han impulsado acciones de bioseguridad participativa en espacios de acceso universal al conocimiento, por ejemplo, en los Jardines Etnobiológicos de distintos estados de la república, cuyas actividades tienen incidencia territorial en comunidades indígenas y campesinas.

Futuro

Es necesario seguir promoviendo el acceso universal al conocimiento humanístico y científico sobre la bioseguridad de lo OGM, consolidando mecanismos y acciones que vayan desde el nivel comunitario y lleguen a proyectarse a nivel internacional. Será necesario fortalecer en estas labores la incorporación de los conocimientos tradicionales de las comunidades y pueblos indígenas, la concientización del público general y el compromiso de la comunidad humanística, científica y tecnológica en beneficio de la población.

ii. Estrategias prioritarias y Acciones puntuales

Objetivo prioritario 1. Fortalecer las capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas, orientadas a la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, observando los principios y las bases que rigen estas áreas, en beneficio de la población mexicana, el ambiente y la riqueza biocultural.

Estrategia prioritaria 1.1. Fomentar la investigación humanística, científica y tecnológica en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, para propiciar el goce social de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones en el territorio mexicano en la solución de problemas estratégicos.

Acciones puntuales

1.1.1 Detectar las necesidades y problemáticas en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, en las diferentes regiones del país y a nivel nacional para identificar potenciales demandas de investigación e incidencia.

1.1.2 Apoyar proyectos de investigación e incidencia humanística, científica y tecnológica, que aporten, desde el nivel local al nacional, a la solución de problemáticas asociadas con los desarrollos biotecnológicos de OGM y temas vinculados

1.1.3 Fomentar Promover investigaciones en diversas áreas del conocimiento para obtener datos rigurosos sobre los riesgos asociados a los OGM, así como realizar acciones de monitoreo de sus efectos y generar resultados en favor de la bioseguridad del país.

1.1.4 Promover la difusión de los resultados de las investigaciones en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados para el conocimiento de la población, así como para aportar a la consolidación de políticas públicas en esta materia.

1.1.5 Convocar a las instancias pertinentes para lograr la concurrencia de recursos para apoyar investigaciones en materia de bioseguridad que respondan a las necesidades de la población, desde el nivel local al nacional.

Estrategia prioritaria 1.2. Fomentar la formación y actualización integral, especializada y de alto nivel de la comunidad de HCTI en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, para que incidan en el bienestar social y el cuidado ambiental de los territorios y de los bienes comunes.

Acciones puntuales

1.2.1. Promover la formación de profesionistas y técnicos, en materia de bioseguridad de los OGM bajo el enfoque integral, para la consolidación de cuerpos académicos críticos.

1.2.2. Incentivar la incorporación de personas especialistas a programas de investigación en el área de bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, de acuerdo con las necesidades del país en esta materia.

1.2.3. Facilitar la vinculación de las personas humanistas, científicas, tecnólogas e innovadoras en los procesos de diseño y ejecución de políticas públicas en materia de bioseguridad de los OGM, en apego a los principios en la materia.

1.2.4. Incentivar la inclusión y consolidación de tópicos de bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, y temas vinculados, en programas educativos desde el nivel básico, hasta el nivel superior.

1.2.5. Detonar el interés de las personas en proceso de formación humanística, científica y técnica por la bioseguridad de los OGM, el desarrollo de trabajos de investigación que contribuyan al bienestar de la población a nivel local, estatal y nacional.

Estrategia prioritaria 1.3. Fortalecer la infraestructura de los laboratorios que inciden en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y crear nuevos laboratorios para asegurar la continua y efectiva aplicación de los resultados de investigaciones en beneficio de las personas y el ambiente.

Acciones puntuales

1.3.1. Localizar las instituciones públicas, educativas y de investigación que cuentan con infraestructura y/o capacidades para realizar estudios en tópicos de bioseguridad de los OGM y temas vinculados.

1.3.2. Detectar las necesidades de fortalecimiento de infraestructura y/o capacidades en laboratorios de instituciones públicas, educativas y de investigación para realizar análisis de bioseguridad de los OGM y temas afines que contribuyan a solventar las necesidades del país en estas materias

1.3.3. Contribuir a resolver las necesidades de infraestructura y capacidades en laboratorios dedicados a tópicos de bioseguridad y temas vinculados, con miras a que aporten resultados para la solución de problemas estratégicos en distintas regiones del país.

1.3.4. Apoyar el incremento de la infraestructura y capacidades enfocadas a la bioseguridad de los OGM en las entidades de la APF con mayor rezago para potencializar la solución de problemas estratégicos propios de esta materia.

1.3.5. Impulsar la concurrencia de recursos para el fortalecimiento de infraestructura y capacidades en laboratorios de instituciones públicas, educativas y de investigación, dedicadas a atender temas de bioseguridad de los OGM y temas vinculados.

Objetivo prioritario 2. Articular los esfuerzos y las capacidades de bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, mediante colaboraciones nacionales e internacionales, para contribuir a la solución de problemas prioritarios de interés público nacional.

Estrategia prioritaria 2.1. Incentivar la integración y colaboración de las actividades de la comunidad de HCTI en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, así como el diálogo de saberes y la producción horizontal y transversal del conocimiento en el territorio nacional, para resolver problemas prioritarios del país.

Acciones puntuales

2.1.1 Conectar los espacios de investigación en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados de las instituciones de la comunidad de HCTI para concertar intercambios y acciones en conjunto para la atención de las necesidades del país.

2.1.2 Posicionar la bioseguridad de los OGM y temas vinculados en agendas de trabajo colaborativo, inter y transdisciplinario entre los diferentes espacios educativos y de investigación de la comunidad de HCTI.

2.1.3 Promover el diálogo interinstitucional, el intercambio de protocolos de investigación y de resultados en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados.

2.1.4 Facilitar la creación de espacios de diálogo inter y transdisciplinario de la comunidad de HCTI que aporte al fortalecimiento de la bioseguridad de los OGM en México.

Estrategia prioritaria. 2.2 Apoyar a la creación de Laboratorios Nacionales en materia de bioseguridad y temas vinculados con el fin de incidir en la generación de capacidades humanísticas, científicas, tecnológicas y de innovación al servicio del pueblo de México.

Acciones puntuales

2.2.1 Consolidar los trabajos de la RNLD y la RMM para robustecer la bioseguridad de los OGM del país, en beneficio de la población y la riqueza biocultural.

2.2.2 Establecer el Laboratorio Nacional de Bioseguridad de los OGM en el que se articulen instituciones públicas, educativas y de investigación bajo los más altos estándares y principios en la materia.

2.2.3 Impulsar medios de intercambio de protocolos de análisis en tópicos de bioseguridad de los OGM y temas vinculados para fortalecer las capacidades de los laboratorios y áreas de investigación.

2.2.4 Fomentar la integración del trabajo y los resultados de los estudios realizados en los laboratorios dedicados a temas de bioseguridad de los OGM como parte de las bases para el diseño y ejecución de las políticas públicas en la materia.

Estrategia prioritaria 2.3. Fomentar el diálogo, la cooperación y la solidaridad internacionales que amplíen las redes de investigación humanística, científica y tecnológica en materia de bioseguridad de OGM y temas vinculados, en beneficio de los pueblos de distintos países y de las personas en todo el mundo.

Acciones puntuales

2.3.1 Propiciar que los resultados de las actividades de la comunidad de HCTI sean integrados en las posturas de país en los diferentes espacios de diálogo internacionales en materia de bioseguridad de los OGM.

2.3.2 Incrementar el intercambio de información relevante a nivel internacional para establecer estrategias de bioseguridad de los OGM adecuadas para el país.

2.3.3 Impulsar la colaboración interinstitucional, a nivel nacional e internacional, para fortalecer el desarrollo de investigaciones en materia de bioseguridad de los OGM.

2.3.4 Favorecer las condiciones para el diálogo e intercambio de conocimientos y experiencias de personas expertas que apoyen el fortalecimiento de la bioseguridad de los OGM en México.

Objetivo prioritario 3. Impulsar el desarrollo biotecnológico mexicano que permita atender las necesidades de la población, en beneficio del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural, los bienes comunes y los derechos humanos.

Estrategia prioritaria 3.1. Incentivar las biotecnologías mexicanas, estratégicas de vanguardia, en estricta observancia de los principios y bases que rigen las actividades de HCTI, con énfasis en el principio precautorio, aportando soluciones seguras y sostenibles para la solución de problemas prioritarios del país.

Acciones puntuales

3.1.1 Detectar las necesidades estratégicas en las que el desarrollo biotecnológico pertinente y responsable pueda aportar soluciones y establecer demandas específicas de base en la materia.

3.1.2 Fomentar desarrollos biotecnológicos estratégicos y sostenibles, enfocados a resolver necesidades prioritarias para el país, de acuerdo con los contextos particulares de las diferentes regiones, con base en los más altos principios de bioseguridad.

3.1.3 Fomentar y fortalecer la bioseguridad, bajo el enfoque integral en los espacios en los que se desarrollan las biotecnologías, velando por la observancia de los derechos humanos y del principio precautorio.

Estrategia prioritaria 3.2. Establecer un ecosistema de seguimiento de los desarrollos biotecnológicos, así como de colaboración entre las personas e instituciones dedicadas a esta materia, que incluyan la preservación, restauración, protección y mejoramiento del ambiente y permita hacer redes de trabajo que redunden en el bienestar del pueblo de México.

Acciones puntuales

3.2.1 Mapear los desarrollos biotecnológicos pertinentes del país y establecer e implementar acciones coordinadas de manera responsable para la atención de problemas prioritarios del país.

3.2.2 Promover la colaboración de personas desarrolladoras de biotecnologías estratégicas y sostenibles para incrementar las capacidades del país en esta materia.

3.2.3 Priorizar el intercambio de protocolos y medidas estrictas de bioseguridad de los OGM para prevenir, evitar y mitigar los riesgos asociados a los desarrollos biotecnológicos.

Estrategia prioritaria 3.3. Articular las capacidades de desarrollo biotecnológico mexicano con el Ecosistema Nacional de Innovación Soberana para el Bienestar, para contribuir al aprovechamiento eficiente de los esfuerzos del sector productivo nacional.

Acciones puntuales

3.3.1 Promover la incorporación de los tópicos de biotecnología y bioseguridad de los OGM y temas vinculados en la estructuración del Ecosistema Nacional de Innovación Soberana para el Bienestar.

3.3.2 Respaldar la integración de desarrollo biotecnológicos responsables y sustentables, bajo los principios de bioseguridad de los OGM como parte del Ecosistema Nacional de Innovación Soberana para el Bienestar para la solución de problemas prioritarios en el país.

3.3.3 Propiciar la concurrencia de recursos para posicionar las innovaciones biotecnológicas estratégicas en diferentes regiones del país para contribuir al bienestar humano, sin menoscabo de los derechos humanos.

Objetivo prioritario 4. Incrementar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas.

Estrategia prioritaria 4.1. Mejorar los sistemas de información de bioseguridad en las plataformas digitales de la CIBIOGEM y del Conahcyt, privilegiando el acceso abierto y gratuito de su contenido, con el fin de contribuir a garantizar el derecho humano a gozar de los beneficios del progreso científico y sus aplicaciones.

Acciones puntuales

4.1.1 Mantener actualizados los sistemas de información de bioseguridad de los OGM, favoreciendo el acceso abierto a la información generada por la comunidad de HCTI.

4.1.2 Promover los resultados de las actividades de HCTI en materia de bioseguridad de los OGM a través de los sistemas de información de bioseguridad.

4.1.3 Consolidar el Ecosistema Nacional de Bioseguridad de los OGM y establecer vínculos con otros Ecosistemas Informáticos que guardan relación con esta materia.

4.1.4 Desarrollar contenidos que favorezcan el acceso universal al conocimiento en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados.

Estrategia prioritaria 4.2. Realizar actividades de difusión y divulgación de la biotecnología y la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, dirigidas a diversas audiencias, con una visión crítica como parte del ejercicio y goce de los derechos humanos.

Acciones puntuales

4.2.1 Desarrollar y promover materiales de divulgación de tópicos de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, priorizando lenguajes accesibles para el público en general y especializado.

4.2.2 Impulsar espacios accesibles y abiertos para difundir el enfoque integral de la bioseguridad de los OGM, incluyendo la participación de la comunidad de HCTI.

4.2.3 Promover que los resultados de las actividades de la comunidad de HCTI en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados sean de acceso público, licencia libre y gratuitos.

4.2.4 Facilitar la realización de capacitaciones en materia de bioseguridad de los OGM, bajo el enfoque integral, dirigidos a la comunidad de HCTI.

Estrategia prioritaria 4.3. Establecer espacios de diálogo de saberes con la participación de la sociedad y de grupos históricamente vulnerados por los impactos de la biotecnología de los OGM, con el fin de integrar sus opiniones y conocimientos en las actividades de las comunidades de HCTI y en la toma de decisiones en materia de bioseguridad de los OGM.

Acciones puntuales

4.3.1 Diseñar y ejecutar mecanismos inclusivos de participación ciudadana en los diferentes espacios de desarrollo de la bioseguridad de los OGM, en instituciones públicas, educativas y de investigación.

4.3.2 Promover el enfoque integral de bioseguridad de los OGM a través de actividades que incentiven el desarrollo e implementación de estrategias a nivel comunitario y municipal, priorizando las necesidades específicas de cada región.

4.3.3 Garantizar que haya espacios de diálogo de saberes e intercambio de experiencias y conocimientos transdisciplinarios en favor del fortalecimiento de la bioseguridad de los OGM para contribuir al bienestar humano y la protección de la riqueza biocultural.

4.3.4 Acrecentar el involucramiento de la comunidad de HCTI para atender prioridades relacionadas con la bioseguridad de los OGM en el país, bajo el enfoque integral.

G.- Metas para el bienestar y Parámetros

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Índice de Investigaciones en materia de bioseguridad y temas vinculados		
Objetivo prioritario	Fortalecer las capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas, orientadas a la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, observando los principios y las bases que rigen estas áreas, en beneficio de la población mexicana, el ambiente y la riqueza biocultural		
Definición o descripción	Mide la proporción de investigaciones en materia de bioseguridad y temas vinculados, con respecto al número total de investigaciones en biotecnología y bioseguridad financiados con el Fondo para el fomento de la biotecnología y bioseguridad (FONDO CIBIOGEM), así como del Programa Presupuestario F003		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de los datos**	enero a diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	(Número de investigaciones en materia de bioseguridad y temas vinculados en el año t / Número total de investigaciones en materia de biotecnología y bioseguridad en el año t)*100		
Observaciones	La información base será recabada del extinto Fideicomiso Fondo para el fomento de la biotecnología y bioseguridad (FONDO CIBIOGEM), así como del Programa Presupuestario F003		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de investigaciones en materia de bioseguridad y temas vinculados en el año t	**Valor variable 1**	14	**Fuente de información variable 1**	FONDO CIBIOGEM y PP F003
Nombre Variable 2	Número total de investigaciones en materia de biotecnología y bioseguridad en el año t	**Valor variable 2**	30	**Fuente de información variable 2**	FONDO CIBIOGEM y PP F003
Sustitución en método de cálculo	46.7=14/30*100				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	46.7 %	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
50%		Se espera un incremento en el número de investigaciones enfocadas a la bioseguridad y temas vinculados en el período de medición.

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS INTERMEDIAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	46.7 %	50 %

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de personas de la comunidad HCT que realizan investigaciones en materia de bioseguridad y temas vinculados		
Objetivo prioritario	Fortalecer las capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas, orientadas a la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, observando los principios y las bases que rigen estas áreas, en beneficio de la población mexicana, el ambiente y la riqueza biocultural		
Definición o descripción	Mide el número de personas de la comunidad HCT que desarrollan investigaciones en materia de bioseguridad y temas vinculados financiadas con el FONDO CIBIOGEM, así como del Programa Presupuestario F003		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número de personas	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Número de personas de la comunidad de HCT que formen parte de los proyectos de investigación en materia de bioseguridad y temas vinculados en el año t		
Observaciones	Este parámetro sólo considerará a las personas de la comunidad HCT que formen parte de los proyectos de investigación en materia de bioseguridad y temas vinculados que fueron financiados por el Fideicomiso Fondo para el fomento de la biotecnología y bioseguridad (FONDO CIBIOGEM), así como por el Programa Presupuestario F003		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de personas de la comunidad de HCT que formen parte de los proyectos de investigación en materia de bioseguridad y temas vinculados en el año t	**Valor variable 1**	113	**Fuente de información variable 1**	FONDO CIBIOGEM y PP F003
Sustitución en método de cálculo	∑ personas de la comunidad de HCT en el (Proyecto 1 + Proyecto 2+ Proyecto 3+ … +Proyecto n)				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	113	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		Nota sobre la meta 2024
140		Se espera un incremento en el número de investigadoras/es, relacionado a los proyectos de investigación científica en materia de bioseguridad y temas vinculados.

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	113	140

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 1

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de laboratorios que realizan actividades enfocadas a la bioseguridad y temas vinculados a nivel nacional		
Objetivo prioritario	Fortalecer las capacidades humanísticas, científicas y tecnológicas orientadas a la bioseguridad de los OGM y temas vinculados, observando los principios y las bases que rigen estas áreas, en beneficio de la población mexicana, el ambiente y la riqueza biocultural		
Definición o descripción	Mide el número de laboratorios en CP e IES que desarrollan investigaciones en materia de bioseguridad y temas vinculados		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número de laboratorios	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Número total de laboratorios que realizan actividades en materia de bioseguridad y temas vinculados en CP en el año t+ Número total de laboratorios que realizan actividades en materia de bioseguridad y temas vinculados en IES en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número total de laboratorios que realizan actividades en materia de bioseguridad y temas vinculados en CP en el año t	**Valor variable 1**	10	**Fuente de información variable 1**	Micrositio de la CIBIOGEM y portal de Laboratorios Nacionales Conahcyt
Nombre Variable 2	Número total de laboratorios que realizan actividades en materia de bioseguridad y temas vinculados en IES en el año t	**Valor variable 2**	8	**Fuente de información variable 2**	Micrositio de la CIBIOGEM y portal de Laboratorios Nacionales Conahcyt
Sustitución en método de cálculo	13=10+8				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	18	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
23		Se espera un incremento en el número de laboratorios en CP e IES que realicen actividades en materia de bioseguridad y temas vinculados.

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS INTERMEDIAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	18	23

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados		
Objetivo prioritario	Articular los esfuerzos y las capacidades de bioseguridad integral de los OGM, mediante colaboraciones nacionales e internacionales, para contribuir a la solución de problemas prioritarios, de interés público nacional		
Definición o descripción	Mide el número de redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados. Una red horizontal puede estar integrada por personas investigadoras de CP, IES, LNC, comunidades agrícolas, pueblos indígenas y afromexicanos, entre otros.		
Nivel de desagregación	Nacional e internacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número de redes	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Número de redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados a nivel nacional en el año t + Número redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados, a nivel internacional en el año t		
Observaciones	Se contabilizará el número de redes horizontales, para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados.		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados, a nivel nacional en el año t	**Valor variable 1**	6	**Fuente de información variable 1**	Base de datos de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM y del Conahcyt
Nombre Variable 2	Número redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados, a nivel internacional en el año t	**Valor variable 2**	4	**Fuente de información variable 2**	Base de datos de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM y del Conahcyt
Sustitución en método de cálculo	10=6+4				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	10	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
12		Se espera un incremento en el número de redes en materia de bioseguridad y temas vinculados, nacionales e internacionales.

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS INTERMEDIAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	10	12

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de actividades por red horizontal para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados		
Objetivo prioritario	Articular los esfuerzos y las capacidades de bioseguridad integral de los OGM, mediante colaboraciones nacionales e internacionales, para contribuir a la solución de problemas prioritarios, de interés público nacional		
Definición o descripción	Mide el número de actividades realizadas por red horizontal para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados		
Nivel de desagregación	Nacional e internacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número de actividades	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Número de actividades de las redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados a nivel nacional en el año t+ Número de actividades de las redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados a nivel internacional en el año t		
Observaciones	Se contabilizará el número de actividades por red horizontal, para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados. Incluye eventos de difusión y divulgación, espacio de diálogo de saberes, etc.		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de actividades de las redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados a nivel nacional en el año t	**Valor variable 1**	4	**Fuente de información variable 1**	Base de datos de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM y del Conahcyt
Nombre Variable 2	Número de actividades de las redes horizontales para el fomento de la bioseguridad y temas vinculados a nivel internacional en el año t	**Valor variable 2**	2	**Fuente de información variable 2**	Base de datos de la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM y del Conahcyt
Sustitución en método de cálculo	6= 4 + 2				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	6	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
12		Se espera un incremento en el número de actividades en materia de bioseguridad y temas vinculados, nacionales e internacionales.

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	6	12

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 2

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de laboratorios por redes focalizadas al fomento de la bioseguridad y temas vinculados		
Objetivo prioritario	Articular los esfuerzos y las capacidades de bioseguridad integral de los OGM, mediante colaboraciones nacionales e internacionales, para contribuir a la solución de problemas prioritarios, de interés público nacional		
Definición o descripción	Mide el número de laboratorios que están integrados a redes focalizadas al fomento de la bioseguridad y temas vinculados		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número de laboratorios	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Sumatoria del número de laboratorios integrados a una red en materia de bioseguridad y temas vinculados en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de laboratorios integrados a una red en el año t	**Valor variable 1**	20	**Fuente de información variable 1**	Registro interno de las actualizaciones en el micrositio de la CIBIOGEM
Sustitución en método de cálculo	20				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	20	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
40		Se espera tener un incremento del número de laboratorios por red focalizada al fomento de la bioseguridad y temas vinculados.

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	20	40

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia		
Objetivo prioritario	Impulsar el desarrollo biotecnológico mexicano que permita atender las necesidades de la población, en beneficio del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural, los bienes comunes y los derechos humanos		
Definición o descripción	Mide el porcentaje de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardias respecto al desarrollo de biotecnologías financiadas mediante el FONDO CIBIOGEM.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	(Número total de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia en el año t / Número total de desarrollo de biotecnologías en el año t)* 100		
Observaciones	El desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia se financiará mediante el Programa Presupuestario F003.		

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número total de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia en el año t	**Valor variable 1**	1	**Fuente de información variable 1**	Base de datos del Conahcyt
Nombre Variable 2	Número total de desarrollo de biotecnologías en el año t	**Valor variable 2**	17	**Fuente de información variable 2**	Base de datos del Conahcyt
Sustitución en método de cálculo	6= 1 / 17*100				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	6%	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
10 %		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	6%	10%

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia, acorde a su finalidad		
Objetivo prioritario	Impulsar el desarrollo biotecnológico mexicano que permita atender las necesidades de la población, en beneficio del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural, los bienes comunes y los derechos humanos		
Definición o descripción	Mide el número de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia por su finalidad de uso. Se considerarán los desarrollos biotecnológicos financiados mediante el FONDO CIBIOGEM y por el Programa Presupuestario F003.		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número de desarrollos biotecnológicos	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Número de desarrollos biotecnológicos con fines agroalimentarios en el año t + Número de desarrollos biotecnológicos con fines de biorremediación en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de desarrollos biotecnológicos con fines agroalimentarios en el año t	**Valor variable 1**	17	**Fuente de información variable 1**	Base de datos de la Secretaría Ejecutiva y del Conahcyt
Nombre Variable 2	Número de desarrollos biotecnológicos con fines de biorremediación en el año t	**Valor variable 2**	0	**Fuente de información variable 2**	Base de datos de la Secretaría Ejecutiva y del Conahcyt
Sustitución en método de cálculo	17= 17 + 0				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	17	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
18		

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	17	18

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 3

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Índice de unidades territoriales con incidencia de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia		
Objetivo prioritario	Impulsar el desarrollo biotecnológico mexicano que permita atender las necesidades de la población, en beneficio del bienestar social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural, los bienes comunes y los derechos humanos		
Definición o descripción	Mide el porcentaje de unidades territoriales con incidencia de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia, financiados mediante el FONDO CIBIOGEM y por el Programa Presupuestario F003.		
Nivel de desagregación	Entidad federativa	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia Esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	(Número de unidades territoriales con incidencia de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia en el año t /número de entidades federativas)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de unidades territoriales con incidencia de desarrollo de biotecnologías mexicanas estratégicas de vanguardia en el año t	**Valor variable 1**	11	**Fuente de información variable 1**	Base de datos de la Secretaría Ejecutiva y del Conahcyt
Nombre de la Variable 2	Número de entidades federativas	**Valor variable 2**	32	**Fuente de información variable 2**	INEGI
Sustitución en método de cálculo	34% =11 /32 * 100				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	34 %	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
40 %		Sin nota

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	34 %	40 %

Meta para el bienestar del Objetivo prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de actividades de difusión, divulgación y espacios de diálogo de saberes en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados		
Objetivo prioritario	Incrementar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como, la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas.		
Definición o descripción	Mide el número total de actividades de difusión y divulgación en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados.		
Nivel de desagregación	Nacional e Internacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número de actividades de difusión	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Número de actividades de difusión y divulgación en el año t +número de espacios de diálogo de saberes en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de eventos de difusión y divulgación en el año t	**Valor variable 1**	4	**Fuente de información variable 1**	Base de datos Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM
Nombre Variable 2	Número de espacios de diálogo de saberes en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t	**Valor variable 2**	2	**Fuente de información variable 2**	Base de datos Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM
Sustitución en método de cálculo	6 = 4 + 2				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS	
Línea base	**Nota sobre la línea base**
Valor 6	Datos disponibles a partir del año 2023
Año 2023	
Meta 2024	**Nota sobre la meta 2024**
12	Se espera tener un incremento del número actividades de difusión, divulgación y espacios de diálogo de saberes, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	6	12

Parámetro 1 del Objetivo prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Plataformas digitales en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados		
Objetivo prioritario	incrementar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas		
Definición o descripción	Mide la proporción de plataformas digitales en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, respecto al total de plataformas digitales existentes		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	(Número de plataformas digitales en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t /Número de plataformas digitales existentes en el año t)*100		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de plataformas en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t	**Valor variable 1**	2	**Fuente de información variable 1**	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt)
Nombre Variable 2	Número de plataformas existentes en el año t	**Valor variable 2**	6	**Fuente de información variable 2**	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt)
Sustitución en método de cálculo	33.3%=(2) / 6)* 100				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	33.3%	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
50%		Se espera tener un incremento del número de plataformas digitales en materia de bioseguridad de los OGM, respecto al total de plataformas digitales existentes

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	33.3 %	50%

Parámetro 2 del Objetivo prioritario 4

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO			
Nombre	Número de visualizaciones y participaciones de las actividades de difusión, divulgación y espacios de diálogo de saberes, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados		
Objetivo prioritario	Incrementar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados, y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas		
Definición o descripción	Mide el número de visualizaciones y participaciones de las actividades de difusión, divulgación y espacios de diálogo de saberes en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados		
Nivel de desagregación	Nacional	**Periodicidad o frecuencia de medición**	Anual
Tipo	Estratégica	**Acumulado o periódico**	Acumulado
Unidad de medida	Número	**Periodo de recolección de los datos**	enero-diciembre
Dimensión	Eficacia:	**Disponibilidad de la información**	marzo
Tendencia esperada	Ascendente	**Unidad responsable de reportar el avance**	Secretaria Ejecutiva de la CIBIOGEM
Método de cálculo	Número de visualizaciones de las actividades de difusión, divulgación, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t + Número de participaciones en espacios de diálogo de saberes, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t		
Observaciones			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE					
Nombre Variable 1	Número de visualizaciones de las actividades de difusión, divulgación, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t	**Valor variable 1**	8,240	**Fuente de información variable 1**	Registro de las visualizaciones de las redes sociales del Conahcyt y la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM
Nombre Variable 2	Número de participaciones en espacios de diálogo de saberes, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados en el año t	**Valor variable 2**	1,000	**Fuente de información variable 2**	Registro de las visualizaciones de las redes sociales del Conahcyt y la Secretaría Ejecutiva de la CIBIOGEM
Sustitución en método de cálculo	9,240= 8,240 + 1,000				

VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS		
Línea base		**Nota sobre la línea base**
Valor	9,240	Datos disponibles a partir del año 2023
Año	2023	
Meta 2024		**Nota sobre la meta 2024**
20,000		Se espera tener un incremento del visualizaciones y participaciones de las actividades de difusión, divulgación y espacios de diálogo de saberes, en materia de bioseguridad de los OGM y temas vinculados

SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO						
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

METAS					
2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
NA	NA	NA	NA	9,240	20,000

H. Epílogo: Visión hacia el futuro

El enfoque de bioseguridad integral que se ha impulsado en la actual administración del primer gobierno de la 4T, cuyo eje rector ha sido y será el principio precautorio al servicio de las mexicanas y los mexicanos comprometido con el bienestar general de la población, la protección de su salud y el ambiente, así como con el cuidado de la riqueza biocultural de nuestro país y el interés nacional, son condiciones fundamentales para el cambio exigido por la sociedad mexicana.

El Estado mexicano deberá garantizar en el marco de una política pública en materia de bioseguridad de los organismos genéticamente modificados, el sentido humanista que reivindique el quehacer de la biotecnología y las consideraciones socioeconómicas; contribuyendo a la conservación del ambiente, así como de la diversidad biocultural albergada en el territorio nacional, sin el menoscabo del bienestar social, los bienes comunes y los derechos humanos.

Se reconocerá y se considerarán a los saberes tradicionales como un aspecto fundamental y de gran valor para la generación de conocimiento humanístico, científico y tecnológico, eliminando con ello las grandes brechas entre el gobierno y el pueblo, para la construcción de una bioseguridad participativa.

Se fortalecerán las plataformas digitales de intercambio de información sobre biotecnología y bioseguridad de los organismos genéticamente modificados, para contribuir al diseño de políticas públicas, y a la toma de decisiones que respondan a las diferentes necesidades del país.

La visión para 2024 es tener una política pública en materia de bioseguridad integral sólida, que garantice el bienestar general de la población y del ambiente. Esta política de Estado transexenal y de largo plazo, es indispensable para la solución de los problemas nacionales prioritarios vinculados a la salud, alimentación, ambiente y derechos humanos, en materia de biotecnología y bioseguridad integral de los organismos genéticamente modificados, para que su alcance permee en las presentes y futuras generaciones.

La visión para 2040 es lograr que el enfoque integral de la bioseguridad de los OGM se inserte de manera profunda en la vida pública del país, con medidas sólidas, en beneficio de las personas y la realización de una vida digna, con especial énfasis en el bienestar de los grupos históricamente vulnerables. Esta bioseguridad de los OGM fortalecida podrá permear en los temas afines a la materia, como es el caso de los plaguicidas altamente peligrosos, cuyo uso deberá ser eliminado en el territorio nacional. Al mismo tiempo, podremos contar con biotecnologías pertinentes para el contexto mexicano. Todo ello, aportará a la consolidación de la soberanía de nuestro país en los ámbitos alimentarios, científicos y tecnológicos.

I. Lista de dependencias y entidades participantes

CIBIOGEM

- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (SADER)
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)
- SECRETARÍA DE SALUD (SS)
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP)
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA (SE)
- CONEJO NACIONAL DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS (CONAHCYT)

INSTITUTO NACIONAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS (INPI)

SECRETARÍA DE CULTURA

PROCURADURÍA AGRARIA

SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES (SRE)

Anexo 3. Programa Nacional de Innovación

Programa Nacional de Innovación

Contenido

Siglas y acrónimos de Ciencia, Tecnología e Innovación ---------- 173
Presentación ---------- 174
Fundamento Normativo ---------- 176
1. Importancia de la innovación para el desarrollo económico y social ------ 177
2. Ecosistema de Innovación Soberana para el Bienestar ---------- 183
a. Academia ---------- 185
b. Gobierno ---------- 187
c. Industria ---------- 188
d. Ambiente ---------- 190
e. Sociedad ---------- 192
3. Objetivos del Programa Nacional de Innovación ---------- 194
a. Soluciones tecnológicas que benefician a la población mexicana, con protección del conocimiento: Transferencia de tecnología, patentes con capacidad de comercialización, licenciamiento e innovación soberana para el bienestar ---------- 195
b. Generación de empresas de base científica y tecnológica / Proyectos y emprendimiento con perspectiva de impacto económico, social y ambiental ---------- 204
c. Articulación de las ciencias, las tecnologías e innovación con la vida productiva: Creación de mejores empleos, atracción y retención de los profesionales altamente especializados ---------- 205
4. Líneas de acción en temas estratégicos y prioritarios para el país. ------- 210
a. Salud ---------- 210
b. Energía y Cambio Climático ---------- 213
c. Seguridad humana ---------- 218
5. Conclusiones ---------- 221
6. Referencias ---------- 224

Siglas y acrónimos de Ciencia, Tecnología e Innovación

Sigla/Acrónimo	Significado
Centros Públicos	Centro Público de Investigación Humanística y Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación
HCTI	Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
IES	Instituciones de Educación Superior
IP	Iniciativa Privada.
LHCTI	Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PECiTI 2021-2024	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024
PND 2019-2024	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
PNI	Programa Nacional de Innovación
SNP	Sistema Nacional de Posgrados
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEMAR	Secretaría de Marina
SEP	Secretaría de Educación Pública
TI	Tecnologías de la Información

Presentación

El Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías a través del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 recibió como mandato presidencial la coordinación del Programa Nacional de Innovación (PNI). En ese sentido, el Objetivo 4 del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación compromete a la institución a "Articular capacidades nacionales de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación fomentando la independencia tecnológica en favor del beneficio social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los bienes comunes". Un país con una estrategia clara de innovación, fundada en los principios de responsabilidad social y respeto por el ambiente, tendrá mayor oportunidad de incrementar sus capacidades de producción, será más independiente tecnológicamente, desarrollará una perspectiva global y estará mejor preparado para enfrentar sus problemáticas a nivel nacional en favor del pueblo mexicano.

Por lo anterior, el presente Programa Nacional de Innovación se desarrolla con el propósito de fortalecer y articular los esfuerzos de innovación en el país, en beneficio de la sociedad y del desarrollo de México, fomentando la participación armoniosa de la sociedad, universidades, pueblos, tecnólogos, científicos, empresas privadas, gobierno y organismos públicos. Para el logro de este propósito, el PNI define los objetivos y las líneas de acción que guiarán los esfuerzos de los actores que integran el Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.

Asimismo, retoma las prioridades y principios establecidos en los Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces)[53], los cuales fueron concebidos en el Conahcyt como un instrumento de política pública que articula los esfuerzos de investigación sobre problemáticas nacionales concretas que, por su importancia y gravedad requieren de atención urgente. Las temáticas de los Pronaces tienen coincidencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en su agenda 2030 y promueven la colaboración solidaria de los miembros de la comunidad científica y tecnológica, pero no se conciben sin el trabajo en colaboración directa y corresponsable con los distintos actores sociales involucrados, desde los tomadores de decisiones a nivel local, estatal y de dependencias o entidades de la Administración Pública Federal hasta cada hombre y cada mujer que habita nuestro territorio.

Las prioridades de cada Pronaces se determinan por medio de un diálogo que involucra a la comunidad científica, las secretarías de Estado, las entidades federativas de la república y el propio Gobierno Federal, a fin de que la concurrencia de fines y capacidades garantice soluciones viables, efectivas, justas y duraderas. Así, los esfuerzos que se realizan a través de los Pronaces son fundamentales para detectar y caracterizar los factores que obstaculizan, desvían o detienen el funcionamiento de estructuras, redes e iniciativas que buscan atender una determinada problemática relevante a nivel nacional con efectividad, justicia y responsabilidad social. De esta manera, abordan los problemas en su complejidad estructural y dinámica, no sólo para

[53] Conahcyt. *¿Qué son los ProNacEs?*, disponible en: https://www.conacyt.gob.mx/Que-son-los-pronaces.html

comprender sus determinaciones múltiples y heterogéneas, sino para proponer, generar y acompañar la realización de acciones concretas y bien estructuradas que incidan lo más profunda y ampliamente posible en las causas de los problemas y en sus dinámicas de reproducción.

El Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, máximo órgano rector del Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, definió como prioridades de HCTI: Salud, Energía y Seguridad Humana, en ese sentido éstos se encuentran reflejados en las líneas de acción que se abordan en el presente Progama y que, por una parte, permitirán el establecimiento de Agendas Nacionales enfocadas en atender de manera eficaz, eficiente y articulada las demandas prioritarias nacionales y locales. La articulación de estas agendas se conseguirá a través de un trabajo coordinado con actores estratégicos del ecosistema de innovación soberana para el bienestar desde una perspectiva local, regional, nacional e internacional. Por otra parte, delimitarán el desarrollo de mapas de ruta de los que se desprenderán estrategias, proyectos y acciones de innovación con alta incidencia social desarrolladas de manera colaborativa, con entregables claros y delimitados en el corto, mediano y largo plazos (2030).

Para una correcta atención de las prioridades temáticas que establece el PNI, no es suficiente con lograr una creciente capacidad de generar conocimiento de frontera que sea citado en revistas de impacto, sino que reconoce como una acción explícita el facilitar y acompañar ese conocimiento a través de su evolución hasta convertirse en aplicaciones y soluciones que incidan en retos prioritarios. Por ello, el PNI establece para su propósito la implementación del Modelo Pentahélice, el Modelo Mexicano de Innovación Soberana para el Bienestar, con el que será posible construir los andamiajes necesarios para transitar de la generación de conocimiento a la implementación del mismo, a través de procesos de desarrollo tecnológico, transferencia e innovación entre los actores del ecosistema, de manera que permitan generar soluciones tangibles que incidan de manera directa en el bienestar de la sociedad, haciendo un uso más eficaz y eficiente de los recursos públicos.

De esta manera, el Programa Nacional de Innovación busca fomentar entre la comunidad científica y tecnológica, la iniciativa privada, el sector público y la sociedad en general, una cultura de colaboración para la resolución de problemas prioritarios y que los efectos de las políticas públicas en humanidades, ciencias, tecnologías e innovación se conviertan en una estrategia permanente, sustentable y transexenal.

Fundamento Normativo

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce que la base de la organización política y del orden jurídico del Estado mexicano es la soberanía de su nación multicultural, misma que reside esencial y originariamente en el pueblo y en cuyo beneficio, las autoridades dotadas de legitimidad democrática ejercen el poder público por medio de instituciones garantes de los derechos humanos y del desarrollo económico, social y sustentable.

Por su parte, el artículo 3o, fracción V Constitucional, en congruencia con el artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y el artículo 15 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, establece que toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica.

Así, el ejercicio del derecho a la ciencia se vincula con el goce de otros derechos fundamentales como los relativos a la participación e información, pero también a la salud, el agua, la biodiversidad, la educación y la cultura.

En consecuencia, el Estado mexicano tiene la encomienda de apoyar la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, y garantizar el acceso abierto a la información y resultados que deriven de ella, para lo cual debe proveer recursos y estímulos suficientes, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que establezcan las leyes en la materia.

Cabe señalar que, con fundamento en los artículos 5, 6 y 7 de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCT) de 2002, el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, como órgano de política y coordinación, definió en diciembre de 2020 tres líneas de acción: salud, energía y seguridad humana, como prioridades que guían los esfuerzos del Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.

Por otra parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, establece los principios rectores, las prioridades, los objetivos nacionales y las estrategias generales que deberán regir la acción del Estado para contribuir al desarrollo nacional en los ámbitos político, social, económico, regulatorio y ambiental. De manera específica, en su apartado sobre Ciencia y Tecnología, establece que el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (antes Conacyt) coordinará el Programa Nacional de Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas.

En alineación con lo anterior, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024 (PECiTI), publicado el 28 de diciembre de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, señala el desarrollo del Programa Nacional de Innovación con base en un Sistema Nacional que lo articule, impulsando el bienestar social y el cuidado del ambiente a través de la innovación soberana para el bienestar con enfoque en las prioridades nacionales, siempre involucrando a los grupos

sociales representativos de la localidad, al gobierno, al sector productivo y a la academia para generar desarrollo sustentable, en ese sentido dentro de los objetivos prioritarios 1, 4 y 6 se establecen los elementos en los cuales éste deberá estar alineado.

Asimismo, señala el desarrollo del Programa Nacional de Innovación a partir del Modelo Pentahélice, que transforma la vinculación tradicional de triple hélice a un esquema que incorpora a la sociedad y al ambiente. Como resultado, la Pentahélice plantea la coordinación de cinco sectores del ecosistema de innovación soberana para el bienestar para articular de manera efectiva los esfuerzos y recursos de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación y traducirlos en soluciones que contribuyan a la independencia tecnológica de México en favor de la sociedad y el ambiente.

Lo anterior, se refleja en la Estrategia Prioritaria 4.2. Desarrollar el Programa Nacional de Innovación con base en un Sistema Nacional que vincule el ecosistema de innovación soberana para el bienestar con las prioridades nacionales. De esta manera, el Programa Nacional de Innovación considera las acciones tendientes a disminuir la dependencia tecnológica, diseñar mecanismos para identificar el conocimiento científico y tecnologías con potencial de resolver necesidades y atender problemas prioritarios, impulsar la realización de proyectos de desarrollo tecnológico, innovación, maduración de tecnologías y su escalamiento, así como crear estrategias que incentiven la participación, articulación y formación de los actores del ecosistema de innovación soberana para el bienestar con enfoque en la responsabilidad social y ambiental.

El Programa Nacional de Innovación, se elaboró de acuerdo a lo establecido en el artículo 17, fracción V y Sección Quinta Del Programa Nacional de Innovación de la LGHCTI y se incluye en el PEHCITI 2021-2024 en su Anexo 3.

Así, de los fundamentos referidos anteriormente, se desprende la importancia de que el diseño e instrumentación del Programa Nacional de Innovación, coordinado por el Conahcyt, se enfoque en articular los esfuerzos, desde las actividades de investigación y generación de conocimiento, hasta el desarrollo tecnológico y la innovación, incentivando la participación de todos los actores involucrados para generar soluciones novedosas que contribuyan al desarrollo nacional en sus diferentes ámbitos, así como al bienestar social y ambiental.

1. Importancia de la innovación para el desarrollo económico y social

En las casi cuatro décadas en las que ha dominado en México el neoliberalismo, las políticas y programas en Ciencias, Tecnologías e Innovación anteriormente centraban su atención principalmente en la productividad y competitividad, y en menor medida en generar impactos directos para favorecer el bienestar social o el ambiente.

Adicionalmente, el gasto social, incluido el que se destinó al desarrollo de las humanidades, ciencias, tecnologías, e innovación, no se invirtió de manera adecuada. Las crisis económicas, la pobreza, la desigualdad social y la marginación se impusieron con el peso de un destino

aparentemente inexorable. En aras de un supuesto crecimiento macroeconómico, las cadenas productivas, las industrias e infraestructuras nacionales se desmantelaron, se malbarataron o se pusieron a la disposición del capital trasnacional, sin que esto implicara un beneficio social. El ambiente, la riqueza biocultural, la alimentación y la salud también se mercantilizaron, contribuyendo a la explotación de los bienes naturales y comunes de los territorios campesinos e indígenas, motivando intensos conflictos sociales. Lo mismo ha sucedido en las grandes urbes, en donde las condiciones ambientales se han ido deteriorando en perjuicio de la población y en donde las comunidades menos favorecidas se han marginado hacia condiciones de vida menos salubres. Adicionalmente, la educación, la ciencia y los servicios públicos se fueron inclinando hacia una política privatizadora reduciendo así su disponibilidad, acceso y calidad. Un ejemplo de esto fue la privatización de los servicios de Petróleos Mexicanos para la explotación de petróleo y gas, en donde las elites políticas y los grandes corporativos fueron los beneficiados[54]. En consecuencia, se ha requerido impulsar iniciativas que rompan con estos esquemas y se incentive una política en HCTI con alta incidencia social.

En ese sentido, se requiere necesariamente del trabajo articulado de la comunidad científica y tecnológica del país, para poder establecer objetivos de innovación con alta incidencia social que permitan la reconstrucción de bases sólidas, que deriven en la generación de conocimiento útil y desarrollos tecnológicos de vanguardia, sostenibles ambientalmente que apoyen a las nuevas políticas de Estado, las cuales velan por el interés público y el bien común. Una comunidad científica-tecnológica comprometida con la sociedad y el ambiente tiene mucho que decir y aportar al desarrollo de nuevos horizontes de restauración, salud preventiva, de convivencia, bienestar social y libertad para el pueblo de México.

A su vez, los tangibles de la innovación que genera el desarrollo de las ciencias y las tecnologías pueden colaborar sustancialmente a la observancia de principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 según los cuales **“No puede haber paz sin justicia”** y “**No más migración por hambre o por violencia”**. Principios que, por medio de la ciencia de datos y la construcción de ecosistemas informáticos, en combinación con la articulación de la inteligencia social y las capacidades científicas y tecnológicas del país, tendrán la capacidad de contribuir propositivamente a la atención de problemas de criminalidad[55] y administración de justicia, así como a la consolidación de la soberanía alimentaria, el trabajo digno o a la erradicación de la violencia estructural.

En el entorno internacional, organismos multilaterales, tales como el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Banco Interamericano

[54]Meyer, L. MVT Agencia de Noticias, “Sólo a los políticos podría beneficiar la privatización de PEMEX”, disponible en: https://mvt.com.mx/solo-a-los-politicos-podria-beneficiar-la-privatizacion-de-pemex-lorenzo-meyer/

[55] Centro de Ciencias de la Complejidad, “la ciencia detrás del comportamiento criminal”, disponible en: https://www.c3.unam.mx/noticias/noticia74.html

de Desarrollo[56], han destacado en los últimos años la importancia de la innovación como transformadora de impacto social y de recursos intelectuales como fuentes de bienestar y crecimiento a largo plazo, pues sostienen que "*la innovación es fundamental para el crecimiento económico a largo plazo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Fomenta la competitividad, crea empleos, ayuda a atender los desafíos ambientales y de salud, reduce la desigualdad y contribuye al crecimiento sostenido e inclusivo*"[57]. Las soluciones para los desafíos más importantes que enfrentan los países, como la reciente pandemia, involucran en mayor medida un apremiante desarrollo tecnológico e innovación soberana para el bienestar, con un fuerte enfoque de bienestar e impacto social. En respuesta a este tipo de desafíos, los sectores público y privado reconocen que la inversión en innovación resulta indispensable para el incremento de la productividad, la reducción de la pobreza, la reversión del impacto del cambio climático y las estrategias económicas nacionales, todo esto con un margen de implementación altamente cuidado y enfocado en el bien último que es el bienestar de la sociedad, utilizando la innovación como un medio, no el fin, ni el objetivo.

Desde el año 2000, a través de diversos esfuerzos como la Estrategia de Lisboa[58], se ha fomentado vigorosamente la innovación en países desarrollados, creando una tendencia prometedora para hacer accesible la innovación más allá de unas cuantas economías y conglomerados, aumentando el bienestar y crecimiento sustentable de estos países.

Asimismo, se ha impulsado la innovación[59] y ello ha consistido en desarrollar productos de mayor valor para la sociedad con el uso de pocos recursos, como consecuencia de la búsqueda para generar modelos donde sus beneficios lleguen a todas las personas. Ésta se ha convertido en la respuesta a las necesidades de quienes viven en entornos donde los recursos son limitados, por esta razón se le reconoce como una estrategia que permite promover un uso más eficiente de los recursos y agregar valor.

Por otra parte, las interacciones en el ecosistema se han transformado ganando relevancia los modelos virtuosos de innovación, que transforman la vinculación tradicional de triple hélice entre la industria, la academia y el gobierno, escalando su impacto, por medio de la incorporación del bienestar del pueblo, así como la preservación, restauración, protección y mejoramiento del ambiente. De esta manera, buscan generar innovación soberana para el bienestar, con desarrollo económico responsable, capaz de hacer frente a los problemas nacionales.

De acuerdo con datos de la OCDE, debido a la emergencia sanitaria provocada por el coronavirus SARS-Cov-2, los gobiernos se han enfocado en impulsar las actividades de investigación y de

[56] Banco Interamericano de Desarrollo, "Competitividad, Tecnología e Innovación", disponible en: https://www.iadb.org/es/temas/competitividad-tecnologia-e-innovacion
[57] OCDE, Ciencia e Innovación, "The innovation Platform", disponible en: https://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/cienciaeinnovacion.htm
[58] OCDE, "Innovation and growth", disponible en: https://www.oecd.org/sti/39374789.pdf
[59] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, "La innovación: el gran regalo de la historia", disponible en: https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2017/03/article_0003.html

desarrollo tecnológico en el ámbito de la salud para hacer frente a la pandemia[60]. De la misma manera, la reciente crisis actuó como catalizador de la innovación en muchos sectores tradicionales, pues incrementó la necesidad de buscar soluciones innovadoras a la emergencia y a las problemáticas sociales que de ésta derivaron. Como resultado, las actividades de innovación que permitieron contar con mejores tecnologías para el desarrollo de vacunas, tratamientos y dispositivos médicos para disminuir los impactos negativos de la pandemia por COVID 19, son una muestra clara de la relevancia estratégica de la innovación para los países, pues una nación con mayores fortalezas en innovación estará mejor preparada para enfrentar la incertidumbre que resulta de un entorno global en constante cambio.

De acuerdo con el Índice Global de Innovación 2021 (GII, por sus siglas en inglés)[61], encabezan la clasificación economías desarrolladas como Suiza, Suecia y Estados Unidos de América, seguido por el Reino Unido y los Países Bajos, con la única excepción de China que ocupa el puesto 14, siendo la única economía con ingresos medios altos entre las primeras 30 economías. Geográficamente la innovación tiene fuertes representantes en Asia, estando entre los primeros 10 de la clasificación la República de Corea del Sur y Singapur. Asimismo, se reporta que China, Vietnam, India y Filipinas, países clasificados como de ingreso medio o bajo, son las economías con mayor progreso a través de los años dentro del GII.

Históricamente, se ha observado que el desarrollo de un país se ve potencializado por la sinergia entre el desarrollo tecnológico y la implementación de políticas públicas que incentiven proyectos para la adopción y uso de nuevas tecnologías por los sectores productivos, detonando tangibles de la innovación. Esto es visible en los países cuyos indicadores de insumo sugieren que sus entornos institucional, científico, académico y de negocios contribuyen eficientemente a generar resultados de innovación en beneficio de la sociedad. No obstante, esto no es exclusivo de países de altos ingresos, pues varios países del GII son capaces de generar resultados de innovación comparables a los de economías de mayores ingresos o con mayores insumos para la innovación. Es el caso de China, cuyos resultados de innovación son comparables a los de economías de ingresos altos como el Reino Unido, Países Bajos y Alemania. En este orden de ideas, mejores resultados de innovación con menores insumos también pueden tener lugar en economías emergentes, por lo que un sistema de innovación se puede considerar exitoso cuando contribuye a transformar eficientemente sus recursos para la generación de conocimiento, nuevas tecnologías aplicables, nuevas empresas e innovaciones.

Por otra parte, el GII 2021 también resalta que, dada la incertidumbre causada por la pandemia, aunque el apoyo a la innovación se debe diversificar hacia otros sectores adicionales al de salud y los gobiernos deben ayudar a contrarrestar los recortes de inversión en el desarrollo de la innovación a los que se están enfrentando, el acelerado cambio digital tiene grandes aplicaciones en beneficio de la sociedad, especialmente en sectores tan prioritarios como la salud. Un ejemplo

[60] OCDE, “Medidas políticas clave de la OCDE ante el coronavirus (COVID 19)”, disponible en: https://www.oecd.org/coronavirus/es/
[61] Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Índice Global de Innovación, disponible en: https://www.wipo.int/global_innovation_index/es/

destacable es la telemedicina, con la cual se busca ofrecer servicios de medicina a distancia para favorecer el diagnóstico y tratamiento optimizando tiempo y recursos. Este tipo de tecnologías de vanguardia abarcan desde inteligencia artificial, ciencia de datos, industria 4.0, robótica, nanotecnología, por mencionar las más comunes. La implementación de estas tecnologías ha tenido como resultados casos de éxito inesperados en temas de salud, seguridad humana, tratamiento de aguas y en la búsqueda de energías renovables que contribuyan a la atención de la falta de acceso a servicios energéticos (confort térmico y refrigeración, por ejemplo).

Uno de los objetivos primarios de esta administración es que, por medio del uso efectivo de recursos en innovación se permita la generación de soluciones con impacto en la sociedad y el cuidado del ambiente. La transformación de nuevas ideas en soluciones es una fuente de desarrollo sustentable para la sociedad y las empresas, abonando a mejorar los estándares de vida para la población y sobre todo las comunidades menos favorecidas, contribuyendo en el crecimiento y beneficio que éstos representan.

Los modelos de innovación tradicionales suponen que las ciencias, las tecnologías y la innovación deben ser estimuladas, ya que son el motor del crecimiento económico y la competitividad. Una política de innovación acorde a la visión de la Cuarta Transformación debe transformar la realidad, por lo que, si bien es esencial construir una base de conocimiento, modernización tecnológica y capacidad productiva también lo es caminar hacia el desarrollo sostenible. Para lograr este fin, es importante:

- Impulsar iniciativas para generar innovaciones de alto impacto social, inclusivas para apoyar a las comunidades menos favorecidas y que contribuyan a un ambiente sostenible. Una política de CTI transformadora implica ampliar la comprensión de la innovación, sus actores y sus alcances, incluyendo a la sociedad civil y los ciudadanos, no sólo como consumidores de innovaciones, sino como promotores, impulsores y beneficiarios de la inversión en HCTI.
- Incluir nuevas formas de innovación centradas en la transformación social, nuevos modelos de negocios y nuevas formas de colaboración entre los actores, con beneficios ambientales y sociales que van más allá de las alianzas público-privadas tradicionales, para dar cabida a los actores de la sociedad y al ambiente como actores que fortalecen a la innovación de triple hélice formada por la industria, el gobierno y la comunidad científica, evolucionando en un nuevo modelo tipo Pentahélice.
- Buscar que las políticas de CTI sean realmente transformadoras tanto a nivel nacional como regional y que se apoyen de la cooperación internacional cuidadosamente identificada en favor de nuestro país, para responder mejor a las necesidades sociales y ambientales de México.
- Promover los procesos de innovación soberana para el bienestar como modelo de trabajo para asegurar la viabilidad e incidencia de los esfuerzos de innovación del país.
- Incidir en la consolidación de un ciclo armonioso entre la ciencia de frontera, el desarrollo tecnológico y la innovación soberana para el bienestar generando impacto social.

Un ejemplo de la aplicación de este modelo de innovación soberana para el bienestar se dio como parte de la estrategia de producción nacional de dispositivos médicos de alta especialidad enfocados en prioridades de salud nacional. Con el objetivo de contribuir al sector salud en la atención de la misma a través del desarrollo de ciencias, tecnologías e innovación, se impulsó desde 2020 la fabricación de 1,130 ventiladores mecánicos invasivos (VMI) de diseño y manufactura 100% mexicana.

Los resultados de la implementación de este nuevo modelo de trabajo, permitieron contar con el desarrollo de dos modelos de ventilación mecánica invasiva, el primero denominado Gätsi que funciona con base en un sistema por control de gases de fuente externa, realizado en colaboración con la empresa DTM Tecnologías; y el segundo EHÉCATL 4T, ventilador de sistema de bolsa auto-expandible, desarrollado por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI). Ambos modelos son de alta eficacia y seguridad biomédica, con sensores de control digital, de ventilación controlada y asistida y fácil limpieza, cumpliendo con todos los estándares regulatorios y de calidad nacionales e internacionales.

Hasta el año 2023 se han distribuido 818 unidades en 92 hospitales públicos de 24 estados de la república y 200 han sido donados a Cuba. La producción de las unidades EHÉCATL 4T y GÄTSI requirió una inversión de 327 millones de pesos, representando un ahorro sustancial de recursos públicos con respecto a los dispositivos de importación, incorporando la participación tanto del Estado como de la industria privada, produciendo a escala industrial en un periodo menor a 7 meses en atención a la emergencia sanitaria a principios de 2020.

Este ejemplo deja en evidencia que la transversalidad del conocimiento y su importancia para el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas, coloca a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, así como a las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, en el centro de la gestión pública para la atención de los grandes problemas nacionales. Sin duda las colaboraciones en innovación que este Programa Nacional promueve tendrán un rol determinante como instrumentos de vinculación y cooperación interinstitucional multinivel, que faciliten la acción colectiva directa y la incidencia participativa concreta. Asimismo, la ciencia de datos cobrará una relevancia inusitada como herramienta de articulación y colaboración. El objetivo es que las ciencias y las tecnologías sean factores determinantes del cambio social y del consiguiente mejoramiento de las condiciones de vida del pueblo de México. Así, la comunidad de HCTI está llamada a reivindicar su papel en la esfera pública y a la construcción de una sociedad más justa y equitativa a través de la innovación, dándole vida al principio rector que prevé la **“Economía para el bienestar”**.

2. Ecosistema de Innovación Soberana para el Bienestar

El Programa Nacional de Innovación tiene como pilar fundamental la colaboración intersectorial a través del Modelo Mexicano de Innovación Soberana para el Bienestar (Pentahélice), el cual define como actores centrales del ecosistema de innovación nacional a: la Academia, que considera a las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros Públicos de Investigación Humanística y Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (Centros Públicos); el Gobierno cómo órgano rector de los mecanismos que rigen la política pública y encausan la innovación a todos niveles; la Iniciativa Privada y sus centros de Investigación Científica y Desarrollo Experimental (I&DE); la sociedad a través de sus diferentes formas de organización que manifiestan y determinan las necesidades prioritarias; y el ambiente que, de manera conjunta con la sociedad, son a su vez receptores de los beneficios que resultan de la innovación.

El objetivo del Modelo Pentahélice es desarrollar un ecosistema de innovación soberana para el bienestar virtuoso para el país, transformando la vinculación tradicional de triple hélice entre la empresa, la academia y el gobierno, escalando su impacto, por medio de la incorporación de la sociedad y el ambiente como actores y receptores activos. De esta manera, se busca generar innovación por medio del desarrollo de conocimiento y articulación de esfuerzos y recursos, que integre las necesidades de la sociedad, la economía y la sustentabilidad para hacer frente a los problemas nacionales.

Usar la innovación como estrategia para el desarrollo no significa simplemente incrementar el ecosistema de innovación nacional, sino que requiere un cambio profundo en su ideología, estructura y alcance. Estos cambios deben permear en todos los sectores y actores que puedan incidir en las políticas de ciencias, tecnologías e innovación. Además, debe tomar en cuenta la infraestructura ya instalada de dichos sectores, su potencial de desarrollo y tener conocimiento de las capacidades, necesidades y potencial de impacto de los elementos del ecosistema de innovación, la forma en que interaccionan y los retos que implica su efectiva articulación. De esta manera, se tendrá una base sólida para la implementación y evaluación de una política exitosa. Para lograr una política inteligente, inclusiva, efectiva y sustentable, se debe también tener en cuenta las políticas de colaboración intersectorial y multidisciplinaria y, sobre todo, marcar una clara estrategia de enfoque que promueva soluciones sostenibles a los problemas de prioridad nacional.

Como respuesta a estos planteamientos, la política nacional de innovación impulsada por Conahcyt desde 2019, en sus programas e instrumentos de apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico, se define como Pentahélice, la cual incentiva el desarrollo de la Innovación Soberana para el Bienestar con impacto social y cuidado del ambiente en México. La Innovación Soberana para el Bienestar la podemos definir como un sistema abierto donde agentes internos y externos participan en el proceso de innovar y mejoran ventajas comparativas, disminuyendo costos y tiempos e incrementando las posibilidades de éxito para todos los actores involucrados.

Figura 1. Modelo Pentahélice

Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Conahcyt.

Con la aplicación de este modelo se busca que la vinculación tangible de los componentes de la Pentahélice sean un impulsor de bienestar ya que, al generar productos, procesos, y/o servicios útiles y valiosos para la sociedad con un componente de innovación soberana para el bienestar, se contribuirá con la reducción de la desigualdad social, la generación de empleos mejor remunerados, especializados y de mayor duración para profesionales, tecnólogas, tecnólogos, científicas y científicos en México, elementos que contribuyan a la generación de nuestra independencia tecnológica.

Asimismo, con base en el desarrollo tecnológico promovido con este modelo, se apoyará la generación de cadenas de valor incluyentes y vinculantes, considerando los ciclos de vida completa de los productos y soluciones tecnológicas, desde su extracción y transformación de materias primas, pasando por el procesamiento-construcción, instalación y mantenimiento, hasta su reúso, privilegiando la formación de cadenas con alto contenido nacional. En prospectiva se contempla la incorporación creciente de maestras y maestros y doctoras y doctores como líderes de ciencias y tecnologías dentro del sector productivo nacional, así como la generación de empresas de base tecnológica enfocadas en maximizar el uso eficiente del conocimiento creado o desarrollado en México, con beneficio social, orientadas siempre al bienestar del pueblo de México y la sustentabilidad.

Este modelo de innovación soberana para el bienestar permite utilizar como herramienta complementaria el “Nivel de Maduración Tecnológica” (NMT) de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en ingles). El NMT son bloques constitutivos del método para estimar, evaluar o medir el nivel de madurez de un desarrollo tecnológico en particular. Se constituye por nueve niveles, siendo el nivel uno el menos avanzado (generación de conocimiento científico) y nueve el más avanzado (escalamiento a nivel industrial e implementación comercial). Cada nivel tiene parámetros de medición que describen la evolución del conocimiento científico en aplicaciones y soluciones a retos prioritarios enmarcados en la Pentahélice. Así, los NMT proveen un entendimiento común del estatus de una tecnología, por lo

que se usan para la toma de decisiones en procesos de distinta naturaleza, por ejemplo, para la asignación de recursos a través de instrumentos y programas de financiamiento, o para la transferencia de tecnología desde la academia hacia la industria.

Por tal motivo, en los siguientes apartados, se describe de manera breve, el panorama actual de la innovación en México a través de los actores que integran el modelo de la Pentahélice, a efecto de destacar su relevancia estratégica en los planes de implementación.

a. Academia

Este elemento está compuesto por el conglomerado de instituciones y profesionales dedicados a la generación de conocimiento y formación de talento especializado. Este elemento lo conforman: 1) Instituciones de Educación Superior (IES) públicas: Universidades Federales, Estatales, Tecnológicas, Politécnicas, Interculturales, e Institutos Tecnológicos; y privadas: Universidades e Instituciones educativas del sector privado, y 2) Centros Públicos y Privados de Investigación que ofrecen programas académicos de formación de profesionales.

De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP)[62], existen más de 5 mil IES entre públicas y privadas en las 32 entidades federativas del país, haciendo a las IES tal vez el elemento más representado de la *Pentahélice* y un pilar fundamental, ya que en éste se conciben y desarrollan ideas y proyectos que, con ayuda del resto de los actores involucrados, más adelante se concretarán en soluciones. Asimismo, es el sector que forma profesionales y creativos que generan y trabajan las innovaciones. Es fundamental destacar que la Educación Superior en México es de altísima calidad, albergando a las mejores universidades tanto públicas como privadas de América Latina.

De acuerdo a un estudio hecho por la OCDE en 2019[63], si la economía y las trayectorias de crecimiento e innovación en los sectores principales continúa el mismo cauce, el 26% de los jóvenes en México obtendrá algún título de educación superior a lo largo de su vida. Se esperaría que esto resulte en mejores oportunidades de trabajo, mayor remuneración y por añadidura, mejor calidad de vida para esta persona y su familia. No obstante, diversos factores intervienen para que este supuesto no siempre se cumpla, siendo uno de ellos la falta de alineación entre la oferta educativa y las necesidades nacionales[64]. Esto influye en que el acceso al mercado laboral de los jóvenes con educación superior se vea reducido, provocando un aumento de la tasa de informalidad y sobre calificación, condiciones de trabajo inadecuadas, bajos salarios y contrataciones de corto plazo o bajo esquemas de baja protección al trabajador[65].

[62] Secretaría de Educación Pública, Instituciones de educación superior, disponible en: https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/instituciones-de-educacion-superior
[63] OECD, Higher Education in Mexico: Labor Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris. Disponible en: https://doi.org/10.1787/9789264309432-en
[64] *Idem*
[65] *ibidem*

Para mejorar la alineación entre la oferta educativa y el mercado laboral se deben resolver grandes retos, los cuales incluyen: 1) el acceso a la educación, ya que, aunque la oferta de educación sea amplia y variada, aún tiene barreras de alcance para ciertas regiones del país y grupos vulnerables, 2) incrementar los vínculos que permitan alinear las agendas de investigación y de desarrollo tecnológico con objetivos nacionales prioritarios, 3) la falta de oportunidades laborales que enfrentan principalmente los egresados de las áreas de ciencias y humanidades, pues el mayor número de profesionistas ocupados en el país, se concentra en las áreas económico-administrativas, las ingenierías y la educación. Las personas ocupadas egresadas de estas tres disciplinas, representan el 17.8% del total de profesionistas ocupados, que corresponde a 10.3 millones de personas de acuerdo con datos al tercer trimestre de 2021 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)[66].

Para hacer frente a estos retos, se han creado esquemas para promover la sinergia entre la educación superior y la demanda de la industria. Un ejemplo de ello son los Posgrados de Formación de Tecnólogas y Tecnólogos del Sistema Nacional de Posgrados, en los cuales se está apostando a la creación de nichos específicos de formación de talento especializado, para el desarrollo de espacios de estudio y práctica de educación superior, que se conviertan en oportunidades de trabajo especializado y justamente remunerado. Al incorporar talento especializado dentro de la industria se contribuye a la generación de soluciones locales y de nuevas tecnologías, a la formación de competencias y habilidades para la innovación, así como al desarrollo de comunidades pequeñas y muchas veces marginadas. En resumen, se aporta a la transformación social.

La creación de los Posgrados de Formación de Tecnólogas y Tecnólogos surgió de la necesidad de fortalecer la soberanía de la industria nacional y alcanzar la independencia tecnológica, no solo están enfocados en la formación de personal altamente capacitado con sólidos conocimientos científicos, sino que también brindará conocimientos de la normatividad y las regulaciones vigentes, así como la experiencia en el área productiva, a través de la movilidad de los alumnos por medio de estancias tecnológicas en instituciones públicas y privadas, esto les permitiría tener un amplio conocimiento en toda la cadena productiva y podrán participar en el desarrollo de tecnologías, conocimientos, servicios y productos, transferibles al sector productivo del país.

Adicionalmente, desde el Conahcyt se impulsa constantemente la creación de Empresas de Base Científica y Tecnológica que cubren diferentes objetivos, ya que generan espacios de empleo y desarrollo para los recién egresados, apoyan el desarrollo económico y facilitan la articulación de soluciones en respuesta a los problemas más apremiantes del país.

Por otra parte, el país cuenta con un sistema conformado por 26 Centros Públicos de Investigación de calidad internacional que son coordinados por el Conahcyt que realizan

[66] Observatorio Laboral. s.f. “Tendencias del Empleo Profesional, Tercer trimestre 2021”. Recuperado el 21/04/2022. Disponible en: https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Tendencias_empleo.html

actividades de investigación científica, generación de conocimiento, desarrollo tecnológico y formación de personas altamente especializadas en las áreas de materiales, manufactura avanzada y procesos industriales; física, matemáticas y ciencia de datos; ambiente, salud y alimentación; política pública y desarrollo regional e historia y antropología social[67], entre otras.

Asimismo, aun cuando faltan estadísticas que permitan determinar con precisión el número de centros privados de investigación, el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) dentro de sus registros estima que en el país existen alrededor de 322 centros u organizaciones privadas que realizan actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en distintos sectores económicos y áreas del conocimiento, esto sin contar con aquellos que existen al interior de las Instituciones de Educación Superior.

Partiendo de la infraestructura sólida que se tiene en el país, en lo que respecta a la formación de estudiantes e investigadores de calidad, se construye un plan de implementación en el que la academia es un eje rector, creativo, productivo y sustentable.

b. Gobierno

Los artículos 1o, 2o, 3o, 25 y 39 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos mandata la soberanía de la nación y el derecho de las y los mexicanos a gozar de los beneficios del desarrollo científico, tecnológico y las innovaciones que se generen. Por lo anterior, el Estado es el responsable de impulsar el desarrollo de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación, lo que hace fundamental su rol en el desarrollo de planes estratégicos que hagan posible el crecimiento del país en estas materias y los beneficios que de éstas genere para la población.

En este sentido, el Estado a través de diversas instituciones gubernamentales es el encargado de proveer recursos y estímulos que incentiven el desarrollo de ciencias, tecnologías e innovación a favor del crecimiento del país, de conformidad con las bases de coordinación, vinculación y participación que prevea la legislación vigente. Igualmente, el derecho a la ciencia forma parte esencial del derecho a un desarrollo sostenible, como lo estipula la Declaración sobre el derecho al desarrollo (1986) cuya premisa, todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar “en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse plenamente todos los derechos humanos y libertades fundamentales, así como a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar de él”[68].

De esta manera, encabezados por el Presidente de la República y apoyados por las secretarías de Estado y el Conahcyt como cabeza de sector, se implementa el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 a través de las actividades de desarrollo científico, tecnológico y de innovación. La política

[67] Sistema de Centros Públicos de Investigación Conahcyt. Disponible en: https://centrosconacyt.mx/
[68] Declaración Universal de Derechos Humanos, disponible en: https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights

pública que se ha implementado ha permitido elaborar recomendaciones por medio del consenso con expertos en cada materia, ha establecido acciones de innovación específicas, y ha permitido el desarrollo de soluciones que van desde su diseño y concepción, hasta su manufactura y distribución. Atendiendo así el Objetivo Prioritario 4[69] del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación y respondiendo a las fortalezas regionales y locales del país[70].

El Conahcyt, que es por mandato de Ley la entidad asesora especializada en la articulación de las políticas públicas del Gobierno Federal para promover la investigación científica y tecnológica, el desarrollo y la modernización tecnológica del país, así como la innovación, tiene en sus manos la labor de coordinar la materialización de la reforma constitucional, lo que supone orientar las capacidades científicas y tecnológicas a la atención y solución de los problemas nacionales prioritarios y en general contribuir al estado de bienestar, promoviendo condiciones óptimas que permitan que la ciencia de frontera se desarrolle de manera eficiente y sin simulaciones.

El nuevo enfoque del Conahcyt es el diseño e implementación de políticas públicas orientadas a la atención y resolución de problemas prioritarios en los distintos sectores para construir una auténtica Ciencia por México[71]. Es así como el Conahcyt a través de esfuerzos de articulación busca lograr que se establezcan canales de comunicación efectiva con las distintas secretarías de Estado y los grupos pertinentes de científicas, científicos, tecnólogas y tecnólogos.

Esta vinculación es la base para lograr la incidencia de las humanidades, las ciencias y las tecnologías en la generación de conocimiento y aplicaciones orientados a la solución de los principales retos que los sectores enfrentan, asimismo ésta se vuelve fundamental para la implementación de normativas, programas e iniciativas de cambio, así como el trabajo multisectorial que permite la creación de esquemas más amplios, sostenibles y que promueven un desarrollo social integral, como se establece en el objetivo prioritario 4 del PECiTI 2021-2024 y el Programa Institucional 2020-2024 de Conahcyt, vigentes.

c. Industria

La industria privada se vuelve un motor fundamental para el impulso del desarrollo, no por sí sola, pues en conjunto con los otros elementos de la Pentahélice, es generadora de oportunidades de crecimiento, capacitación e innovación.

Un indicador estrechamente relacionado con la innovación en las empresas es la inversión en actividades de investigación científica y desarrollo experimental o tecnológico. Cuando el sector

[69] **Objetivo Prioritario 4:** articular las capacidades de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación fomentando la independencia tecnológica en favor del beneficio social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los bienes comunes.
[70] Programa Institucional Conahcyt 2020-2024. Disponible en: https://conacyt.mx/conacyt/programa-institucional-2020-2024/
[71] Programa institucional del Conahcyt, página 3 publicado en el DOF del 23 de junio de 2020. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5595309&fecha=23/06/2020#gsc.tab=0

privado invierte en proyectos de innovación, surgen oportunidades para el empleo de profesionistas altamente especializados, para colaborar con otros actores del ecosistema o para generar nuevas o mejores soluciones que impulsen su crecimiento, al mismo tiempo que contribuyan al desarrollo social, económico y ambiental. Adicionalmente, de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)[72], las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) de México: las más de 4.1 millones de microempresas aportan el 41.8% del empleo total en el país, mientras que las 174,800 pequeñas empresas representan el 15.3% y las 34,960 medianas empresas generan el 15.9% del empleo. Asimismo, hay otros sectores en los que México ha crecido últimamente, más allá de los tradicionalmente conocidos como la minería y la manufactura, entre ellos tenemos al sector de dispositivos médicos, la industria aeroespacial y el sector automotriz, este último posicionando a México como uno de los 10 productores más grandes a nivel mundial.

Con base en datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la relevancia en el tejido productivo de las MYPYMES abarca el 99% de las empresas formales en América Latina y representan el 66% del empleo formal de los países de esta región. Esto las convierte en un actor relevante para un crecimiento económico más acelerado, continuo, incluyente y sostenible. No obstante, estas empresas representan solamente el 25% del Producto Interno Bruto (PIB) de los países de América Latina y el Caribe, en contraste con el 56% para la Unión Europea[73].

En este contexto, es importante contar con una estrategia que incentive a la IP a incorporar como parte de sus planes y proyectos de innovación, objetivos que puedan generar beneficios para el desarrollo social, para el cuidado del ambiente o para atender retos prioritarios para el país, con el objetivo de crear nichos de productividad y, por ende, fuentes de empleo potenciales y finalmente, una industria con derrama nacional, proyección internacional pero, sobre todo, soberana de importaciones, insumos y talento.

En este sentido, también es importante crear un esquema inclusivo e innovador que dé peso e importancia a la consolidación de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), a través de políticas públicas y regulación adecuada que incentive su constitución y supervivencia, en coordinación con la Secretaría de Economía. Estas entidades son fundamentales para el desarrollo social en todos los niveles, ya que son el motor del impulso económico familiar, comunitario y regional. Estos núcleos productivos tomarán un papel central en las políticas públicas de desarrollo tecnológico e innovación, para contar con un sector competitivo y sostenible.

[72] Página de la CONDUSEF: https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes, consultado el 23 de abril del 2019.
[73] Dini & Stumpo, "MIPYMES en América Latina Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento", CEPAL, Naciones Unidas, octubre de 2018, pp. 5 y 9.

d. Ambiente

Si bien en los modelos tradicionales de colaboración intersectorial e interinstitucional, no incluyen al ambiente o sus efectos como un elemento activo y dinámico, la situación actual del mundo y de nuestro país, nos lleva a hacer un proceso de reflexión más profundo. Los efectos que se han venido dando por años por causas del cambio climático principalmente, nos hacen ver que el ambiente tiene un sistema natural y complejo de reacción, es decir, en gran parte de los problemas que debemos resolver, el ambiente puede cambiar o influir en la forma en la cual hacemos innovación. Por otro lado, en los últimos años, una gran parte de los esfuerzos que se están dando a nivel mundial, tienen como objetivo causar un impacto positivo en el ambiente, para resolver los problemas que han roto su equilibrio natural, e incluso, tomar en cuenta sus nuevas características para adaptar la vida del ser humano. La innovación basada en la búsqueda de multiplicación económica como objetivo fundamental, ha causado daño al ambiente de forma descontrolada y desregularizada. Los impactos del cambio climático son evidentes a escala global y están cobrando fuerza en sus manifestaciones como sequías extremas, inundaciones, terremotos e incendios, por mencionar algunos. En ese sentido, el Gobierno Federal ha establecido en el artículo 4o de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que "toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar", por lo que el Estado garantizará el respeto a este derecho.

Aunque México es un país con gran cantidad de recursos naturales, tiene problemas profundos derivados de la sobreexplotación de los recursos como el acceso a agua potable. De acuerdo con lo expresado por la Comisión Nacional de Agua[74], el 94% de la población tiene acceso al servicio público de agua potable, esta cifra se reduce considerablemente cuando se toma en cuenta la calidad del agua. Alrededor de 29% del agua superficial se encuentra contaminada o fuertemente contaminada[75], lo que la hace no propicia para el consumo humano o el riego de alimentos. Muy ligado al tema del abasto del agua está su uso para fines agropecuarios, ya que se considera que el 76% se destina hacia ese sector, generando gran parte de las aguas residuales que no pueden ser reutilizadas por la cantidad de contaminantes, plaguicidas y otros tóxicos que contienen[76]. El reto más apremiante en las urbanidades es reducir el desperdicio de este recurso fundamental, el cual, por mala administración, falta de tecnología para su tratamiento y un precario servicio de mantenimiento a las redes de abastecimiento, tiene pérdidas de hasta 40%, lo cual ocasiona serios problemas de salud, nutrición y saneamiento, entre los más relevantes.

Aunado al tema de abasto y acceso al agua, está el tema energético, que ha sido motivo de reformas, incluso a nivel constitucional, que implican cambios sustantivos en materia de política energética que apuntan a alcanzar la seguridad y autosuficiencia energética del país que asegure

[74] Comisión Nacional del Agua 2020. Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, edición 2020. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680584/DSAPAS_2020.pdf
[75] Comisión Nacional del Agua 2023. Actualizado al 10/12/2023 y disponible en: https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua
[76] Comisión Nacional del Agua 2023. Actualizado al 09/12/2023 y disponible en: https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/usos-del-agua

un abastecimiento confiable de recursos energéticos a toda la población, a precios más bajos, por medio del fortalecimiento de las empresas del Estado. Avanzar en la transición hacia fuentes renovables de energía en un contexto de creciente demanda energética por parte de la población y la industria nacional, requiere de la innovación orientada al manejo integral en la oferta y generación de energía, pero de manera indispensable en la demanda o consumo de la misma, principalmente en los sectores de mayor consumo y garantizando el acceso justo y equitativo a todas las mexicanas y mexicanos.

La Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés), órgano de decisión de la gobernanza climática mundial, ha reconocido en su sesión de 2021 celebrada en Glasgow, Escocia, la necesidad de incrementar la ambición tanto en mitigación como en adaptación al cambio climático, para lo cual será fundamental mejorar la cantidad, calidad, acceso, y eficacia del financiamiento de la acción climática. Asimismo, los países resaltaron la importancia de referirse al conocimiento científico como base para el desarrollo de toda acción climática que garantice no elevar la temperatura global del planeta más allá de 1.5 grados centígrados. Es necesario destacar la participación de México en la COP ya que prioriza la perspectiva humana y el uso sustentable de los recursos naturales, impulsando acciones basadas en la naturaleza que incorporen una visión social y económica, que permita terminar con las desigualdades y garantice el acceso efectivo al derecho a un ambiente sano.

No se puede dejar de lado, la situación actual de emergencia mundial causada por el cambio climático, un fenómeno estrechamente relacionado con las actividades humanas entre las que destacan: el uso de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón, la agricultura, la ganadería, y muchas otras actividades humanas que emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono y el metano, que llegan a la atmósfera y retienen el calor en la Tierra, causando un aumento anormal de la temperatura mundial.

En este marco, se debe entender que cualquier alteración puede desencadenar consecuencias para el ambiente, incluyendo el humano y su bienestar. Sin embargo, estamos lejos de entender la relevancia de los recursos naturales en nuestras vidas. El panorama de degradación de los elementos naturales es cada vez más preocupante.

Como se ha mencionado anteriormente, pese a la gran riqueza de recursos naturales de México, el país tiene problemas profundos derivados de su sobreexplotación, el cambio de uso de suelo, deforestación, entre otras causas que han llevado a la presión sobre los bienes naturales y comunes, lo cual también ha impulsado diversos conflictos sociales.

Por ello, en este Plan el ambiente es considerado como un actor activo de la Pentahélice, dado que todo lo que como sociedad emprendemos, impacta en él de manera directa, y a su vez los impactos generados se potencializan y generan sinergias entre sí, generando afectaciones en otros ámbitos como la salud de la población, o bien provocar la exacerbación de fenómenos de escala global, demandando la intervención de la innovación para su atención. Así, el ambiente

define prioridades, limitaciones y especificaciones nuevas a los desarrollos de innovación para minimizar el riesgo para los recursos naturales y al planeta en general.

e. Sociedad

La sociedad tiene un rol prioritario y permanente dentro de la Pentahélice, ya que es el receptor de los resultados de los esfuerzos articulados por la academia, gobierno e industria privada. Sus necesidades y problemáticas principales son los ejes de implementación que se presentan en este Plan y son el motor para la búsqueda de soluciones y su atención. Asimismo, la sociedad debe mantener una relación de armonía y respeto con el ambiente, para que los efectos de llevar bienestar sean tangibles y sostenibles en el largo plazo.

En las últimas décadas la innovación en México se ha desarrollado sin una estrategia clara de impacto social, permitiendo el enriquecimiento de sectores privilegiados de la sociedad y la apertura inminente de la brecha con los sectores más vulnerables, en especial las comunidades y regiones más alejadas de la mancha urbana. El análisis de impacto en los proyectos y programas de innovación no han sido prioridad para administraciones pasadas, y en su lugar se priorizaron esquemas de productividad y competitividad, orientados en acrecentar la eficiencia y ganancias de la actividad empresarial. La innovación estuvo por encima del interés público o el bien común, como un objetivo, no un medio. Los derechos humanos o de los pueblos de la nación mexicana, encumbraron a la "sociedad del conocimiento" haciendo a un lado el bienestar de la sociedad, antepusieron los criterios cuantitativos a los criterios cualitativos y le dieron preferencia al interés privado en detrimento del interés público. En contra de tal tendencia, uno de los principios rectores de la Cuarta Transformación señala que "**Por el bien de todos, primero los pobres"**.

Cualquier país entendido como parte de una sociedad global necesita generar nuevas y mejores soluciones a sus problemas más grandes y seguir procurando respuestas a los problemas que se van presentando con la evolución de la sociedad y su contexto[77]. Es por esto que el término de innovación social debe ser parte fundamental de programas y políticas públicas.

Al incorporar el componente de la sociedad en la *Pentahélice*, se asegura que los proyectos e iniciativas derivadas de los recursos públicos cumplan con altos estándares de atención a los requerimientos de los grupos sociales específicos en cada contexto. Con este nuevo enfoque los sectores más vulnerables son tomados en cuenta y sus problemáticas son atendidas desde una perspectiva más amplia e incluyente. El cambio de estrategia proviene de reconocer e incentivar no sólo la actividad de desarrollo de tecnología, sino que, desde su conceptualización, documentación, articulación productiva y absorción o apropiación, participen de manera central las comunidades beneficiarias.

[77] Social Innovations Journal. Innovación Social en México, disponible en: http://www.socialinnovationsjournal.org/

En respuesta a un tejido social deteriorado por el paso del neoliberalismo, una estrategia de innovación con profundo contenido y sentido humanístico es necesaria para remover los obstáculos que impiden establecer un nuevo modelo de cooperación entre los diversos componentes de la sociedad, que esté debidamente enfocado al bien común y la justicia socio-ambiental. Esta cooperación restaurada estará encabezada por las comunidades regionales (organizaciones populares del campo y la ciudad, comunidades indígenas, mestizas, ejidos, cooperativas, organizaciones de mujeres y jóvenes, entre otras) y orientada en la construcción de vidas saludables y plenas, así como del bien común, que no puede ser otro que el bien nacional y el de la humanidad misma. Estos actores sociales transformadores deberán trabajar en colaboración directa y corresponsable con el resto de los actores que integran la *Pentahélice*, para construir un flujo de transformación social que permita remontar o remover dichos obstáculos y dar viabilidad a nuevas estructuras, relaciones y funciones más adecuadas y justas.

3. Objetivos del Programa Nacional de Innovación

Este Programa Nacional de Innovación tiene como principio fundamental presentar objetivos, indicadores de incidencia y líneas claras de acción tendientes a fortalecer y articular los esfuerzos de desarrollo tecnológico e innovación para asegurar el crecimiento socio económico de México. Este propósito se logrará por medio de la transformación del conocimiento científico en soluciones sustentables, a través del desarrollo tecnológico de vanguardia y la innovación soberana para el bienestar. En este PNI, el éxito de la innovación se mide a través de diferentes indicadores de incidencia, estableciendo un diagnóstico inicial y las estrategias de implementación.

Se proponen tres indicadores como parámetros clave para determinar el éxito de la innovación en cada uno de los pilares temáticos:

1) soluciones tecnológicas que benefician a la población mexicana, con protección del conocimiento;
2) la creación de emprendimientos de base científica y tecnológica con enfoque socio-ambiental, y
3) el incremento de empleos y talento especializado por medio de la creación articulada de nichos de oportunidad entre la academia, el gobierno y la iniciativa privada.

Estos indicadores de incidencia corresponden con algunos de los objetivos prioritarios derivados del PECiTI en el cual se establece lo siguiente:

> Objetivo prioritario 2, Fortalecer y consolidar las capacidades para impulsar la ciencia básica y de frontera en todas las áreas del saber, así como la infraestructura científica y tecnológica nacional para alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica en beneficio de la población.
>
> Objetivo Prioritario 4, Articular capacidades de HCTI para que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables por medio del desarrollo tecnológico e innovación fortaleciendo la soberanía nacional y la independencia tecnológica a favor de la sociedad, el ambiente, la riqueza biocultural y los bienes comunes.
>
> Objetivo Prioritario 6, Articular a los tres niveles de gobierno, comunidades científicas y actores clave para crear y operar el Sistema Nacional de Información de HCTI que permita comprender y atender problemáticas y demandas específicas de la Agenda Nacional por medio de políticas públicas con evidencia científica.[78]

[78] Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024 (PECiTI).

Los indicadores de incidencia alineados a estos objetivos, que se presentan a continuación, se implementarán bajo las líneas de acción propuestas por el Consejo. Teniendo como metas las siguientes: el impacto positivo en la vida de las mexicanas y los mexicanos del conocimiento desarrollado y protegido, no solo por número de patentes, sino por la incidencia social alcanzada, además del incremento en las empresas de base científica y tecnológica que tengan como enfoque de sus productos o servicios objetivos de prioridad nacional; y finalmente, los resultados o datos generados por el talento mexicano ubicado en espacios especializados, en proyectos relevantes y en empresas vinculadas a las necesidades nacionales.

a. Soluciones tecnológicas que benefician a la población mexicana, con protección del conocimiento: Transferencia de tecnología, patentes con capacidad de comercialización, licenciamiento e innovación soberana para el bienestar

Para que un desarrollo científico – tecnológico pueda considerarse una solución innovadora, debe ser implementado, y contribuir a mejorar la situación de las personas y de su entorno, impulsando el crecimiento económico del país, el empleo y el mejoramiento de las condiciones laborales y de vida de la población; así como de promover la generación de mayo valor agregado en las áreas estratégicas del desarrollo nacional. Sin embargo, el proceso para lograr innovaciones que generen impactos significativos o disruptivos, no es necesariamente lineal e implica articular los esfuerzos de diferentes actores para llevarlo a cabo; es por ello que resulta importante que desde las etapas iniciales de investigación científica se puedan identificar con claridad las necesidades o problemáticas que atienden y las soluciones tecnológicas disponibles, resultado del talento mexicano, que pueden desarrollarse o perfeccionarse para lograrlo. De esta manera, la suma de estas tres actividades: investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, su adecuada articulación y su alineamiento con las necesidades más apremiantes de la sociedad y del entorno, son el conjunto de elementos que contribuyen a generar resultados con alta incidencia social.

En este sentido, cada paso del proceso desde la investigación hasta la innovación es importante, y en éste, la protección del conocimiento resulta necesaria, pues permite entre otros aspectos, recuperar la inversión para financiar la generación de nuevo conocimiento, reconocer el esfuerzo realizado por las personas e instituciones desarrolladoras y facilitar etapas posteriores como la transferencia de tecnología.

Del análisis nacional e internacional en materia de protección del conocimiento, que se presenta de manera breve a lo largo de este apartado, se identifican una serie de retos que ha enfrentado el ecosistema de innovación en México desde hace varias décadas, entre los que podemos destacar:

- Incrementar la modernización e independencia tecnológica del país.
- Impulsar el desarrollo de conocimiento que atienda problemas nacionales.
- Aprovechar los avances científicos y tecnológicos apoyados con recursos públicos.

- Convertir el conocimiento científico y tecnológico en un beneficio accesible para la sociedad.

Como parte de las estrategias para abordar estos retos y asegurar que los beneficios de las ciencias, las tecnologías y la innovación promovidas con recursos públicos puedan ser accesibles para la población en México, es importante promover la protección del conocimiento, a través de modelos de propiedad intelectual en las que la titularidad corresponda de manera total o parcial al Estado.

Los resultados de investigación y los nuevos desarrollos tecnológicos pueden protegerse a través de diferentes esquemas de propiedad intelectual que, entre muchos otros aspectos, facilitan los procesos de transferencia de tecnología, por ejemplo, desde la academia hacia el sector productivo o hacia dependencias del gobierno para que los nuevos avances y desarrollos científicos puedan transformarse en nuevos o mejores productos, procesos o servicios que contribuyan al bienestar social, y con ello, generar recursos que eventualmente puedan reinvertirse en HCTI.

Considerando que en un modelo de innovación soberana para el bienestar los actores del ecosistema requieren intercambiar conocimientos y recursos que les permitan articular sus esfuerzos en investigación y desarrollo tecnológico para la innovación, la protección del conocimiento, por medio de alguna figura de propiedad intelectual, resulta imprescindible, y a su vez constituye uno de los retos más importantes dada la complejidad de su gestión en proyectos de desarrollo tecnológico e innovación colaborativos.

Esquemas de protección de la propiedad intelectual como las patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, registros de programas de cómputo o bases de datos, entre otros, permiten dar mayor certidumbre y solidez a los procesos de cooperación, transferencia de tecnología o de inversión en proyectos que tienen como propósito el desarrollo de tecnología para la innovación; constituyen una fuente de información accesible al público sobre los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos que se generan; el periodo de protección o vigencia limitada de estos esquemas permite que el conocimiento que contienen y que protegen, eventualmente pueda ser utilizado, replicado o aprovechado, lo que asegura el uso público del conocimiento; y como indicador a nivel nacional, en conjunto con otros elementos cualitativos importantes, permiten medir el progreso tecnológico del país.

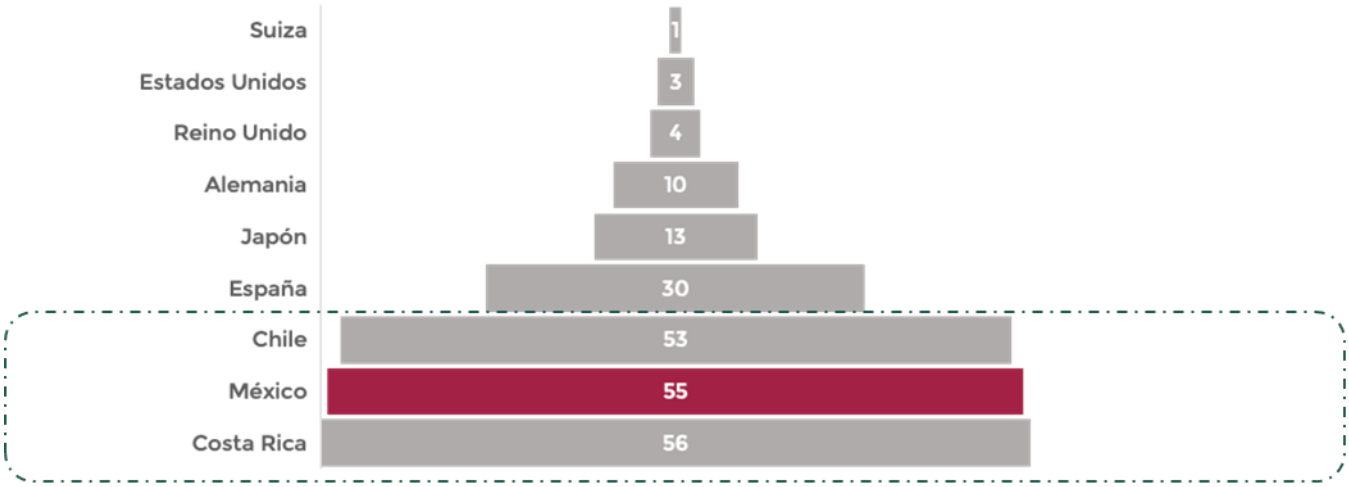
En palabras del Banco de Desarrollo de América Latina, “las patentes son un indicador para medir el progreso tecnológico de los países, ya que representan de manera concreta la creación y difusión de conocimiento en la actividad productiva”[79]. En este sentido, las patentes se utilizan en instrumentos a nivel internacional para medir el desempeño en innovación de los países,

[79] Ciencia Tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores. N.Y. 2009. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: https://bit.ly/2M1Lmua

como el Índice de Competitividad Global publicado por el Foro Económico Mundial[80] y el Índice Global de Innovación que publica la Organización Mundial de Propiedad Intelectual. Sin embargo, el presente plan considera que el sólo obtener alguna de las figuras de propiedad intelectual no es suficiente ya que se debe asegurar que éstas generen un beneficio a la sociedad a través de la atención de las prioridades nacionales.

Suiza, que encabeza el GII desde hace diez años, también es el primer lugar en el pilar de generación de conocimiento y en patentes de origen. México por su parte, ocupa la segunda posición en la región de América Latina en este índice global.

Figura 2. Posición en el Índice Global de Innovación



Fuente: Elaboración propia con información del Índice Global de Innovación 2021, disponible en: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf

De acuerdo con el Informe Mundial sobre la propiedad intelectual 2019[81], hasta dos tercios de la actividad relacionada con las patentes a nivel mundial, estaba concentrada mayormente en Asia. En los últimos años, la generación de conocimiento y patentes comenzó a incrementar en otros territorios incluyendo zonas de mediano y bajo ingreso, donde los aportes de China y la República de Corea los han posicionado en el top 15 del Índice Global de Innovación, que está compuesto por países de alto ingreso.

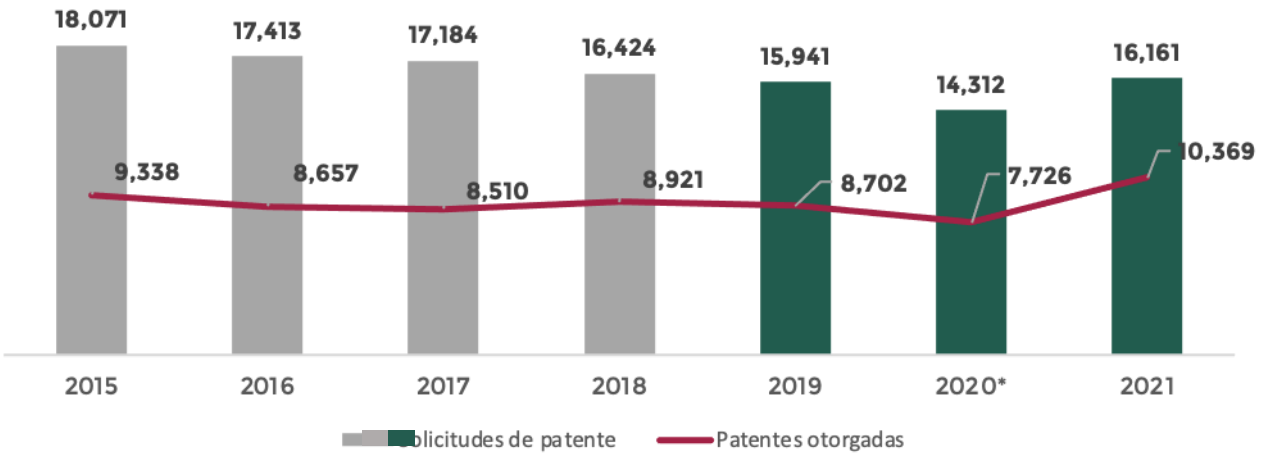
De acuerdo con información publicada por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)[82], en México, en 2021 se recibieron 20,796 solicitudes de invenciones (patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazado de circuito integrado), frente a las 18,290 solicitudes de 2020 las cuales venían disminuyendo frente a años anteriores, en 2019 se registraron en total 20,366 solicitudes y en 2018 llegaban a 21,194. A partir del 2018 el organismo

[80] World Economic Forum (WEF). The Global Competitiveness Report 2019. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
[81] Informe mundial sobre la propiedad intelectual en 2019: https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4467
[82] IMPI en Cifras: https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras

estableció como estrategia institucional la adopción de mejores prácticas, nacionales e internacionales, lo que permitió la alineación de las estrategias hacia la estandarización de procesos, la mejora en la calidad de los servicios y el ahorro en costos, acortando los tiempos para la resolución de las solicitudes, y en ese sentido incrementar el número de patentes otorgadas.

En lo que respecta a las solicitudes de patente, se ha presentado un ligero incremento en el número de solicitudes de patente respecto del total de solicitudes de invención, pues en 2020 representaron el 78% comparado con el 77% constante en los años 2016, 2017 y 2018. Sin embargo, para que nuestro país alcance una mayor independencia tecnológica, debe ser una prioridad que desde el Estado se impulse con mayor énfasis la creación de invenciones susceptibles de protección que puedan generar impactos positivos y que contribuyan a incrementar la tendencia de patentamiento de tecnologías con beneficio para la sociedad (ver gráfica 1) a nivel nacional, la cual, cabe destacar que a través de los años ha sido consistentemente concentrada en la Ciudad de México. En ese sentido resulta de gran relevancia la protección del conocimiento generado con recursos públicos, y asegurar que éste redunde en beneficio para la sociedad.

Gráfica 1. Patentes en México



*El 24 de marzo de 2020 el IMPI suspendió actividades y plazos derivado de la situación generada por la COVID 19.

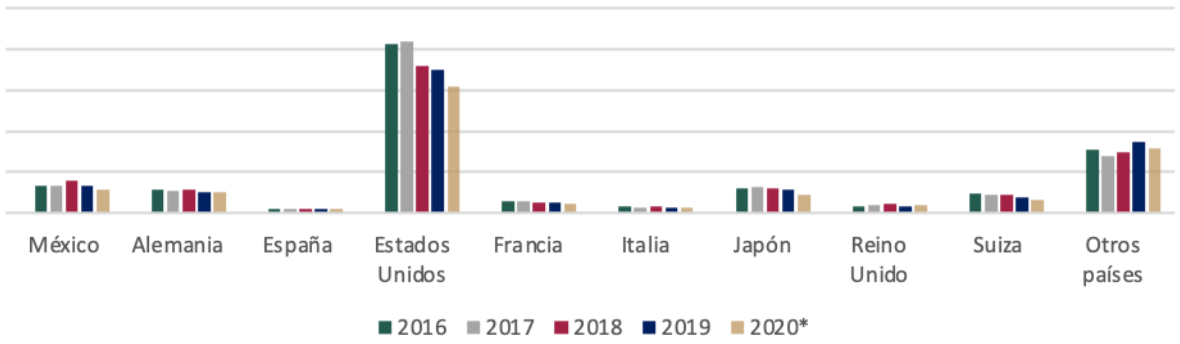
Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección Divisional de Patentes, IMPI. Disponible en: https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras

En México, el desarrollo tecnológico y la innovación se genera principalmente a través de entidades privadas, instituciones de educación superior y centros de investigación (públicos y privados) y muy poco directamente por la Administración Pública Federal. Sin embargo, de acuerdo al IMPI[83], la mayoría de las solicitudes de patente presentadas en México, corresponden

[83] Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, disponible en: https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras

a desarrollos realizados en el extranjero, siendo Estados Unidos quien encabeza el número de solicitudes, como se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 2. Solicitudes de patentes por nacionalidad 2016-2020



*El 24 de marzo de 2020 el IMPI suspendió actividades y plazos derivado de la situación generada por la COVID 19.

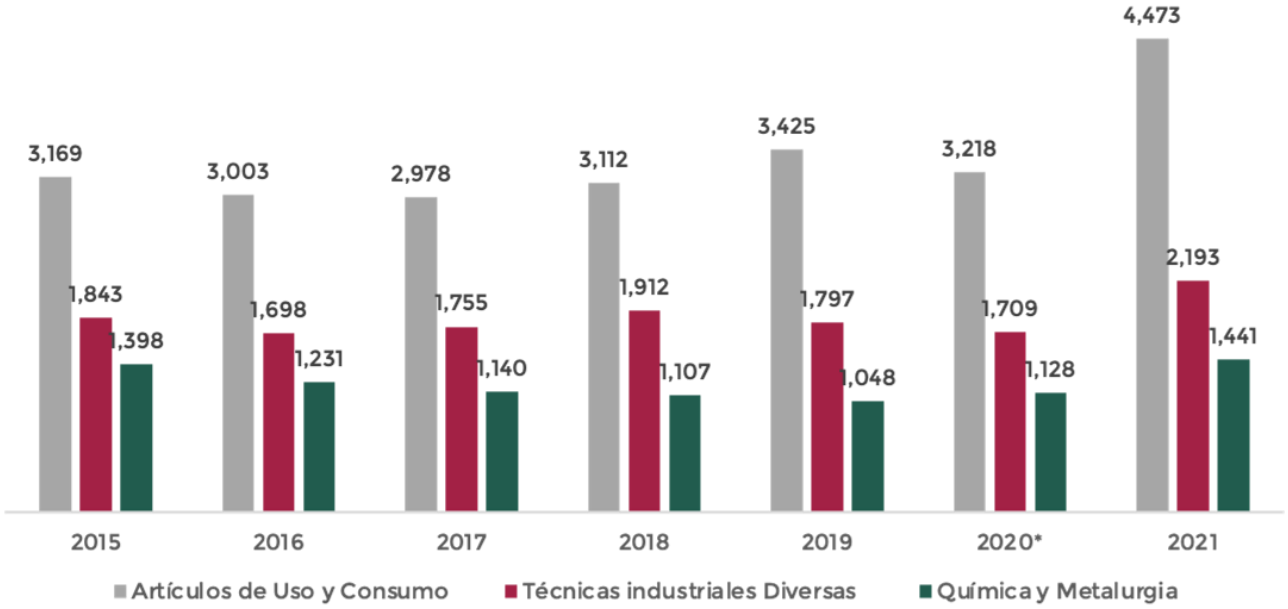
Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección Divisional de Patentes, IMPI. Disponible en: https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras

Esto es relevante ya que los desarrollos patentados que no se realizan en el país, fortalecen la creación de capacidades en universidades, centros y empresas ubicadas en el extranjero. Más aún, según el IMPI[84], la mayor parte de las patentes que se protegen (95%) provienen de empresas globales, cuyos objetivos de mercado, en diferentes casos, no estarían relacionados necesariamente con los objetivos de bienestar social del país. En contraste, sólo el 1.5% de las patentes concedidas en México se generan en entidades mexicanas con presencia comercial local. De esta forma, el objetivo de generar, presentar y obtener patentes de mexicanos en el país, no parece estar ligado con una articulación comercial inmediata o siquiera posible, mucho menos, con un enfoque en la generación de soluciones sustentables a problemas nacionales prioritarios.

Es importante destacar que las patentes concedidas son en mayor porcentaje para invenciones de Artículos de Uso y Consumo, en segundo lugar, se otorgan patentes para Técnicas Industriales diversas y en tercer lugar se ubica el ramo de la Química y la Metalurgia. Abarcando los tres rubros alrededor del 70% del total de las patentes otorgadas.

[84] *ibidem*

Gráfica 3. Patentes otorgadas por área tecnológica 2015 - 2021



*El 24 de marzo de 2020 el IMPI suspendió actividades y plazos derivado de la situación generada por la COVID 19.
Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección Divisional de Patentes, IMPI. Disponible en: https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras

Así, las patentes mexicanas nacen parcialmente desarticuladas de las prioridades nacionales, los procesos productivos y comerciales del país, marcando un ejemplo claro de la falta de vinculación efectiva con un enfoque de impacto social. Derivado de lo anterior, a través del PNI se busca dejar de priorizar un modelo de vinculación basado en la Triple Hélice (Gobierno-Academia-Industria) y a través de la Pentahélice vincular la importancia de la ciencia básica y de frontera como generador primario de la cadena de conocimiento aplicado y a la Sociedad como el receptor final de los beneficios.

Anteriormente, aunque el Estado aportaba dinero público para incentivar el desarrollo de conocimiento, la titularidad de la propiedad intelectual que se derivaba de las actividades de desarrollo tecnológico e innovación financiadas con dichos recursos, pertenecía en su totalidad a las entidades que lo desarrollaban, por ello, actualmente se busca promover la participación del Estado para monitorear que la propiedad intelectual pueda aprovecharse en beneficio de la sociedad y genere un retorno para la sociedad. No obstante, si bien el Estado invierte recursos públicos para impulsar el desarrollo de conocimiento, ciertamente requiere del apoyo de la industria para transformarlo en innovaciones tangibles que beneficien a la sociedad con base en títulos de propiedad intelectual. Al respecto, los países líderes en procesos de transferencia de tecnología han encarado la realidad de que el Estado no tiene la capacidad por sí solo de llevar a la sociedad todas las invenciones y avances tecnológicos desarrollados, por lo que requiere apoyarse en las competencias que la industria existente tiene para lograrlo.

En países como Suiza, Suecia o el Reino Unido[85] donde tradicionalmente se concentra la innovación y sus beneficios, se ha impulsado la creación de equipos colaborativos e internacionales para generar innovación, aprovechando el interés de empresas multinacionales e instituciones académicas de tradición científica. Todo esto, con el fin de mejorar la eficiencia de sus investigaciones, adaptándolas a las distintas necesidades de los mercados y del contexto social de cada país, coordinando una mayor reserva de talentos y recursos que transforme la creación de patentes en soluciones y beneficios tangibles sustentables.

En este orden de ideas, este Plan promueve la creación de regulaciones y otras herramientas adecuadas que contribuyan a incentivar la creación y protección de invenciones desarrolladas por mexicanos, asegurando que las derramas de beneficio social se queden en el país, así como a garantizar que la propiedad que se desarrolle con recursos públicos genere impactos sociales positivos, promoviendo la incorporación de tecnología al sector productivo, amigable con el ambiente y respetuosa de la riqueza biocultural nacional.

Por lo anterior, se ha establecido un modelo que asegure el retorno de la inversión en beneficio social. En este sentido se busca que la tecnología y la innovación desarrollada con inversión de recursos públicos en nuestro país impacten de manera benéfica a nuestra sociedad, permitiendo que las patentes y otros tipos de propiedad intelectual que se generan en México sean explotados y contribuyan a la atención de las principales prioridades del país, a la creación de empresas de base tecnológica fuertes, con un plan de sostenibilidad en el corto, mediano y largo plazo, sensible, bien establecido y que se genere un retorno de la inversión que redunde en bienestar para la población mexicana. Se pretende que este modelo permita guiar la gestión de la propiedad intelectual de aquellas aplicaciones útiles que contribuyan a reducir la desigualdad social y económica en el país a través del gobierno en conjunto con la academia y la iniciativa privada de una manera responsable. Adicionalmente este modelo incentivará que el talento especializado de nuestro país tenga un alto reconocimiento y remuneración, como resultado de sus aportaciones en el desarrollo tecnológico e innovación con alta incidencia. Así como favorecer la apropiación social del conocimiento susceptible de generar aplicaciones a través de la industria e incentivar la reinversión de los recursos obtenidos en HCTI.

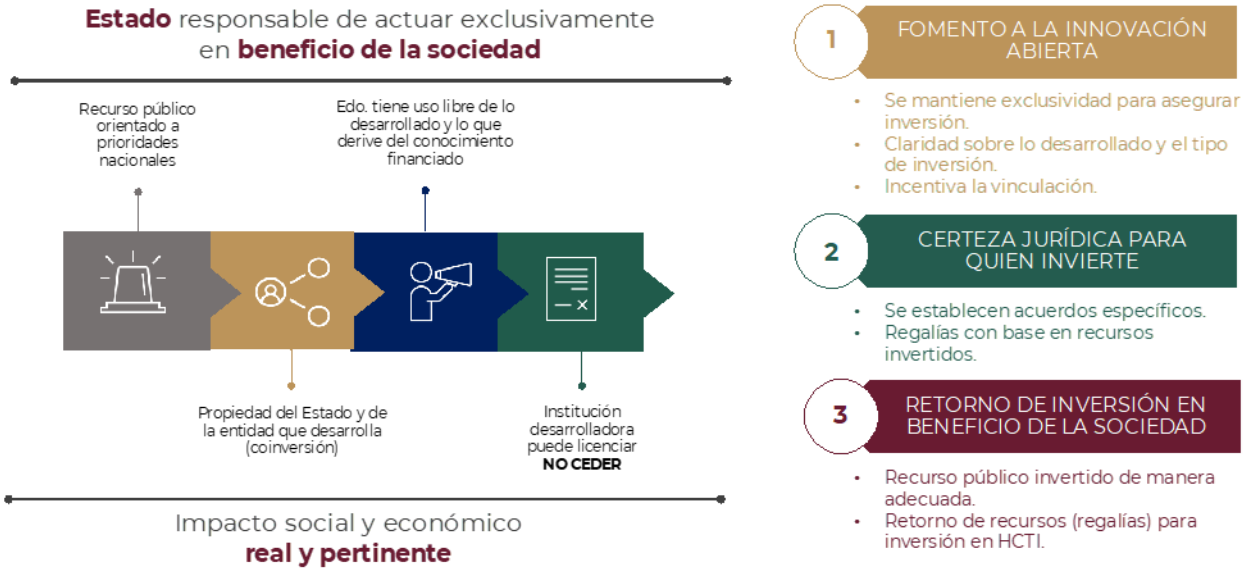
Esto no sólo ayudará a elevar las ventajas comparativas del país, sino que más allá del discurso, se podrán ver múltiples círculos virtuosos generados entre los actores del ecosistema de innovación soberana para el bienestar, porque aprovechan el conocimiento generado en nuestro país a través de acciones como la incorporación de talento especializado y/o de nuevas tecnologías competitivas en las empresas, favoreciendo que se generen múltiples beneficios a través de empleos, pago de impuestos, crecimiento real de las empresas y el fortalecimiento de los diferentes sectores.

[85] Índice Global de Innovación 2022. Organización mundial de la Propiedad Intelectual. https://rb.gy/61cxrq

Como se expone de manera resumida en la figura 3A, el Modelo de Propiedad Intelectual que se estará impulsando considera que, en razón de los recursos públicos que se invierten para la atención de las prioridades nacionales a través del financiamiento de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, el Estado deberá promover el uso del conocimiento generado, participando en su protección (a través de figuras de propiedad intelectual) y asegurando grandes ahorros y retornos para el pueblo de México.

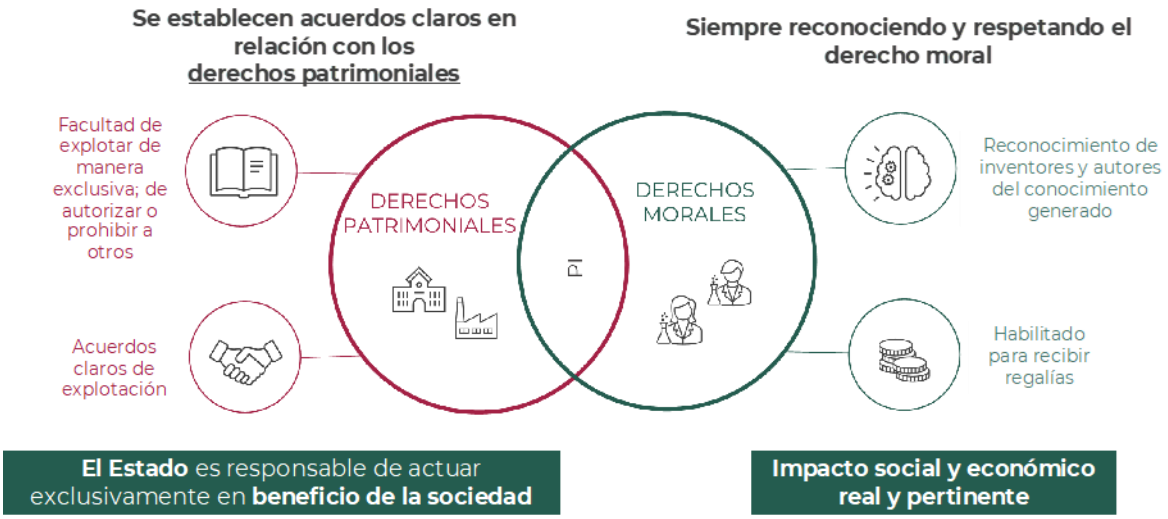
Adicionalmente, la figura 3B, refleja los principios del Modelo de Propiedad Intelectual propuesto por el Conahcyt a efecto de establecer acuerdos claros de explotación entre el Estado y la institución desarrolladora considerando siempre la generación de beneficios para la sociedad y reconociendo el derecho moral de los autores o inventores.

Figura 3a. Modelo de Propiedad Intelectual



Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Conahcyt.

Figura 3b. Modelo de Propiedad Intelectual: Fomento y seguimiento del Estado



Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación, Conahcyt.

Se incentivará el desarrollo de tecnología e innovación, así como soluciones tecnológicas y técnicas. El cambio de estrategia proviene de reconocer e incentivar no sólo la actividad de desarrollo de tecnología, sino de su formalización, documentación, articulación productiva y absorción o apropiación del grupo beneficiario. En el camino de esta transformación se formará una nueva generación de tecnólogos e innovadores, orientados y apoyados para esa función. Se evaluará la contribución tecnológica considerando la utilización práctica, productiva, generadora de bienestar, de la búsqueda central de la tecnología.

Las alianzas público-privadas para la innovación promueven la cooperación entre el sector público (secretarías de estado, centros públicos de investigación y universidades) y el sector privado en el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos y en la consolidación de infraestructuras de conocimiento. Para de esta manera completar los espacios en los sistemas de ciencia e innovación y aumentan el impacto del apoyo público a la innovación por medio de costos y riesgos. Los desafíos clave en el ámbito público (atención médica, servicios sociales para poblaciones, protección del ambiente, transporte sostenible, seguridad entre otros) ofrecen oportunidades para aprovechar las capacidades del sector privado a través de asociaciones público-privadas para lograr crecimiento y mejoras en los bienes y servicios que pueden beneficiar a la sociedad. Es por ello que los modelos contenidos en este Programa Nacional de Innovación están dirigidos a mejorar el enfoque y el desarrollo de la ciencia de frontera y la revalorización de la investigación, ya sea en innovación tecnológica o en conocimiento que sea útil para resolver problemas sociales, a través de la articulación intensiva de las capacidades instaladas y los actores del Sistema Nacional de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, asegurando la traducción de estos esfuerzos en soluciones que contribuyan a la independencia tecnológica de México, en favor del beneficio social y el cuidado ambiental.

b. Generación de empresas de base científica y tecnológica / Proyectos y emprendimiento con perspectiva de impacto económico, social y ambiental

Otro indicador es la generación y escalamiento de nuevos emprendimientos. Con base en el Modelo Pentahélice, es fundamental que el emprendimiento y el desarrollo tecnológico consideren como parte de sus motivaciones la protección del ambiente, la generación de beneficios para la sociedad y su contribución a resolver necesidades y problemas prioritarios del país.

El emprendimiento científico y tecnológico impulsado en este PNI, se enfoca en aportar soluciones innovadoras a problemas sociales, aspirando a generar resultados tangibles para mejorar las condiciones de bienestar de la sociedad.

Esto se logra, por un lado, creando mecanismos para propiciar un incremento en el número de nuevas empresas de base científico-tecnológica que desarrollen innovación soberana para el bienestar con alta incidencia social. Por otro lado, se debe proveer de acompañamiento a las nuevas empresas para dar un seguimiento cercano a su productividad, en particular durante los primeros años a partir de su creación, con el fin de evaluar sus posibilidades de éxito por medio de indicadores que permitan corroborar su supervivencia en el mediano y largo plazo. Las empresas de base científica y tecnológica serán promovidas activamente por diferentes sectores con base en desarrollos tecnológicos de vanguardia e innovaciones exitosas, creando valor al incorporar desarrollos tecnológicos, innovaciones y personal especializado.

Lo anterior toma mayor relevancia si se considera que a nivel de América Latina y el Caribe son pocos los emprendimientos científico-tecnológicos que logran nacer y mucho menos los que logran un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo. Esto se debe en parte a que, por su naturaleza, este tipo de emprendimientos generalmente demandan tiempos de maduración más largos y una mayor inversión de recursos. Por otra parte, existen factores del entorno que también obstaculizan el nacimiento y maduración de este tipo de emprendimientos. Factores como el desalineamiento entre las agendas de investigación y las necesidades reales de la sociedad y las empresas; los perfiles de investigadores, científicos y tecnólogos, poco sensibilizados en temas de emprendimiento, transferencia de tecnología e innovación; lineamientos que regularizan la actividad de la comunidad científica y tecnológica que inhiben que científicos, tecnólogos y académicos dediquen parte de su tiempo a actividades de emprendimiento; o las dificultades para acceder a recursos, inversiones o instrumentos de financiamiento públicos o privados; constituyen algunas de las principales limitantes para existan más emprendimientos científico-tecnológicos en países de América Latina incluyendo a México[86].

[86] Banco Interamericano de Desarrollo (BID), enero 2020. “Emprendimientos de base científico-tecnológica en América Latina: importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro”. Disponible en: https://publications.iadb.org/es/emprendimientos-de-base-cientifico-tecnologica-en-america-latina-importancia-

Para hacer frente a estos y a otros posibles retos para impulsar la creación de emprendimientos científico-tecnológicos en el país, resulta imprescindible que de manera coordinada con otros actores que inciden en el ecosistema de innovación, se implementen mecanismos y lineamientos enfocados en apoyar a IES y Centros Públicos para fortalecer sus procedimientos normativos y legales de manera que favorezcan la creación de empresas de base tecnológica a partir del conocimiento generado a través de sus líneas de investigación, así como sus procesos de protección, transferencia de tecnología y aprovechamiento de la propiedad intelectual. Por otra parte, será fundamental desarrollar el perfil de futuros científicos, tecnólogos o investigadores a través de iniciativas o programas de formación en temas de protección y aprovechamiento de la propiedad intelectual, transferencia de tecnología, acceso a financiamiento y emprendimiento científico-tecnológico con enfoque en el desarrollo de soluciones que permitan atender problemáticas nacionales.

De esta manera, se buscará incidir positivamente en la creación y maduración de emprendimientos científico-tecnológicos con perspectiva de impacto económico responsable, social y ambiental, en la generación de empresas sólidas de base científica y tecnológica que generen productos y servicios prioritarios para la sociedad asegurando financiamiento y reinversión para la preservación y desarrollo de nuevo conocimiento.

c. Articulación de las ciencias, las tecnologías e innovación con la vida productiva: Creación de mejores empleos, atracción y retención de los profesionales altamente especializados

El enfoque de las políticas de administraciones anteriores, generaron una brecha social que alejó a las ciencias, las tecnologías y la innovación de las clases menos favorecidas económicamente, centrando la atención de estas actividades mayormente en indicadores de productividad y eficiencia industrial para lograr beneficios económicos, y en menor medida en la generación de impactos positivos de corto y mediano plazo para el bienestar de la sociedad y el ambiente, además de que carecía de lineamientos adecuados para impulsar la transferencia de tecnología y la innovación.

Evidencia de lo anterior son los bajos niveles en la generación de conocimiento en México, ya que de acuerdo con la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2014): sólo el 6.4% de empresas tiene proyectos de innovación y apenas el 1.6% de ellas llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Además, escasamente el 7.7% de las solicitudes de patentes fueron realizadas por nacionales en 2017[87].

desafios-y ; Pablo Angelelli, Hugo Kantis; 27 de febrero de 2020. "¿Por qué no hay más emprendimientos científico-tecnológicos en América Latina?". Disponible en: https://blogs.iadb.org/innovacion/es/emprendimientos-cientifico-tecnologicos-en-america-latina/

[87] IMPI (2017). "Informe Anual". Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/369605/Informe__Anual_2017_parte_1.pdf

Asimismo, se observa una brecha entre las competencias del talento humano especializado y las necesidades del mercado laboral, pues según la OCDE (Education at Glance, 2018), cuatro de cada cinco empleadores mexicanos declaran tener dificultades para cubrir vacantes. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Vinculación en Instituciones de Educación Superior 2010 (ENAVI, 2010), únicamente el 25% de las empresas buscan vincularse con instituciones de estudios superiores o centros para actividades de investigación y desarrollo.

Ante un entorno altamente competitivo, la innovación brinda flexibilidad para adaptarse a los avances tecnológicos y los cambios demográficos y sociales; además permite mejorar los procesos, así como la calidad y variedad de los bienes y servicios, y por ende la productividad y el crecimiento económico. Por ello, es crucial que el país aproveche las oportunidades de transformar el conocimiento en innovaciones que beneficien de manera equilibrada a los sectores productivos, industriales, comerciales y de servicios, a la sociedad en general y al entorno ambiental.

Bajo la mirada actual, “el mercado no sustituye al Estado” como principio rector y, por tanto, hoy en día la política pública en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación tiene objetivos que desempeñan un rol estratégico, basado en el interés público y el bien común, con un enfoque ambiental sostenible, en el marco de la Agenda 2030.

En este contexto, se vuelve una necesidad que las instituciones científicas y tecnológicas trabajen de la mano para estimular la articulación de capacidades y transferencia de conocimientos entre distintos sectores, con la finalidad de atender problemáticas actuales y estimular el crecimiento económico y social del país. En este sentido, la comunidad de investigadores comprometidos con el ambiente y la sociedad tiene mucho que aportar al desarrollo de nuevos horizontes en materia de humanidades, ciencias y tecnologías, por lo cual es importante considerar la participación de diversas instituciones para mitigar y resolver las problemáticas actuales y a futuro. También, es de fundamental importancia la transferencia de conocimientos y tecnologías principalmente para el crecimiento a corto y mediano plazo, además de aprovechar de manera más eficiente los recursos, se estarán creando empleos estables para profesionales, técnicos, científicos y tecnológicos de alta remuneración, y articulando las cadenas productivas.

Es así que el Estado, a través de diversas instituciones genera ambientes favorables para las instituciones públicas o privadas que influyan en el fortalecimiento y la innovación desde las humanidades, las ciencias y las tecnologías. Además de proporcionar las facilidades pertinentes para la vinculación entre las instituciones de educación superior y los Centros Públicos de Investigación con los diferentes sectores empresariales.

Un ejemplo claro de esto son los posgrados de formación de tecnólogos y tecnólogas que no sólo están enfocados en la formación de personal altamente capacitado con sólidos conocimientos científicos, sino que también brinda conocimientos de la normatividad y las regulaciones vigentes, así como la experiencia en el área productiva, a través de la movilidad de los alumnos por medio de estancias tecnológicas en instituciones públicas y privadas, ofreciéndoles la

oportunidad de participar en el desarrollo de tecnologías, conocimientos, servicios y productos, transferibles al sector productivo del país.

Lo anterior influye de forma positiva en la vinculación de jóvenes altamente especializados con el sector productivo, lo que a su vez puede apoyar a reducir de manera sustancial la denominada "fuga de cerebros", la cual de acuerdo con el PECITI[88], en los últimos 25 años fue de aproximadamente 1.2 millones de mexicanos altamente calificados, lo que constituye un preocupante pasivo para el país.

El hecho de generar planes en materia de CTI que involucren una articulación entre instituciones educativas y el sector productivo no sólo apoya a los jóvenes con la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su formación académica, sino que también influye en el incremento de la calidad de la profesionalización y en mejorar sus oportunidades de encontrar empleo; sobre todo en un contexto en el que la pandemia por COVID 19 ha repercutido en el entorno económico mundial, tal como lo señala el estudio realizado por el Foro Económico Mundial y PwC Global, una mayor colaboración público-privada en iniciativas a gran escala de mejora y actualización de habilidades podría significar la creación de 5.3 millones de empleos nuevos para el 2030 a nivel mundial[89].

La industria asegura que la brecha entre las habilidades profesionales y sus necesidades tecnológicas, son razones importantes que dificultan la adopción de nuevas tecnologías para la innovación. En relación con esta limitante, el Foro Económico Mundial aconseja a los gobiernos adoptar un enfoque de profesionalización priorizando la inversión en planes de recuperación nacionales, reconociendo el potencial de la inversión verde y la innovación tecnológica, nutriendo la cadena de valor con proveedores y consumidores responsables y éticos, alentando ampliamente la transparencia de las necesidades de la industria y la sociedad en términos de habilidades profesionales en mediano y largo plazo.

Una disminución en el indicador de mexicanos altamente calificados en el extranjero representaría en México, no sólo el aumento de oportunidades de empleo, además reduciría considerablemente la fuga de cerebros o talentos formados con recurso público, lo cual se conoce como emigración calificada y que actualmente beneficia a países diferentes al país que invirtió en su formación.

Articulando estratégicamente las necesidades de la industria privada, la oferta académica y la inversión gubernamental, se puede lograr reducir este número de manera significativa y con esto, asegurar que el talento formado con recursos públicos beneficie al país, apoye la solución de las prioridades nacionales a través de la innovación y asegure la soberanía tecnológica de México.

[88] Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024 (PECiTI).
[89] WEF, PWC. Enero 2021. "Upskilling for shared prosperity". Disponible en: https://www.weforum.org/reports/upskilling-for-shared-prosperity

Estudios hechos por Randstad y la OCDE coinciden en que las tendencias en desarrollo académico se enfocan predominantemente en ingenierías, profesionales de TI, especialistas en Big Data y desarrollo de nuevas tecnologías. Esta tendencia se contrapone con la realidad de la oferta académica profesional de México, dónde las carreras tendencia de acuerdo con el Observatorio Laboral en 2020 fueron Administración, Derecho y Contabilidad representando casi el 30%. Por lo anterior, la importancia fundamental en el desarrollo de habilidades y formación de talento ha sido reconocida como una prioridad para el gobierno mexicano.

Al promover oportunidades de desarrollo profesional será posible incrementar habilidades relevantes y de alta calidad que serán el pilar para la prosperidad del país. Para la sociedad, una población con mayor nivel educativo influye de manera positiva en el crecimiento del sector formal, propicia mayores ingresos fiscales, menor criminalidad y mejores oportunidades para detonar la innovación en empresas y emprendimientos que incorporen talentos altamente calificados, lo cual respalda la prosperidad económica y mejores niveles de vida para toda la población.

En este sentido y de acuerdo con el Programa Institucional 2020-2024 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología actualmente Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2020, las ciencias, las tecnologías y la innovación deben atender y dar solución a los problemas nacionales prioritarios para contribuir al estado de bienestar de la población promoviendo las condiciones óptimas para el desarrollo y crecimiento nacional. En este sentido, la alineación con la visión y los objetivos nacionales garantiza la transformación y el potencial para la articulación y la transferencia de ciencia tecnología e innovación entre los diversos sectores nacionales, haciendo de esta forma de hacer ciencia, tecnología e innovación parte fundamental para el logro de metas y objetivos.

De acuerdo con lo anterior, el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 ratifica el compromiso del Gobierno Federal de promover la investigación científica y tecnológica, así como de apoyar a estudiantes y académicos con estímulos en bien del conocimiento. Asimismo, el PECiTI 2021-2024 y el Programa Institucional 2020-2024 del Conahcyt se construyen sobre una base de análisis crítico y profundo del estado de la CTI hasta 2018, pero aún más importante, su elaboración reconoce esencialmente las necesidades del país y de cómo desde las ciencias, las humanidades y las tecnologías pueden y deben de contribuir a resolver los principales problemas de México, con observancia al cuidado ambiental, en beneficio de la población, reconociendo la diversidad social y cultural, el respeto a los derechos humanos y bajo principios éticos. Para ello, se dirigen esfuerzos para robustecer el rol de actores involucrados en el Sistema Nacional de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de alcanzar la innovación y el desarrollo tecnológico nacional que pueda incidir en la solución de las principales problemáticas de México, además de generar y aprovechar la ciencia de frontera, reconocer las diferentes necesidades regionales y construir políticas públicas sobre bases científicas [90].

[90] Programa institucional del Conahcyt, página12 publicado en el DOF del 23 de junio de 2020. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5595309&fecha=23/06/2020#gsc.tab=0

Algunos de los factores claves para lograr cumplir con lo antes establecido, de acuerdo con Figueroa 2013 son:

Una política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de amplio espectro, con la participación de todos los actores válidos para ser ejecutados sin interrupción (una política pública, por lo menos de 30 años). Esto se logra a través de la convocatoria a todos los actores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación con la participación de innovadores de las comunidades rurales, gobiernos locales y gobierno regionales, dándole así una connotación nacional al plan concertado de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación con inclusión y movilización social.

Lo anterior con el propósito último de incrementar la articulación de la ciencia, la tecnología y la innovación con la vida productiva, a través de los mecanismos que favorezcan la transferencia de tecnología y el conocimiento, permitan desarrollar talento humano nacional altamente calificado para la innovación con impacto social por medio de esquemas de formación conjunta academia-industria y faciliten su integración con el sector productivo a través de empresas y emprendimientos de base científica y tecnológica.

4. Líneas de acción en temas estratégicos y prioritarios para el país.

a. Salud

Diagnóstico:

En años recientes, México está enfrentando un problema grave de salud pública ocasionado por el aumento en la incidencia de enfermedades no transmisibles como el cáncer, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial y diabetes tipo 2. Entre los factores predisponentes asociados con estos padecimientos están sin lugar a duda el sobrepeso y la obesidad, los cuales afectan a un 73% de la población adulta de nuestro país de acuerdo con los datos de la OCDE. De igual manera, los resultados de la ENSANUTT 2018 mostraron que la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en población infantil se han incrementado de manera alarmante en los últimos años (35% en niños de 5-11 años de edad, en cifras del 2006 al 2018[91]), incrementando el riesgo de esta población para desarrollar enfermedades crónico-degenerativas a mediano y largo plazo.

Por otro lado, la pandemia por la COVID 19 también puso en evidencia la relevancia que tienen las enfermedades infecciosas para la salud de todos los mexicanos, y la importancia de contar con vacunas y biofármacos enfocados a contrarrestar los devastadores efectos que tienen estas enfermedades, en particular para la población más vulnerable de nuestro país.

Durante la década de 1990, la industria nacional de biofármacos liderada por la empresa paraestatal Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México S.A. de C. V (BIRMEX), fue considerada como referente a nivel internacional en la producción de vacunas y antivenenos. En este periodo, se producían suficientes vacunas del cuadro básico (DPT, antipoliomielítica, triple viral) para cubrir las necesidades del Programa Nacional de Vacunación (PNV) y exportar cantidades importantes de vacunas a otros países de América Latina. Asimismo, se producían algunos de los mejores antivenenos a nivel mundial, utilizados en México y el mundo para el tratamiento de las mordeduras de diversas especies de serpientes, y las picaduras de alacranes y arañas. Sin embargo, la falta de inversión en infraestructura pública y talento humano para mantener los niveles de producción de vacunas y antivenenos alcanzados por BIRMEX en la década de los 90s, condujo a una disminución gradual de la producción de estos insumos para la salud, hasta alcanzar su mínimo histórico durante la década del 2000.

De manera importante, en este mismo periodo surgieron empresas privadas 100% mexicanas dedicadas a la innovación y desarrollo de biofármacos contra el cáncer, hemoderivados y vacunas fuera del cuadro básico, las cuales pese a tener que enfrentarse a los intereses de las grandes empresas farmacéuticas transnacionales se han mantenido a flote y representan, junto con la industria pública de biotecnológicos, la base para fomentar la recuperación de la soberanía nacional en la producción de biofármacos.

[91] Encuesta Nacional de Nutrición y Saludo 2018. INEGI y INSP. https://tinyurl.com/mhjvxpt6

Por otro lado, México cuenta con una sólida industria de dispositivos médicos, la cual se considera la segunda más importante de Latinoamérica solo por detrás de Brasil. Esta industria, que está en crecimiento constante desde principios de la década del 2000, produce insumos como ventiladores, dispositivos cardiacos, aparatos ortopédicos, equipo quirúrgico y biosensores para el diagnóstico de enfermedades crónico-degenerativas e infecciosas, entre otros. Sin embargo, son todavía muchos los dispositivos médicos de manufactura nacional que se quedan en niveles intermedios de madurez tecnológica, ya sea por la falta de mecanismos de articulación adecuados que permitan su escalamiento industrial y posterior evaluación clínica, o por la falta de infraestructura e insumos adecuados para su producción industrial.

Necesidades

Desde un abordaje preventivo, padecimientos como la obesidad y el sobrepeso pueden evitarse promoviendo una alimentación saludable y la práctica de actividad física de manera regular. Sin embargo, también es indispensable contar con medicamentos y tecnologías de punta para el tratamiento de aquellos pacientes que ya padecen enfermedades crónico-degenerativas relacionadas con estos padecimientos. Por lo anterior, el fortalecimiento de la investigación, la innovación y el desarrollo enfocados al descubrimiento de nuevas moléculas con actividad terapéutica y profiláctica, dispositivos médicos de punta y nuevas tecnologías para el diagnóstico de enfermedades, es fundamental para promover el desarrollo de una industria 100% mexicana enfocada a mejorar la salud y atender las necesidades de las y los mexicanos. En este sentido, se han identificado áreas de oportunidad importantes en temas de infraestructura científica, particularmente en laboratorios de bioseguridad, infraestructura para la innovación en vacunas y otros biofármacos, plantas piloto para el escalamiento de biofármacos y dispositivos médicos, e infraestructura útil para la evaluación preclínica y clínica de estos insumos para la salud previo a su escalamiento industrial. Lo anterior, es fundamental para promover el fortalecimiento de la industria biotecnológica nacional, enfocada principalmente al tratamiento y prevención de enfermedades infecciosas y oncológicas de alta prevalencia en México.

Objetivos: Recuperar la soberanía y la independencia tecnológica de la industria nacional de biofármacos, dispositivos médicos y dispositivos de diagnóstico de enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas, a través del fortalecimiento y articulación entre la infraestructura y las capacidades científicas disponibles en nuestro país.

- Alcanzar la independencia tecnológica y autosuficiencia en el desarrollo, generación y producción de **vacunas y otros biofármacos** basados en las nuevas plataformas disponibles actualmente (mRNA, virus recombinantes, faboterápicos, anticuerpos monoclonales, etc.) por medio del fortalecimiento de la infraestructura disponible, la transferencia de nuevas plataformas tecnológicas, la mejora de los procesos de manufactura, y el escalamiento piloto e industrial de vacunas y biofármacos.

- Fortalecer las capacidades nacionales en Ingeniería Biomédica a través del desarrollo y escalamiento de sistemas de biosensores y dispositivos portátiles para el diagnóstico de enfermedades (infecciosas y de origen no-infeccioso) y crónico degenerativas en la población mexicana, así como la producción nacional de dispositivos médicos de alta especialidad enfocados en el manejo y tratamiento clínico de enfermedades que se consideren prioritarias y que representan un reto para los sistemas de salud en México.

- Incentivar la investigación clínica y el desarrollo de terapias, tratamientos y fármacos de nueva generación para el tratamiento de enfermedades crónico degenerativas con mayor prevalencia en la población adulta e infantil en beneficio de la salud de las y los mexicanos.

Líneas de acción:

Los objetivos y necesidades prioritarios que se detectaron se atenderán por medio de las siguientes acciones:

- Fortalecimiento de la infraestructura científica en México enfocada a atender las necesidades del sector en temas de bioseguridad, descubrimiento de biofármacos, escalamiento, producción y evaluación de dispositivos médicos, y generación de nuevas tecnologías para el estudio y diagnóstico de enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas mediante a) el fortalecimiento y creación de Laboratorios Nacionales Conahcyt, b) el fortalecimiento de la infraestructura científica en Instituciones Públicas de Educación Superior y c) el fortalecimiento de infraestructura científica en Instituciones Públicas de Salud. Como parte de las acciones llevadas a cabo dentro de este plan hasta la fecha, se puede mencionar la creación del Laboratorio Nacional de Vacunología y Virus Tropicales (LNVVT), el Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LNITM), Laboratorio Nacional de Investigación y Tecnologías Médicas (LANITEM), y el Laboratorio Nacional de Inteligencia Artificial (LNIA); y el fortalecimiento de la infraestructura para el estudio de enfermedades respiratorias en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER).

- Articulación de las capacidades científicas y de infraestructura en México para el desarrollo de vacunas contra COVID 19 y otros patógenos de importancia para los sistemas de salud pública en México. Lo anterior, por medio de la identificación de candidatos vacunales en niveles iniciales de madurez tecnológica para promover su avance hacia etapas de investigación preclínica; la identificación de candidatos vacunales en niveles avanzados de madurez tecnológica para coadyuvar en el desarrollo de estudios clínicos en humanos; y el fortalecimiento de la infraestructura para el escalamiento piloto de vacunas y otros biofármacos bajo Buenas Prácticas de Manufactura (GMP), de acuerdo con estándares internacionales. Aunado a lo anterior, se ha establecido el Comité Nacional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Salud Pública (CNCTI-SP) sobre desarrollos vacunales y tratamientos COVID 19 para México, el cual se encuentra conformado por un grupo de expertas y expertos técnicos en el área coordinados por el Conahcyt cuyo objetivo principal es evaluar la información científica de los desarrollos de vacunas o de antivirales COVID 19

disponibles para su uso potencial en México. Adicionalmente se fomentará el establecimiento de la Coordinación Nacional de Investigación en Enfermedades Emergentes, Tropicales e Infecciosas (CONINVEETI), para sumar, articular y eslabonar las capacidades nacionales en CTI con miras a lograr el escalamiento industrial y la autosuficiencia de México en biofármacos y vacunas.

- Generación de una red nacional de investigación clínica público-privada para el desarrollo de estudios clínicos sobre vacunas, biofármacos, medicamentos y otros insumos para la Salud como dispositivos médicos y biosensores para el diagnóstico de enfermedades infecciosas y crónico-degenerativas.

- Identificación y articulación de proyectos prioritarios para el escalamiento de biomateriales y dispositivos médicos, así como para su evaluación preclínica y clínica.

Instituciones involucradas (Pentahélice):

Dentro de los proyectos prioritarios se involucrará en el área de salud, en coordinación con la Secretaría de Salud, todos los actores del Modelo Mexicano de Innovación (MMI), incluidas las instancias articuladoras como la CONINVEETI y la Red Nacional de Investigación Clínica (RNIC) donde participan otras dependencias del gobierno federal, Instituciones Públicas del sector salud, Instituciones de Educación Superior, Centros Públicos de Investigación, así como empresas productivas del estado y empresas biotecnológicas del sector privado y entes regulatorios como la COFEPRIS.

b. Energía y Cambio Climático

Diagnóstico:

La evidencia científica actual indica que México ha entrado desde hace más de una década en la etapa del declive natural de la producción de hidrocarburos, que tiene como consecuencia un rápido incremento del costo de exploración y extracción y una disminución significativa de la magnitud de los nuevos descubrimientos. Tomando en cuenta además el creciente impacto ambiental y los efectos sobre el clima de la producción y consumo de energía fósil, la transición energética hacia fuentes renovables resulta inevitable. Sin embargo, esta transición no puede ser concebida simplemente como un reemplazo de los combustibles fósiles para continuar con el mismo patrón de producción y consumo, ya que esto es inviable del punto de vista técnico, ambiental, económico y, por sí solo, no resuelve la gran desigualdad en el consumo de energía que caracteriza nuestra sociedad.

Una Transición Energética Sustentable (TES) debe necesariamente impulsar de manera integral acciones desde el punto de vista de la oferta y la demanda energética. Específicamente, la TES debe buscar, por un lado, una participación mayoritaria de las energías renovables en la matriz energética nacional, así como la disminución absoluta del consumo energético en el lado de la

demanda. Una transición de esta naturaleza contribuiría a mitigar el cambio climático por medio de una reducción absoluta de las emisiones debidas al uso de energía y una mayor seguridad e independencia energética. Por otro lado, la TES debe reducir la inequidad, asegurando el acceso universal a servicios energéticos (confort térmico y refrigeración, por ejemplo) dignos en zonas rurales y periurbanas. Debe también promover la democratización de la generación de energía y la posibilidad de detonar procesos productivos locales con base en la generación distribuida comunitaria de energía usando fuentes renovables.

Por otro lado, la generación de fuentes renovables puede contribuir sólo parcialmente a satisfacer el consumo energético nacional. Por lo tanto, una reducción de los consumos de energía combinado con sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables en ciertos sectores de uso final sería la opción más exitosa ya que tendría un efecto inmediato sobre la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la reducción de importaciones de hidrocarburos.

En este contexto energético adverso, es prioritario revirar los esfuerzos para lograr un verdadero beneficio social, a través del impulso de proyectos de CTI orientados a temas energéticos que apoyen a la atención de las necesidades de las Empresas Productivas del Estado Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX) y de Litio para México como parte del esquema fortalecimiento del sector público en materia energética.

Con la reciente modificación a la Ley Minera[92] que reconoce al litio como patrimonio de la Nación y donde su exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento, se reserva en favor del pueblo de México, es de suma importancia desarrollar la cadena de valor del litio de manera acelerada, así como articular la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para que sean el sustento de una nueva industria nacional que habilite la incorporación de las energías renovables en el sistema eléctrico nacional (mediante el almacenamiento de energía) tanto a gran escala como a pequeña escala por medio de la generación distribuida.

Necesidades: Resulta imperante poner a disposición del pueblo de México los resultados de la investigación, metodologías, patentes, equipamiento, contenidos de capacitación, desarrollo tecnológico, laboratorios y prototipos que se producen con recursos públicos, con modelos adecuados de innovación, formación y transferencia para el manejo y beneficio poblaciones y comunidades en el ámbito urbano y rural para la transición energética justa hacia las energías renovables, así como para el fortalecimiento de las Empresas Productivas del Estado.

Objetivo: Fortalecer la soberanía y la independencia tecnológica en materia energética, así como contribuir a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación que se traduzcan en la implementación de una transición energética sustentable y justa que permita atender y reaccionar ante los fenómenos provenientes del cambio climático, la mala calidad del aire y la

[92] DOF. (20 de abril de 2022). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones a la Ley Minera. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lmin/LMin_ref05_20abr22.pdf

contaminación a través del fortalecimiento y articulación entre las capacidades científicas y de otros actores relevantes.

- Reducir la inequidad, propiciando servicios energéticos dignos en zonas rurales y periurbanas.
- Promover la democratización de la generación de energía y la posibilidad de detonar procesos productivos locales con base en la generación distribuida comunitaria de energía usando fuentes renovables.
- Promover el ahorro energético en el sector del transporte y movilidad. Considerando la incorporación de la movilidad eléctrica y sus impactos en la demanda e infraestructura eléctrica.
- Impulsar la descarbonización gradual del uso y generación de la energía en distintos sectores productivos, mediante la sustitución de combustibles fósiles y la eficiencia energética que derive en la reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero.
- Contribuir con la mejora de la calidad del aire y reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI) a través de la articulación con el sector ambiental, académico y actores sociales para la identificación de necesidades e implementación participativa de medidas de mitigación, así como de adaptación de la población, los ecosistemas y la infraestructura a los efectos del cambio climático.
- Impulsar el uso de energías renovables para usos térmicos y eléctricos, así como la eficiencia energética en el sector residencial, industrial y comercial.
- Apoyar Agendas Nacionales en articulación con la Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX) y Litio para México, entre otras instancias del sector energético para atender necesidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que fortalezcan la reindustrialización del país en materia de transición energética.
- Desarrollar la cadena de valor de litio desde la exploración geológica, la producción de baterías y hasta los usos finales.
- Promover el diseño, fabricación y reparación de sistemas de generación de energía (turbinas de generación de energía) indispensables para garantizar independencia tecnológica de los sistemas productivos y estratégicos para el país.

Líneas de acción:

- Desarrollo de Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Pronaii) con la articulación virtuosa de elementos de la Pentahélice organizados como equipos multi-actor que desarrollarán pilotajes, estrategias de implementación y diseminación de las experiencias exitosas basados en una configuración de nuevas formas de relación u organización del conjunto de actores comunitarios, sociales, públicos y privados, que promueva una gestión de la energía dirigida al bien común y a la justicia ambiental, así como a generar capacidades ante el cambio climático.

- Puesta en marcha de proyectos de atención de la falta de acceso a servicios energéticos con modelos de innovación soberana para el bienestar y tecnológica que incluyen el desarrollo de sistemas energéticos comunitarios basados en un menú amplio y diversificado de recursos renovables (solar, eólico, biomasa, hidráulica, geotermia) y ecotecnologías de uso final acorde con necesidades y prácticas de las poblaciones y comunidades (estufas eficientes, paneles solares, biodigestores, secadores y bombas), con el objetivo de procurar el acceso de la población a fuentes de energía sustentable y contribuir a eliminar los altos niveles de desigualdad del país.
- Puesta en marcha de experiencias de democratización efectiva de la energía y de los beneficios de su aprovechamiento, mediante proyectos de energías renovables en esquemas de energía distribuida comunitaria en el medio urbano, periurbano y rural, que favorezcan la creación de cooperativas, microempresas o empresas familiares prosumidoras de energía, y con ello activar la economía e incrementar la competitividad de pequeños negocios locales. Al generar energía renovable en el sitio de consumo incorporando a las comunidades, se busca el beneficio a poblaciones con una interconexión a la red eléctrica nacional deficiente o incluso inexistente, reducir la falta de acceso a servicios energéticos, la sostenibilidad de los proyectos, y ampliar el acceso social a servicios energéticos dignos y a menor costo a un porcentaje más importante de la población del país.
- Articulación institucional y de la comunidad HCTI para que la movilidad limpia y sustentable sean opciones a nivel regional y sectorial para disminuir el consumo energético asociado, incluyendo aspectos económico-administrativos, culturales y de desarrollo e integración tecnológica, tomando en cuenta el uso de plataformas digitales, electromovilidad, movilidad y modelos de trabajo híbridos, virtual e innovación urbana y rural que incorpore al sector social.
- Impulsar la autosuficiencia energética en nuestro país, a través del uso de tecnologías como las estufas de leña y los sistemas solares térmicos en el sector de la vivienda, así como en el industrial y comercial con énfasis en las Nano, Micro, Pequeñas y Medianas empresas (NAMIPYMES), mediante acciones de eficiencia energética y promoción tecnológica por fuentes renovables (como la bioenergía, energía eólica en pequeña escala, energía termo solar y fotovoltaica, micro y mini hidroelectricidad y energía geotérmica de media y baja entalpía), que derive en una reducción absoluta del consumo total de energía, particularmente de combustibles fósiles, al mismo tiempo que permita el empoderamiento de grupos sociales.
- Desarrollo de proyectos orientados a transitar hacia modelos de ciudades más sustentables, considerando el enfoque de cambio climático, y mediante la identificación e implementación de medidas para la adaptación y la mitigación, que contribuyan a mejorar la calidad del aire en algunas ciudades del país y con posibilidades de re-aplicabilidad a nivel nacional.
- Presentación ante instancias de decisión de los diferentes niveles y sectores de las recomendaciones de política pública derivadas del desarrollo de los Pronaii que impulsen transformaciones sociales y político administrativas para lograr un cambio sustancial en materia energética y de cambio climático.

- Puesta en marcha de la Agenda de Estado y mapa de ruta con la CFE con énfasis en la diversificación de la matriz eléctrica nacional y la disminución de las importaciones de energéticos que incluye la realización de estudios de factibilidad y el escalamiento de tecnologías en materia de almacenamiento de energía, planeación del sistema eléctrico, geotermia, hidroelectricidad, energía del océano, bioenergía, aspectos sociales y ambientales, captura y secuestro de CO_2, entre otros. Además de fomentar la innovación soberana para el bienestar y el desarrollo tecnológico para el aprovechamiento de energía solar, eólica, del océano y prototipos que permitan la desalación de agua del mar. Otro componente central es la formación de talento especializado orientado a la atención en materia de humanidades, ciencias y tecnologías de las necesidades del país en la materia.
- Puesta en marcha de la Agenda de Estado y mapa de ruta con PEMEX, orientado a la investigación e innovación en materia de exploración, recuperación mejorada, transformación industrial, petroquímica, procesos de transporte, medición y balance de hidrocarburos, así como el desarrollo tecnológico para el monitoreo del bombeo electrocentrífugo, el procesamiento de datos de inversión sísmica y la formación de talento especializado a nivel posgrado, capacitación y certificación en temas identificados por las instancias del subsector de hidrocarburos, tales como confiabilidad operativa y soldadores. Innovación continua y enfocada en los Centros Públicos de Investigación e Instituciones de Educación Superior, para desarrollos que impliquen el uso del litio y materiales nacionales asociados en la extracción y transformación de este recurso, así como su recuperación y reprocesamiento para aminorar los impactos ambientales, con el fortalecimiento de infraestructura en el país y el incremento creciente en la madurez tecnológica para su integración a escala industrial de la cadena productiva en coordinación con Litio para México.
- Implementación de proyectos para la fabricación y rehabilitación de partes y componentes críticos de los sistemas de generación de energía eléctrica y desarrollo de nuevos materiales.
- Publicar y concentrar a través de los Ecosistemas Nacionales de Información (ENI) los contenidos generados con recursos públicos para utilización en soluciones ante el cambio climático y la transición energética.

Instituciones involucradas (Pentahélice): Los equipos de investigación e incidencia se conforman por grupos académicos transdisciplinarios (humanistas, científicos y tecnólogos), instituciones públicas del sector energía, instituciones de educación superior y Centros Públicos de Investigación, organizaciones sociales con presencia en los territorios, funcionarios públicos de cualquier nivel y sector, así como de empresarios, todos ellos comprometidos con el bien común y el cuidado ambiental. Adicionalmente, se cuenta con la participación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la CFE, PEMEX y otras instancias del sector energético y ambiental de México. A modo de ejemplo, en el contexto del Plan Sonora en energía sostenible, se han identificado más de 50 instituciones de educación superior, centros de investigación y empresas que tienen capacidades a lo largo de la cadena de valor de litio.

c. Seguridad humana

En un sentido amplio, la seguridad humana se refiere a superar las dificultades que ponen en riesgo a la supervivencia, los medios de subsistencia y la dignidad de los ciudadanos de una nación (Naciones Unidas, 2012). Por lo tanto, la seguridad humana puede ser entendida desde el estado como la protección que se brinde a los ciudadanos de amenazas críticas actuales y emergentes, que pongan en riesgo su plena realización, libertades y los derechos fundamentales (Rojas, 2012). Estas amenazas pueden ser complejas e interrelacionarse entre sí, por lo que para garantizar la seguridad humana se requiere impulsar desde el estado soluciones integrales, que atiendan las causas multidimensionales y las consecuencias de las problemáticas nacionales complejas. Así, a través de este enfoque se promueve la atención a problemáticas emergentes con acciones integrales que contribuyan a presentar soluciones duraderas en los diferentes ámbitos.

En la búsqueda de la seguridad humana, impulsar procesos innovadores es fundamental. A través de la innovación es posible impulsar procesos que promuevan la soberanía alimentaria; la seguridad ambiental, la seguridad nacional, la seguridad política y comunitaria, entre otros. Para ello se requiere la vinculación y articulación a nivel nacional y regional de los diferentes elementos de la Pentahélice, con una visión de previsión, prevención, precaución y protección, que permitan atender casos específicos que pongan en riesgo la sustentabilidad nacional y regional. Bajo este marco, las necesidades en materia de soberanía alimentaria abordadas por Conahcyt, son de gran relevancia, ya que, buscan impulsar un proceso transformador del sistema agroalimentario, a través de la transición agroecológica, que permita sumar esfuerzos, que contribuyan a asegurar la disponibilidad de alimentos saludables y culturalmente apropiados, así como el acceso a una alimentación de calidad, que fortalezca la salud del pueblo mexicano y la soberanía alimentaria del país. El enfoque de la política pública establecida desde Conahcyt en materia de seguridad humana permite diseñar y coordinar acciones con los diferentes sectores públicos y privados basadas en ciencia, tecnología e innovación; y permite fortalecer a los distintos sectores del gobierno federal, estatal y municipal.

Diagnóstico

La seguridad humana, como concepto prioritario, careció de relevancia en el país por parte del gobierno federal en las pasadas administraciones, ya que se tenía una visión tradicional centralizada principalmente en la economía y el Estado, lo que complicó la alineación de las políticas públicas con la visión de los objetivos de la agenda 2030 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Hristoulas, 2014). Sumando a lo anterior, la gran amplitud de los factores que conforman la seguridad humana y la falta de visión de los requerimientos sociales a futuro hizo que no se generarán acciones específicas para atenderlos, lo que se vio reflejado en disparidad social y segregación (Nazario & Inocenta, 2017; Tola-Reyes & Aguirre-Halla, 2017; Vizarretea, 2014).

Aunado a esto, la gran riqueza cultural de México hace imposible que exista una forma única y homogénea que permita abordar las necesidades de seguridad humana; por lo cual es fundamental que se reconozca que al interior de nuestro país existen diferentes tradiciones, costumbres, identidades y dinámicas, las cuales están directamente relacionadas con procesos complejos de identidad territorial; por lo cual una vez entendidos se deben plantear políticas públicas pertinentes a los territorios capaces de proveer seguridad humana para generar un impacto positivo (Dávila, 2014).

La administración pública federal actual reconoce la necesidad de incorporar el tema de seguridad humana a los planes y programas federales, además de que también identifica la complejidad nacional como un conjunto de fenómenos y procesos mutuamente vinculantes que integran la dinámica del país, pero que obedecen a variables y principios dinámicos específicos. Reconoce también la necesidad de promover soluciones integrales basadas en análisis multivariables que permitan abordar problemas complejos. Que se desarrollen marcos de acción que permita asegurar el cumplimiento de los derechos humanos fundamentales, la soberanía alimentaria, la prevención y atención de problemas socioambientales, considerando las externalidades como un acto de justicia social. Por su parte las políticas públicas actuales, buscan estar orientadas a las necesidades en materia de seguridad humana que cada región requiere, además de que se observa un cambio radical en la visión del gobierno actual, el cual actúa bajo lineamientos enfocados al bienestar de las personas, entre los que destacan *"No al gobierno rico con pueblo pobre", "Economía para el bienestar", "El mercado no sustituye al Estado", "Por el bien de todos, primero los pobres", "No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera" y "No más migración por hambre o por violencia"* (Plan Nacional de Desarrollo, 2019 - 2024).

Es en este contexto que, el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, ha impulsado los Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces) como el instrumento de política pública que busca establecer y fortalecer marcos de colaboración y convergencia de las comunidades académica y tecnológica y los diversos sectores y actores, que aporten a la construcción de soluciones integras, eficaces y eficientes en beneficio de la población y el ambiente; ante problemas nacionales concretos, que requieren de una atención urgente o que contribuyan a modificar de manera positiva y significativamente las condiciones de vida de la población y a la preservación del ambiente y disminuir la dependencia científica y tecnológica del país. En ese sentido, los temas relacionados con la seguridad humana, han tomado gran relevancia, como temas claves para proponer acciones y necesidades a atender, que contribuyan al bienestar social.

Necesidades

Es necesario que los planes y proyectos impulsados por el gobierno federal incluyan de manera explícita el aporte al bienestar de la sociedad, y se garantice la seguridad humana. Asimismo, es fundamental que, se impulsen procesos innovadores y que, los avances en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación sean integrales y tengan en consideración los requerimientos que cada factor de la seguridad humana demanda para poder aportar beneficios

al pueblo mexicano. Por otra parte, es imperante la coordinación y articulación de los diferentes sectores y actores, que coadyuven en la generación de acciones y en la transferencia de conocimientos y tecnologías entre diferentes sectores sociales, que en conjunto permitan robustecer los instrumentos actuales de política pública en materia de seguridad humana.

Objetivo

Incorporar el enfoque de la seguridad humana a los planes y programas federales, a través de acciones en Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, que aborden las causas multidimensionales de los problemas que ponen en riesgo la sustentabilidad nacional. De tal forma que contribuyan al bienestar de la sociedad mexicana, a través de soluciones duraderas y pertinentes a las zonas y grupos implicados.

Líneas de acción:

Para promover la seguridad humana se requiere de un enfoque integral, dirigido a atender las casusas multidimensionales de los problemas que ponen en riesgo el bienestar del pueblo de México:

- Promover la articulación de grupos de investigación a través de redes de laboratorios nacionales que desarrolle, consolide y fortalezca la infraestructura humanística, científica, tecnológica y de innovación del país;
- Promover el acceso universal al conocimiento a través de la interacción entre la sociedad, los especialistas en comunicación pública del conocimiento y la comunidad académica. Se busca sumar fuerzas para aumentar la trasferencia del conocimiento, el acompañamiento, la capacitación y la apropiación del conocimiento generado en las diversas acciones y proyectos apoyados, propiciando en todo momento, el diálogo e intercambio de saberes.
- Fomentar articulación de grupos de investigadoras e investigadores, tecnólogos y tecnólogas, para atender bajo una visión de previsión, prevención, precaución y protección, las problemáticas nacionales que demandan atención urgente y reducir los riesgos ocasionados por ellos.
- Impulsar de manera decidida el desarrollo de tecnología en materia de telecomunicaciones y nanosatélites, que permita apuntalar la estrategia digital nacional.
- Articular proyectos de investigación e incidencia, que se orienten a la implementación de soluciones en problemáticas sociales complejas como la movilidad y derechos humanos y las violencias estructurales.
- Enfocar acciones para asegurar la atención y prevención a los problemas socioambientales presentes en diversos puntos del país, atendiendo no sólo las consecuencias, sino atendiendo las causas, e identificando y atendiendo las externalidades generadas y que impactan a la sociedad.
- Detonar procesos innovadores que permitan reducir las desigualdades en el campo mexicano, así como un cambio de paradigma transaccionando de sistemas de producción de alimentos extractivistas a sistemas agroecológicos, que garantice la soberanía alimentaria.

Instituciones involucradas (Pentahélice):

Para cumplir con los objetivos en materia de seguridad humana, se requiere de la participación de los cinco sectores de la Pentahélice. En particular, se requiere de la participación de dependencias de los tres órdenes de gobierno, como son la SEMAR, la SEMARNAT, la SEDENA, la SADER, gobiernos estatales y municipales. Asimismo, es fundamental la participación de académicos y tecnólogos de las instituciones públicas y educación superior y Centros Públicos de Investigación, y así como empresas productivas del estado y empresas del sector privado con responsabilidad social. La participación de la sociedad en general y grupos organizados a lo largo del territorio, sensibles a las necesidades en materia de seguridad humana, son un pilar esencial para cumplir el objetivo propuesto.

5. Conclusiones

El Programa Nacional de Innovación integrado en este documento aborda temas de gran relevancia para la comunidad científica, tecnológica y de innovación de México. Elementos fundamentales como la transferencia a la sociedad de los productos, bienes y servicios generados con financiamiento público, reflexiones en torno a la innovación soberana para el bienestar, el rol de la propiedad intelectual y la estrategia implementada desde el Consejo para aprovechar de manera más eficiente los recursos públicos en los diez Programas Nacionales Estratégicos enmarcados en las tres grandes prioridades establecidas por el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación de nuestro país: salud, seguridad humana y energía, siempre trabajando bajo los principios de la Cuarta Transformación: fortalecer lo público para el beneficio de las mayorías, anteponiendo el interés común por encima del lucro y el interés individual, con honestidad y transparencia.

Es en este marco que desde diciembre de 2018 el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías se ha comprometido en asegurar que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables y en incidencia, al promover iniciativas en las que el desarrollo tecnológico y la innovación sean un motor que genere beneficio social y cuidado ambiental. La propiedad intelectual generada a través del financiamiento público, en sinergia con la inversión realizada por los cinco sectores de la Pentahélice, representa no sólo la oportunidad de crear valor económico responsable, sino también de contribuir de manera contundente con una innovación soberana para el bienestar, donde el conocimiento sea un bien común y no se utilice como un medio que propicie desigualdades por parte de ningún actor del ecosistema de innovación, lográndose un equilibrio en donde se sumen esfuerzos y voluntades para fortalecer a los cinco sectores, en un enfoque de innovación soberana para el bienestar y de recuperación de la soberanía e independencia tecnológica de nuestro país, en aquellos temas considerados pertinentes y prioritarios. Lograr una sinergia de inversión, talento, infraestructura y experiencia de todos los actores de la Pentahélice alrededor de esta innovación soberana para el bienestar, requiere modelos de política pública que los incentiven a todos para llevar a la sociedad los desarrollos que surgen en las universidades y centros de investigación, siempre con un enfoque de innovación soberana para el bienestar. Adicionalmente se establece una clara ventana de oportunidad generada al desarrollar vínculos cada vez más estrechos entre los cinco elementos de la Pentahélice, mediante el trabajo constante, interinstitucional y colaborativo, que genere

resultados relevantes en el corto, mediano y largo plazo, siempre en beneficio del pueblo de México.

El uso de recursos públicos para el desarrollo tecnológico e innovación conlleva un alto compromiso, pues se requiere que los resultados de estos tengan un impacto final en el bienestar del pueblo de México. Esto implica que, desde los primeros niveles de madurez tecnológica, el conocimiento se encuentre orientado a la atención de agendas prioritarias, así como a la implementación de procesos de transferencia de tecnología eficientes y que permitan articular a todos los actores necesarios para garantizar su incidencia en la atención de problemáticas de alto impacto como salud, energía-cambio climático y seguridad humana. Para lograr que el conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación incidan en estas problemáticas, es indispensable la vinculación y articulación de esfuerzos decididos de los diferentes órdenes de gobierno, las instituciones de educación superior, el sector privado y la sociedad.

Con el Programa Nacional de Innovación se establecen acciones concretas para recuperar la soberanía en la producción en áreas estratégicas para el país como lo es el sector de medicamentos, vacunas, biofármacos y dispositivos médicos. Así, al potenciar las industrias biomédica y biotecnológica de nuestro país, se impulsará la autosuficiencia en la producción de insumos para la salud y se estimulará una industria enfocada en la producción de insumos dirigidos a la atención de los problemas de salud específicos y particulares que afectan a las y los mexicanos. Asimismo, este plan establece bases sólidas para promover su continuidad transexenal, promoviendo así que las estrategias aquí planteadas tengan un impacto real sobre el bienestar de las y los mexicanos.

En materia de energía y cambio climático se emprenden acciones para avanzar en una transición energética justa hacia las energías renovables por medio de innovaciones que habilitan el acceso a los servicios energéticos para toda la población y democratizan la generación de energía. Se impulsa la descarbonización gradual del uso y producción de energía en distintos sectores, principalmente del sector transporte, por medio de la sustitución de combustibles fósiles y la eficiencia energética, con ello se contribuye la mejora de la calidad del aire y a la reducción de emisiones de contaminantes. Se fortalece a las Empresas Productivas del Estado y a Litio para México a través de agendas orientadas a la reindustrialización del país.

En este Programa Nacional de Innovación se establecen acciones que son pilares fundamentales para lograr la seguridad humana, y abordar de manera integral las causas multidimensionales de los problemas que ponen en riesgo el bienestar de las y los mexicanos. Elementos como garantizar el acceso universal al conocimiento, consolidar redes de laboratorios nacionales que permita el máximo aprovechamiento de la infraestructura científica y el talento especializado a lo largo del país, el desarrollo de tecnología en materia de telecomunicaciones y nanosatélites, enmarcadas en una estrategia digital nacional, el desarrollo de radares de vigilancia aérea y marítima, para el fortalecimiento de la seguridad nacional y la reducción de la dependencia tecnológica, y consolidar procesos innovadores en el campo mexicano que permitan reducir las desigualdades y la producción de alimentos sanos.

Las áreas estratégicas y sus planes de implementación se medirán en relación a los indicadores de impacto ya indicados: Impacto del conocimiento derivado de recursos públicos en la vida de las y los mexicanos, protegido de manera pertinente; la creación de Empresas de Base Tecnológica y proyectos de emprendimiento con enfoque social y ambiental; y los casos de éxito derivados de la articulación de las ciencias, tecnología e innovación con la vida productiva por medio de la creación de mejores empleos, atracción y retención de los profesionales altamente especializados.

Estos indicadores permitirán determinar el éxito de las acciones propuestas, o en su defecto medir las necesidades de ajuste que se requieran para el logro de los objetivos planteados en el Plan.

A su vez, el modelo mexicano de innovación, al poner al centro el bienestar social y el cuidado ambiental, reconoce que el bien común solo puede alcanzarse por medio de la acción conjunta y coordinada de los distintos actores de la Pentahélice, por lo que es un llamado a potenciar la innovación soberana para el bienestar por medio de la generación de ideas que den lugar a nuevos o mejores productos, servicios y procesos, dirigidos a la atención de las prioridades nacionales y a satisfacer las necesidades sociales de una forma más eficiente con base en relaciones o colaboraciones sociales nuevas y duraderas. Promueve innovaciones que no solo son buenas para la sociedad, sino que también mejoran su capacidad para actuar, se trata de una innovación que activa las fuerzas sociales, al promover el fortalecimiento de sujetos sociales transformadores, la construcción de nuevas herramientas (tecnológicas, jurídicas, organizativas, entre otras) para superar los obstáculos que le permitan incidir y mejorar las condiciones materiales de su existencia.

Con este modelo de innovación se busca contribuir de manera significativa a la reducción de las desigualdades sociales y a la atención de problemas prioritarios para el país por medio del involucramiento de los actores relevantes, el codiseño de las intervenciones junto a los sectores académico, comunitario, gubernamental y privado y la definición de metodologías colaborativas que aseguren su implementación.

Impulsado por la fuerza del mandato ciudadano expresado en las urnas el 1 de julio de 2018 y con el objeto de resarcir los saldos negativos del régimen neoliberal, el Gobierno de la Cuarta Transformación, encabezado por el Presidente de la República, Lic. Andrés Manuel López Obrador, avanza y seguirá avanzando en la reconstrucción de la vida pública nacional, de las redes regionales y locales de solidaridad y cooperación, así como en el restablecimiento del tejido comunitario y popular y, con todo ello, de la paz social sobre los cimientos constitucionales del bien común y los derechos sociales.

6. Referencias

- Ahlborg, H. et al. Bringing Technology into Social-Ecological Systems Research—Motivations for a Socio-Technical-Ecological Syste o y para qué Nexos 2019. https://bit.ly/3bgIH8E
- Approach. Sustainability 2019, 11. https://doi.org/10.3390/su11072009
- Comisión Nacional del Agua 2020. Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, edición 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680584/DSAPAS_2020.pdf
- Comisión Nacional del Agua 2023. Actualizado al 10/12/2023 y disponible en: https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua
- Comisión Nacional del Agua 2023. Actualizado al 09/12/2023 y disponible en: https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/usos-del-agua
- Dávila, J. M. G. 2014. La seguridad humana como eje multidimensional y vinculante del desarrollo social integral de México. JUNTA DE COORDINACIÓN POLÍTICA, 35.
- Delgado, D. Centro de Ciencias de la Complejidad, “la ciencia detrás del comportamiento criminal”, 14 de diciembre de 2018 disponible en: https://www.c3.unam.mx/noticias/noticia74.html
- DOF: 23/06/2020, Diario Oficial de la Federación. 2020. Consultado por última vez el 02/12/2021 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5595309&fecha=23/06/2020
- Education at Glance (2018), OCDE. en: PROGRAMA Sectorial de Economía 2020-2024.
- Encuesta Nacional de Vinculación en Instituciones de Educación Superior (ENAVI), SEP-CIDE (2010). en: PROGRAMA Sectorial de Economía 2020-2024.
- Esbozo del informe de la Comisión de Seguridad Humana. 2003. Recuperado de: Vizarretea ER. 2014. La seguridad humana en México: Democracia y políticas públicas para el desarrollo. JUNTA DE COORDINACIÓN POLÍTICA, 35.
- Figueroa, J. J. R. (2013). Diseño prospectivo de escenarios para la ciencia, tecnología e innovación al 2040. Industrial Data, 16(2), 92-105.
- Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation. Cornell University, INSEAD, WIPO. 2020. https://bit.ly/3sbOu6l

- Gustav Crespi, Juan Carlos Navarro, Pluvia Zuñiga. Ciencia Tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores. N.Y. 2009. Banco Interamericano de Desarrollo. https://bit.ly/2M1Lmua

- Hristoulas, A. 2014. La evolución del concepto de seguridad humana: Implicaciones para México. JUNTA DE COORDINACIÓN POLÍTICA, 21.

- OMPI, Índice Global de Innovación 2021. https://bit.ly/2NBIfJJ

- Información y estadística para el futuro académico y laboral de México. Observatorio Laboral. 2020. https://bit.ly/3s6Mb4s

- Informe de Labores 2019-2020, Secretaría del Ambiente y Recursos Naturales. https://bit.ly/2LCXJg1

- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (2021), IMPI en cifras, disponible en: https://www.gob.mx/impi/documentos/instituto-mexicano-de-la-propiedad-industrial-en-cifras-impi-en-cifras

- La diáspora de científicos mexicano. Agencia Informativa Conahcyt. 28 febrero 2018. https://bit.ly/3agA0v

- Las patentes como indicadores de innovación tecnológica. 2019. Banco de Desarrollo de América Latina. https://bit.ly/3qoLfaR

- Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGHCTI.pdf

- Los beneficios de la especialización profesional. Randstad 2017. https://bit.ly/2ODISTE

- McPhearson, T. Radical changes are needed for transformations to a good Anthropocene. Urban Sustainability 2021, 1:5. https://doi.org/10.1038/s42949-021-00017-x

- México: Política y Economía. Septiembre 2020. https://bit.ly/2LEUpRw

- Meyer, L. MVT Agencia de Noticias“Sólo a los políticos podría beneficiar la privatización de PEMEX”, 6 de septiembre de 2013, disponible en: https://mvt.com.mx/solo-a-los-politicos-podria-beneficiar-la-privatizacion-de-pemex-lorenzo-meyer/

- Naciones Unidas, 2012. Resolución aprobada por la Asamblea General el 10 de septiembre de 2012. Disponible en: https://undocs.org/es/A/RES/66/290.

- NAZARIO, T. R., & INOCENTA, P. O. 2017. LOS DERECHOS HUMANOS EN LA SEGURIDAD HUMANA EN MÉXICO, ANÁLISIS JURÍDICO–SOCIAL MULTIDIMENSIONAL Y PROPUESTAS.
- OECD (2017), OECD Skills Strategy Diagnostic Report: Mexico 2017. OECD Skills Studies, OECD, Paris. https://bit.ly/3dk0fDs
- OECD (2019), Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264309432-en
- OMPI (2019), Informe mundial sobre la propiedad intelectual 2019. Ginebra, Suiza. https://bit.ly/3bnTuhs
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, disponible en; https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019#gsc.tab=0
- Porcentaje de Inversión Pública y Privada por Sector (PNI). Proyectos México Oportunidades de Inversión. https://bit.ly/3aZfD5p
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2020. Análisis sobre innovación en seguridad ciudadana y derechos humanos en América Latina y el Caribe, disponible en: https://www.undp.org/es/latin-america/publications/an%C3%A1lisis-sobre-innovaci%C3%B3n-en-seguridad-ciudadana-y-derechos-humanos-en-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe
- Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2019-2024, disponible en: https://conacyt.mx/conacyt/peciti/
- Rojas Aravena Francisco (edit) 2012. Seguridad Humana, nuevos enfoques. 1era edición. Flacso. ISBN 978-9977-68-238-9.
- Secretaría de Educación Pública. (2022). Instituciones de educación superior, disponible en: https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/instituciones-de-educacion-superior.
- Semáforo Nacional de Inversión. México ¿cómo vamos? https://portal.mexicocomovamos.mx/?s=seccion&id=100
- SIC México, Sistema de Información cultural. Gobierno de México. https://sic.cultura.gob.mx/index.php
- SIEGLIN, Veronika y ZUNIGA, María. "Brain drain" en México: Estudio de caso sobre expectativas de trabajo y disposición hacia la migración laboral en estudiantes de Ingeniería y Ciencias Naturales. Perfiles educativos. 2010 https://bit.ly/3qzK7RU

- Social Innovations Journal. Innovación Social en México, (SIJ, 2018). http://www.socialinnovationsjournal.org/

- Tola-Reyes, N., & Aguirre-Halla, E. (2017). Dimensiones de la Seguridad Humana y sus políticas públicas en México. Dr. en D. Jorge Olvera García Rector MSP María Estela Delgado Maya Encargada del despacho de la Secretaría de Docencia Dra. en Est. Lat. Ángeles Ma. del Rosario Pérez Bernal, 5(1), 68-73.

- Upskilling for Shared Prosperity. World Economic Forum. 2021. https://bit.ly/3djCv2n

- VMWare Inc. Chitale Dairy takes cows to the cloud with VMware technology. Youtube. https://bit.ly/3awLWtt

- Vizarretea ER. 2014. La seguridad humana en México: Democracia y políticas públicas para el desarrollo. JUNTA DE COORDINACIÓN POLÍTICA, 35.

- Wilches-Chaux, G. (2014). El conceptuario de la sostenibilidad. Reflexión sobre los compromisos éticos y políticos que debería generar la utilización de ciertos conceptos en el discurso del desarrollo sostenible. Sustentabilidad (es), 5(10).