

**Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico,  
Tecnológico y de Innovación  
FORDECYT**

**PROYECTOS DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA ATENDER  
PROBLEMAS REGIONALES Y NACIONALES**

**DEMANDA 2018-08**

**Atención a Problemas Regionales y Nacionales mediante Proyectos de Desarrollo Científico y Tecnológico en las temáticas de: 1) Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho del agua. 2) Mitigación y adaptación al cambio climático. 3) Resiliencia frente a desastres originados por fenómenos naturales. 4) Prevención de riesgos originados por fenómenos naturales.**

**1. Entidades involucradas**

La Demanda involucra a las 32 entidades de la República

**1.1 Entidad Federativa que encabeza la Demanda**

Cualquiera de las 32 Entidades Federativas

**1.2 Usuarios solicitantes**

Las siguientes dependencias federales:

- i. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- ii. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)
- iii. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

y las dependencias estatales que atiendan cualquiera de los cuatro temas de la Demanda.

**2. Antecedentes**

El Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018, PND, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, establece cinco metas nacionales entre las cuales se encuentra la Meta Nacional III, México con Educación de Calidad. Uno de los objetivos asociados con la Meta Nacional III plantea hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso

económico y social sostenible, mientras que la Meta Nacional IV, México Próspero, versa sobre la importancia de la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales como elementos clave para el desarrollo del país y el nivel de bienestar de la población. Por su parte, la Ley de Ciencia y Tecnología (LCYT), en su Artículo 2, establece como base para una política de Estado que sustente la integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el incrementar la capacidad científica, tecnológica y de formación de investigadores para resolver los grandes problemas nacionales, contribuir al desarrollo del país y elevar el bienestar de la población en todos sus aspectos.

En este sentido, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECiTI) establece que es necesario otorgar especial atención a la aplicación de la ciencia, la tecnología e innovación para atender problemas nacionales, así como para lograr la visión que se ha planteado el CONACYT a mediano y largo plazo y que consiste en llegar a un sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación articulado que contribuya decisivamente al desarrollo económico y al bienestar social de los mexicanos.

Con base en lo anterior, esta Demanda incide directamente en el tema de la sostenibilidad, la mitigación y la adaptación al cambio climático. Los cuatro retos que atenderá, y que a su vez forman parte de los temas prioritarios del PECiTI, son:

- i. Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho del agua
- ii. Mitigación y adaptación al cambio climático
- iii. Resiliencia frente a desastres originados por fenómenos naturales
- iv. Prevención de riesgos originados por fenómenos naturales

Consecuentemente esta Demanda deberá incidir en el bienestar y seguridad de la población, al atender problemas regionales y nacionales relacionados con la prevención y la resiliencia frente a diversos desastres ocasionados por fenómenos naturales, además de revalorar la importancia de los recursos hídricos en relación con el cambio climático y su mitigación. La Demanda busca atender los retos mencionados a través de proyectos de desarrollo científico y tecnológico que resuelvan las problemáticas regionales y nacionales relacionadas con la prevención y la resiliencia frente a diversos desastres ocasionados por fenómenos naturales y mal uso de los recursos naturales estratégicos, como lo es el agua.

México invierte una gran cantidad de recursos para enfrentar los efectos de fenómenos naturales que devienen en desastres. Al respecto, y de acuerdo con datos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)<sup>1</sup>, el monto de recursos ejercidos durante 2015 por el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) ascendió a 553.7 millones de pesos. Asimismo, los daños y pérdidas estimados por los desastres naturales ascendieron a 17,781.7 millones de pesos durante el mismo año. Como referencia, la Infografía de los Desastres en México, sobre el Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurredos en México en el año 2016 preparado por la Secretaría de Gobernación y el CENAPRED<sup>2</sup> resume el gran costo tanto económico, como humano, que este tipo de eventos tiene para México.

El agua, por su parte, es un recurso indispensable para el bienestar de la población y el desarrollo de un país. Su disponibilidad para diferentes usos humanos se encuentra estrechamente ligada al manejo de los territorios, que puede propiciar -o no- la conservación del vital líquido. La

<sup>1</sup> <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/340-NO.17-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2015.PDF>

<sup>2</sup> [http://www.cenapred.unam.mx/PublicacionesWebGobMX/buscar\\_buscaSubcategoria.action](http://www.cenapred.unam.mx/PublicacionesWebGobMX/buscar_buscaSubcategoria.action)

sobreexplotación de los acuíferos del país, aunado a la contaminación de las aguas superficiales y al alto desperdicio y nivel de fugas de los sistemas de distribución de agua, ha tenido como consecuencia una disminución sostenida en la disponibilidad de este recurso.

Las problemáticas asociadas con el agua en México son múltiples, así como sus impactos en el bienestar social, económico y la sostenibilidad ambiental. Estas problemáticas tienen que ver, entre otros aspectos, con posible contaminación de fuentes y cuerpos de agua,<sup>3</sup> con problemas de distribución geográfica y social del agua,<sup>4</sup> una cultura deficiente del agua (lo cual se refiere a no darle un uso adecuado, desperdiciándola y/o contaminándola, además de no entender que es un recurso compartido y no exclusivo),<sup>5</sup> desastres naturales asociados al agua,<sup>6</sup> entre otros aspectos.

El entendimiento de los flujos hídricos al interior de los ecosistemas, así como el desarrollo de tecnologías que garanticen la suficiencia de agua para uso ambiental y humano es una tarea fundamental que requiere de toda la atención.

México está en una región privilegiada del planeta Tierra, pero también es una región muy susceptible a fenómenos naturales extremos que hay que entender para poder prevenir y atender. Está en el Cinturón de Fuego del Pacífico, que es una zona sísmica donde hay actividad volcánica y terremotos. La modelación de estos fenómenos, así como el desarrollo de nuevas tecnologías de monitoreo resulta indispensable para la toma de decisiones sobre mitigación y prevención de riesgos.

Asimismo, México cuenta con más de 11,000 km de costas, por lo que es común la presencia de huracanes y ciclones. Lo que no es común es la intensidad y frecuencia con que estos fenómenos hidrometeorológicos extremos están teniendo lugar y que son resultado directo del cambio climático. Además, este fenómeno incrementa la irregularidad en los patrones de lluvia generando periodos de largas sequías en algunos lugares y severas inundaciones en otros. Por si esto fuera poco, el cambio climático está alterando el equilibrio ecológico actual, lo que lleva a la necesidad de redoblar esfuerzos en la búsqueda de estrategias de adaptación, sobre todo, aquellas basadas en ecosistemas.

Hay fenómenos emergentes con impactos ambientales y económicos que afectan ecológica y económicamente a algunas regiones, como es el caso de la afluencia masiva de sargazo a playas del Caribe mexicano. Las causas que provocan la abundancia de estas macroalgas no está muy clara, pero hay una probable relación con el aumento de temperatura del mar y de la contaminación de sus aguas. La afluencia masiva invade las playas dañando a otras especies y hábitats, produce un deterioro de la calidad ambiental y sanitaria y afecta sensiblemente la actividad turística.

---

<sup>3</sup> De acuerdo con datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2015) a nivel nacional sólo 19,2 por ciento del agua es totalmente segura para su uso en cualquier actividad humana, otro 35,6 por ciento presenta un nivel aceptable, 40,2 por ciento está poco contaminada, por lo que sirve sólo para ciertos usos y el restante 5 por ciento de plano no se puede usar porque se encuentra fuertemente contaminada.

<sup>4</sup> En México, la distribución geográfica del recurso resulta contradictoria debido a que el 77 por ciento de la población vive en regiones que sólo disponen del 32 por ciento del agua dulce, habiendo regiones con una muy alta presión hídrica y los retos asociados a ello (sobreexplotación de mantos acuíferos, redistribución a través de trasvases, conflictos sociales, entre otros). En el caso de los problemas de distribución social, se refiere a problemas técnicos en los sistemas de distribución entre la población y sectores económicos (fugas por sistemas obsoletos, insostenibilidad de organismos operadores, privilegio de ciertos sectores), y conflictos sociales que surgen por redistribuciones que hace el gobierno.

<sup>5</sup> Por ejemplo, México es uno de los países más alejados del consumo mínimo ideal per cápita de agua, según la *Water Footprint Network* (2014), señala que dicho consumo por año es de 1,978 metros cúbicos, cuando el ideal es de 1,110 metros cúbicos al año por persona; incluso, menciona que los niveles de consumo en México son superiores al consumo promedio mundial, el cual es de 1,385 metros cúbicos por persona.

<sup>6</sup> Para el caso de los desastres naturales, el problema se genera en los lugares siniestrados. Pues a pesar de que los afectados por ciclones, huracanes y/o inundaciones, literalmente están rodeados de agua, esa agua no es apta para consumo humano. Por lo tanto, el gobierno y la sociedad deben llevar a cabo estrategias para que la escasez de ese tipo no suceda o sea mínima.

La implementación de medidas de adaptación que permitan disminuir la vulnerabilidad de las comunidades humanas y los ecosistemas representa un reto frente al cambio climático por lo que resulta necesario impulsar las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.

En este sentido, es importante recalcar que México participa activamente en el esfuerzo internacional por frenar el cambio climático, a través de Contribuciones Nacionalmente Determinadas de mitigación y adaptación en los Acuerdos de París, y por cambiar las tendencias negativas del desarrollo adoptando los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Estos compromisos internacionales representan una gran oportunidad para emprender cambios con fundamentos científicos que mejoren la calidad de vida y las perspectivas de desarrollo sustentable en nuestro país en el mediano y largo plazo.

La adaptación es un proceso de aprendizaje interdisciplinario, multidimensional y transversal, que requiere considerar el conocimiento local, el papel de los individuos y las organizaciones de la sociedad civil. Es por ello que es relevante fortalecer grupos de trabajo que permitan sumar esfuerzos para afrontar los efectos adversos del cambio climático local respondiendo a condiciones particulares.

## **2.1 Descripción del problema, necesidad u oportunidad que se pretende atender**

El tipo y severidad de los desastres varía a lo largo y ancho del país, entre regiones con diferentes características naturales y socioeconómicas. En un contexto de cambio climático global se espera un aumento de eventos extremos que afectarán de diferente manera a la población, a los ecosistemas y a la infraestructura en las diferentes regiones del país.

Por lo anterior, se hizo evidente la necesidad de aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos para prevenir los riesgos que ocasionan, entre otros, los terremotos, tsunamis, huracanes, inundaciones y sequías, así como para lograr una mayor resiliencia frente a dichos desastres. Asimismo, se vio la necesidad de convocar a grupos de investigación para que desarrollen, de manera interdisciplinaria e integral, proyectos que generen y apliquen el conocimiento a fin de atender estos problemas nacionales.

Un país con un sistema científico y tecnológico apropiado cuenta con instancias y acciones para prevenir, remediar y amortiguar las consecuencias de los desastres y transformaciones originadas por fenómenos naturales y por el cambio climático. Es imprescindible abordar de manera integral las consecuencias de los cambios en el clima a escalas local, regional y nacional, tanto en aspectos puramente físicos como en aquellos relacionados con determinantes socio-económicos.

El sistema científico y tecnológico nacional cuenta con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el cual requiere el respaldo de la comunidad académica para desarrollar proyectos en este rubro sustantivo. La modelación y simulación se ha vuelto una disciplina indispensable para la toma de decisiones en lo que tiene que ver con la prevención de desastres. En este sentido, todo aquello que pueda alimentar los modelos predictivos de sismos, actividad volcánica, impacto de huracanes, inundaciones, deslaves, etcétera, constituye trabajos que interesa al CENAPRED. El desarrollo de sistemas de monitoreo de eventos naturales y la determinación de umbrales de variables que puedan desencadenar desastres son también considerados fundamentales para generar instrumentos de alerta temprana. Los estudios geofísicos y geotécnicos así como los atlas de vulnerabilidad y riesgos son insumos apreciados para el ordenamiento y desarrollo territorial, en el marco de la prevención y la mitigación de desastres. Sin embargo, por

más entendimiento que tengamos de los eventos naturales extremos, y por más tecnologías de las que dispongamos para adelantarnos a los desastres, nada de ello redundará en la disminución de víctimas si no se cuenta con una población informada y participativa. Por ello, el diseño de estrategias educativas y de comunicación para la reducción de riesgos representa otro de los temas de gran interés del CENAPRED.

Por su parte, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) consolida el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático<sup>7</sup>. Entre los insumos de este atlas se encuentran los impactos del cambio climático en los ecosistemas, la caracterización de las zonas costeras y de la degradación de las zonas áridas. De manera paralela, el INECC se interesa en identificar acciones regionales exitosas de mitigación y de adaptación al cambio climático que contribuyan al cumplimiento de los compromisos de México en los Acuerdos de París y a los Objetivos del Desarrollo Sostenible (Agenda 2030). En este sentido son bienvenidos los estudios que se abocan a proponer mecanismos para optimizar las cadenas cortas de producción y suministro a nivel regional haciendo un uso sustentable de los recursos locales, o los trabajos que realizan diagnósticos regionales para mejorar la movilidad basada en transporte público, cambio modal y uso eficiente de la energía.

Por otro lado, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) trabaja sobre la vulnerabilidad social y económica relacionada con la seguridad hídrica. Cabe mencionar que en la atención de todos los desastres ocasionados por fenómenos naturales aparece el problema del manejo del agua y el derecho a su uso sustentable. Evaluar la introducción y escalamiento de sistemas de captura de agua de lluvia y potabilización, incluyendo mecanismos para su implementación, coordinación y seguimiento, representa una tarea relevante. Asimismo, determinar el potencial de mitigación de Gases de Efecto Invernadero en los sistemas hídricos regionales, tanto de suministro, como de distribución, comercialización y saneamiento, es un tema importante de abordar.

Los problemas planteados son también tratados a nivel estatal y puede haber muchas dependencias involucradas e interesadas en su solución a nivel local. En temas de cambio climático se dice: “piensa globalmente y actúa localmente”.

La relevancia de contar con una base de conocimiento científico y tecnológico, así como con un sistema de monitoreo que se aplique para prevenir riesgos y lograr una mayor resiliencia como país ante los desastres originados por fenómenos naturales y por el cambio climático, es fundamental para construir una sociedad del conocimiento, mejorar la calidad de vida de la población y dar solidez a la economía del país.

## 2.2 Impacto socioeconómico para la región

En un país tan diverso en clima y naturaleza, y tan heterogéneo en cultura y condiciones socioeconómicas, se vuelve propicia la adopción de medidas que respondan a características, necesidades y potencialidades específicas. Por ello, esta Demanda es de relevancia para todo el país, aunque cada zona puede enfrentar retos diferentes. Los terremotos afectan sobre todo la zona del Pacífico y la central, mientras los huracanes azotan a la mayoría de las costas. El problema de la seguridad hídrica y el cambio climático afectan a todos. Sin embargo, hay desigualdad en la afectación causada por los desastres ocasionados por fenómenos naturales. Las zonas marginadas siempre son más susceptibles ya que sus habitantes tienen casas peor construidas y menos acceso

<sup>7</sup> <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/insumos-para-la-consolidacion-del-atlas-nacional-de-vulnerabilidad-al-cambio-climatico>

a los servicios de calidad. De esta manera, es fundamental comprender los procesos que ocurren en el país, tanto a nivel biofísico como socioeconómico, y entender la exposición, vulnerabilidad y riesgo que distintas regiones del país tienen bajo el clima actual y futuro.

El Resumen Ejecutivo 2016 del Impacto Socioeconómico de los Desastres en México en 2016 de la SEGOB sintetiza la evaluación del impacto económico y social que provocan los desastres de origen natural y antrópico en México e incluye una sinopsis de los daños a los bienes de los sectores público, privado y social; estos últimos, en la mayoría de los casos, valorados a costo de reposición según el precio de mercado. Los daños y pérdidas estimadas en 2016 son las más bajas de los últimos años (2009-2015). Sin embargo, se registraron un total de 135 decesos atribuidos únicamente a desastres de origen natural, esta cifra es 14.4 % mayor a la registrada en 2015. El año 2016 continuó con la génesis de los desastres en los últimos años; poco menos de nueve de cada diez desastres en México son por fenómenos hidrometeorológicos. Los fenómenos sísmicos de 2017 darán cifras muy altas del año 2017 tanto económicas como humanas.

Las propuestas a esta convocatoria deben contemplar la posibilidad de encontrar o proponer soluciones novedosas a problemas regionales y/o nacionales u obtener resultados o ideas que pudieran tener impacto social o derivar en aplicaciones prácticas que utilicen alta tecnología, con el potencial de ser utilizadas para el desarrollo del país.

Para lograr lo anterior, se espera que los investigadores propongan acciones de vinculación con las instancias de decisión pertinentes, con la finalidad de que los resultados de sus proyectos contribuyan a la efectiva solución de los problemas regionales y nacionales a que se refiere su propuesta, en particular con CENAPRED, INECC y CONAGUA. También podría haber resultados directamente aprovechables por dependencias estatales. Por lo tanto, en las propuestas se considerará como un elemento indispensable la transferencia del conocimiento a los diferentes sectores, incluyendo el gubernamental, el social y el empresarial. Las propuestas deben considerar en su formulación la transferencia del conocimiento a organizaciones de los diferentes sectores sociales, industriales, gubernamentales y empresariales.

### **2.3 Contribución para la integración de la región**

El establecimiento de políticas públicas basadas en ciencia requiere de un enfoque integral e interdisciplinario que tome en cuenta las características específicas de una región, sus condiciones climáticas actuales y sus proyecciones futuras, para plantear la gestión adecuada del agua, los mecanismos de prevención y alertas tempranas ante riesgos de desastre, así como las oportunidades de implementar transformaciones que favorezcan la reducción de emisiones y la adaptación. Aunque pueden tratarse por separado, hay interacciones entre los cuatro temas de esta Demanda que permiten un enfoque integrado que no sólo identifique la problemática a nivel local y regional, sino que analice los procesos involucrados y plantee soluciones tecnológicas y de manejo, que tengan viabilidad económica, ecológica y social.

El enfoque regional propicia la construcción de conocimiento que conlleva a sinergias entre medidas de planeación de ciudades (gestión integral del agua, movilidad y transporte, protección de ecosistemas y su conectividad, formas y materiales de construcción, regulación de la actividad industrial...), de disminución de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales (por adaptación basada en ecosistemas, adaptación basada en comunidades y adecuación de infraestructura), así como la paulatina introducción de tecnologías y cadenas cortas de producción y consumo que reduzcan las emisiones.

Debido a la necesidad de atender un enfoque regional, los temas que forman parte de esta Demanda exigen establecer unidades de estudio o de implementación de acciones que eviten constreñirse a las delimitaciones político administrativas. Para el tema del agua, la cuenca puede ser una unidad de análisis interesante, mientras que para el tema de la resiliencia a eventos naturales, el tipo de suelo, la exposición costera o los ecosistemas pudieran representar la unidad más indicada.

En la actualidad existen brechas entre los diferentes Estados de la República en lo que se refiere a la infraestructura física y humana con que se cuenta para atender los problemas regionales y nacionales relacionados con la temática de esta Demanda. Por ejemplo, la alarma sísmica solo cubre algunos lugares. Hay casos de éxito en la prevención que deberían de integrarse a todo el país. Justamente es por eso que esta Demanda abarca a todas las entidades federativas del país y se esperaría que los resultados obtenidos tengan una visión amplia hacia todas las regiones afectadas por desastres ocasionados por fenómenos naturales. También es importante mencionar que la respuesta social a este tipo de situaciones es siempre de solidaridad y en ese sentido la componente social de las propuestas puede tener un impacto importante en la integración nacional.

#### **2.4 Necesidad, relevancia o pertinencia de atender la Demanda con una solicitud de investigación, desarrollo tecnológico o innovación**

La localización geográfica de México lo hace vulnerable a diversos fenómenos naturales los cuales dan lugar a situaciones de amenaza para la población y el medio ambiente, generando pérdidas humanas que ascienden a más de 100 personas fallecidas al año y económicas con costes que superan los 17 mil millones de pesos anuales<sup>8</sup>. De la amplia gama de fenómenos naturales que ocurren en el mundo, México es afectado principalmente por fenómenos de carácter hidrometeorológico y geológico. En 2015, 96.2% de daños y pérdidas calculados correspondieron, en primera instancia, a fenómenos hidrometeorológicos (17,110 millones de pesos), seguido por los geológicos con 1.4% (246.9 millones de pesos)<sup>9</sup>.

Los desastres causados por fenómenos naturales unen a la sociedad en una meta común para preservar la calidad de vida de los mexicanos. Por ejemplo, frente al desastre causado por los terremotos de 2017 quedó muy clara la importancia de la ciencia y la tecnología. La ingeniería de la construcción, el conocimiento del subsuelo, los equipos de detección de seres humanos bajo los escombros, fueron determinantes para las consecuencias del temblor. Los científicos y tecnólogos del país requieren apoyo para que su capacidad de generar conocimiento permita prevenir daños.

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de fomentar la investigación que contribuya al planteamiento de políticas públicas enfocadas a la prevención de desastres naturales, el desarrollo de tecnología que ayude a enfrentarlos y la generación de estrategias para la adaptación y mitigación de los efectos causados por los fenómenos naturales en México.

### **3. Finalidad y propósito de la presente Demanda**

#### **3.1 Finalidad**

Contribuir a la efectiva solución de los problemas regionales y nacionales relacionados con las temáticas de esta Demanda con proyectos interdisciplinarios de investigación para los que sea

<sup>8</sup> <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/340-NO.17-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2015.PDF>

<sup>9</sup> *Ídem*.

necesaria la conformación de grupos de investigación. Se espera que los resultados tengan impacto social o puedan derivar en aplicaciones prácticas que utilicen alta tecnología, con el potencial de ser utilizadas para el desarrollo del país y de generar un alto beneficio social ya que deberán fundamentarse en conocimiento científico de frontera o en utilizar conocimiento preexistente de forma innovadora y ser de la más alta calidad.

### **3.2 Propósito**

Desarrollar proyectos de investigación interdisciplinaria de alto impacto educativo y social para aportar propuestas de solución a los problemas regionales y nacionales relacionados con los temas de esta Demanda aprovechando el talento de los científicos y tecnólogos mexicanos en su prevención y solución.

## **4. Objetivo y Modalidades para la atención de la Demanda**

### **4.1 Objetivo general**

Formular e implementar soluciones innovadoras a los problemas regionales y/o nacionales, por Grupos de Investigación de carácter interdisciplinario e integral constituidos para este propósito de forma expresa, mediante proyectos de desarrollo científico y tecnológico en las temáticas de:

- i. Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho del agua
- ii. Mitigación y adaptación al cambio climático
- iii. Resiliencia frente a desastres originados por fenómenos naturales
- iv. Prevención de riesgos originados por fenómenos naturales

### **4.2 Modalidades**

Las solicitudes podrán presentarse bajo cualquiera de las modalidades siguientes:

- i. Investigación científica y tecnológica, básica y aplicada
- ii. Desarrollo tecnológico e innovación
- iii. Formación de capital humano especializado
- iv. Creación y fortalecimiento de infraestructura científica y tecnológica
- v. Planeación, difusión y divulgación

**Las solicitudes deberán contemplar al menos las modalidades i, iii y v.**

## **5. Indicadores**

### **5.1. De resultados**

5.1.1. Resultados de investigación en que la aplicación del conocimiento generado derive en:

5.1.1.1. Publicaciones.

5.1.1.2. Alguna figura de propiedad industrial como patentes, modelos de utilidad, secreto industrial, entre otros.

5.1.2. Número de Grupos de Investigación conformados.

5.1.3. Número de eventos de difusión/divulgación realizados y públicos objetivo alcanzados.

## 5.2. De impacto

5.2.1. Número y tipo de poblaciones atendidas como objeto de esta Demanda.

5.2.2. Número y tipo de regiones atendidas como objeto de esta Demanda.

5.2.3. Acciones permeadas por los avances en el desarrollo de los proyectos.

5.2.4. Resultados de los proyectos con alcances:

5.2.4.1. Regionales

5.2.4.2. Ecológicos

5.2.4.3. Sociocultural/Ecosistémicos

5.2.4.4. Productivos

5.2.5. Grupos de Investigación conformados cuyo propósito es continuar constituidos una vez finalizado el Proyecto.

5.2.6. Número de Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación involucrados (de acuerdo con la adscripción de los investigadores integrados en Grupos de Investigación)

5.2.7. Recursos Humanos capacitados/formados/especializados a partir de los avances y resultados de este(os) Proyecto(s).

## 6. Tiempo de ejecución

El proyecto tendrá una duración máxima de 36 meses. Preferentemente la solicitud deberá estructurarse en etapas sucesivas anuales en las que se indiquen las actividades y resultados esperados.

## 7. Consideraciones particulares

- a) Las solicitudes deberán ser formuladas por Grupos de Investigación, entendiendo por ello aquellos académicos que se hayan conformado en un grupo de investigación para responder a la presente Convocatoria. Los Grupos de Investigación deben ser de al menos dos instituciones diferentes o de la misma institución, pero de unidades académicas diferentes, así como de distintas entidades federativas. En cualquier caso, debe quedar claro que el Grupo permitirá dar a la solicitud un enfoque interdisciplinario, entendiendo éste como las investigaciones en donde dos o más disciplinas trabajan juntas para generar un conocimiento común. En las solicitudes deberá quedar claramente reflejada la participación y división de las diferentes áreas o disciplinas del conocimiento en la búsqueda de una solución para el tema prioritario seleccionado que, por su complejidad, no pueda resolverlo una disciplina de forma individual.

- b) Las Redes Temáticas CONACYT podrán presentar solicitudes en esta Convocatoria. En este caso el Responsable Técnico de la Red en cuestión deberá redactar una carta, misma que se adjuntará en el sistema, en la que justifique la solicitud sometida en términos de la temática de la Red y haga constar que el Grupo proponente pertenece a ésta.
- c) Es indispensable incluir evidencia sobre la capacidad científica, técnica y administrativa del Grupo de Trabajo, para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en la solicitud.
- d) En su solicitud, cada Grupo de Investigación habrá de especificar, en forma detallada y exhaustiva, tanto sus Objetivos General y Específicos, clasificados por modalidad, como sus Productos Esperados correspondientes a cada objetivo, físicamente entregables (Reportes de Investigación; Propuestas para publicación; Compendios; Informes; Solicitudes de patentes (registros); Programas y Planes de formación/capacitación/especialización de Recursos Humanos; material para difusión y divulgación de resultados; publicaciones impresas o electrónicas (copias en medios magnéticos); etc.).
- e) La solicitud deberá redactarse con lenguaje claro y conciso, de manera que las Instancias de Evaluación puedan disponer de manera ágil y ordenada de información suficiente para emitir sus dictámenes.
- f) Las solicitudes deberán definir cuál de las instituciones participantes fungirá como Institución Coordinadora e interlocutora ante el FORDECYT durante el proceso de la Convocatoria y, de ser aprobada la solicitud, durante la suscripción del Convenio de Asignación de Recursos (CAR), de manera que asumirá los derechos y responsabilidades que le corresponderían a un Sujeto de Apoyo.

Asimismo, el resto de las instituciones deberán firmar un Convenio de Colaboración en el que manifiesten el compromiso de participar en la ejecución del proyecto, de brindar el apoyo necesario para su correcta implementación y, de ser el caso, de aportar los recursos acordados para llevar a cabo el proyecto. Dicho Convenio deberá estar firmado por las personas legalmente facultadas para ello (Representantes Legales) antes de la primera ministración del proyecto. Al momento de someter la solicitud, se requiere que el solicitante incluya las cartas de intención de apoyo al proyecto, por parte de las instituciones participantes.

- g) Las solicitudes deberán ajustarse a un rango de entre \$10'000,000.00 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.) y \$25'000,000.00 (Veinticinco millones de pesos 00/100 M.N.).
- h) En caso de existir aportaciones complementarias, se deberá presentar una carta en donde se establezca si la aportación es líquida o en especie, en este último caso deberá acompañarse de una descripción detallada, el momento en que se aportará al proyecto, así como el origen de la misma.
- i) La solicitud deberá incluir un anexo en formato libre, con un máximo de 30 cuartillas, que atienda todos los requerimientos de la Demanda.
- j) Previo a la firma del Convenio de Asignación de Recursos, para el caso de proyectos que contemplen infraestructura (obra civil), el solicitante deberá acreditar la propiedad o posesión del inmueble donde se desarrollará el proyecto.

Para acreditar la propiedad o posesión del inmueble, se deberá constatar lo siguiente:

- Propiedad: Presentar copia certificada de la escritura que para tal efecto haya expedido el notario público correspondiente.

- Posesión: Presentar copia certificada del contrato de comodato pasado ante la fe del notario público correspondiente y con vigencia de 20 años, prorrogable por un plazo igual.
- n) La solicitud deberá incluir como anexo, un desglose financiero en formato libre que detalle cada uno de los rubros del presupuesto capturado en la sección “Cronograma de Actividades/Desglose Financiero Propuesta” del formato de captura del Sistema de Fondos CONACYT. Dicho desglose deberá especificar el detalle de cálculo y justificar los montos en función de las actividades a desarrollar para generar los productos entregables.
- o) Se espera que los resultados tengan impacto social o puedan derivar en aplicaciones prácticas que utilicen alta tecnología, con el potencial de ser utilizadas para el desarrollo del país y de generar un alto beneficio social. Las solicitudes deberán fundamentarse en conocimiento científico de frontera o en utilizar conocimiento preexistente de forma innovadora y ser de la más alta calidad.
- p) Se tomará como un elemento favorable en la evaluación aquellos casos en que la aplicación del conocimiento generado derive en alguna figura de propiedad industrial como patentes, modelos de utilidad, secreto industrial, entre otros.
- q) Para asegurar la transferencia de resultados, la solicitud debe de estar acompañada por una carta del (o los) usuario(s) CENAPRED, CONAGUA, INECC y/o alguna dependencia estatal en esos sectores.
- r) Los interesados deberán consultar las Bases de Convocatoria y Términos de Referencia para mayor detalle sobre los requisitos para presentar la solicitud.

## 8. Datos de contacto de los usuarios

Entidad Federativa	Nombre del enlace	Institución	Correo electrónico/Teléfono
Federal	Mtro. Israel Laguna Monroy Mtro. Jorge Iván Sigala Rodríguez	INECC	israel.laguna@inecc.gob.mx jorge.sigala@inecc.gob.mx 5424 6479 directo 5424 6400 ext. 13234 5424 6400 ext. 13309
Federal	Ing. Oscar Zepeda Ramos	CENAPRED	ozr@cenapred.unam.mx 5424 6100 ext. 17021
Federal	Ing. Enrique Mejía Maravilla	CONAGUA	enrique.mejia@conagua.gob.mx 5174 4000, exts. 1657 y 1715