



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

**Programa Institucional 2020-2024
del Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias**

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

AVANCE Y RESULTADOS

2022

PROGRAMA DERIVADO DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024



Índice

1.- Marco normativo	3
2.- Resumen ejecutivo	7
Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.....	7
3.- Avances y Resultados	11
Objetivo prioritario 1. Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias para los subsectores forestal, agrícola y pecuario	11
Objetivo prioritario 2.- Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.	54
4.- Anexo. Avance de las Metas para el Bienestar y Parámetros	103
Objetivo prioritario 1.- Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.	103
Objetivo prioritario 2.- Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.	109
5.- Glosario	116
6.- Siglas y abreviaturas	118

1

MARCO NORMATIVO



1.- Marco normativo

Este documento se presenta con fundamento en lo establecido en los numerales 40 y 44, de los Criterios para elaborar, dictaminar, aprobar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (HACIENDA), los cuales señalan lo siguiente:

40.- Las dependencias y entidades serán responsables de cumplir los programas en cuya ejecución participen y de reportar sus avances.

44.- Asimismo, deberán integrar y publicar anualmente, en sus respectivas páginas de Internet, en los términos y plazos que establezca la Secretaría, un informe sobre el avance y los resultados obtenidos durante el ejercicio fiscal inmediato anterior en el cumplimiento de los Objetivos prioritarios y de las Metas de bienestar contenidas en los programas.

Con la reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 15 de mayo de 2019, se modificó, entre otros, el artículo 3, fracción V para incluir el derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, lo anterior a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), que es por mandato de Ley, la Entidad asesora y especializada para articular las políticas públicas del Gobierno Federal y promover la investigación científica y tecnológica.

Asimismo, en el artículo 4 Constitucional, se establece que “... Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará”.

En el artículo 25 de la Carta Magna, se indica que “... Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que,



mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo”.

En el artículo 27, fracción XX, se establece que: “... El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional y fomentará la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica, asimismo, expedirá la legislación reglamentaria para planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de interés público”.

En el artículo 24 de la Ley de Planeación (LP), se establece que, los Programas Institucionales se sujetarán a las previsiones contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en el Programa Sectorial (PS) correspondiente. La ejecución de las Acciones del Programa Institucional (PI) 2020-2024 del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícola y Pecuarias (INIFAP) será a través del Programa Anual de Trabajo (PAT).

En este sentido el INIFAP tiene como uno de sus objetivos prioritarios: *“Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios”*, con lo que se contribuye al incremento de los rendimientos y a la producción de alimentos inocuos, fundamental para la seguridad alimentaria y tiene un papel relevante en la reducción de enfermedades transmitidas por alimentos.

Por lo anterior, el Informe de Avance y Resultados (IAyR) 2022 es congruente con el PAT 2022 del INIFAP, mismo que se desarrolló conforme a lo que establece el artículo 61 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH), el cual indica que *“... El Ejecutivo Federal, por conducto de las dependencias competentes, establecerá los criterios generales para promover el uso eficiente de los recursos humanos y materiales de la Administración Pública Federal (APF), a*



fin de reorientarlos al logro de objetivos, evitar la duplicidad de funciones, promover la eficiencia y eficacia en la gestión pública, modernizar y mejorar la prestación de los servicios públicos, promover la productividad en el desempeño de las funciones de las dependencias y entidades y reducir gastos de operación. Dichas acciones deberán orientarse a lograr mejoras continuas de mediano plazo que permitan, como mínimo, medir con base anual su progreso”.

2

RESUMEN EJECUTIVO



2.- Resumen ejecutivo

Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Desde su creación, el INIFAP ha sido una Institución de excelencia científica y tecnológica con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio de los subsectores forestal, agrícola, pecuario y de la sociedad en general, teniendo como prioridad el aprovechamiento óptimo de los recursos materiales, humanos y financieros, así como la creación de sinergias entre el personal investigador, reconociendo las interacciones y complementariedades para atender, prioritariamente a las y los productores de pequeña y mediana escala del país.

El Instituto está comprometido con el desarrollo científico en México, así como con el manejo y conservación de los recursos naturales, entre los aportes, están la creación de vacunas, nuevas metodologías agronómicas y el desarrollo la liberación, registro de variedades agrícolas entre las que destacan maíz, frijol, trigo harinero y arroz, principalmente.

Derivado de lo anterior y con base en el PND 2019-2024, que prevé principios rectores de alcance prioritario, que buscan orientar al país hacia un desarrollo con bienestar, incluyente e igualitario, el INIFAP tiene como prioridad orientar todas sus acciones hacia el bienestar general de la población acorde al principio rector: “No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera”. Para contribuir a lo anterior, compete al INIFAP poner la investigación, el desarrollo tecnológico e innovación (I+D+I) a disposición de las y los productores del campo mexicano, teniendo como premisa que las acciones del INIFAP se realicen en un marco de legalidad en el que, “al margen de la Ley, nada; por encima de la Ley, nadie”; por lo que, la aplicación de la normatividad a la que está sujeta el Instituto es rigurosa y responde a las necesidades de las y los productores de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.

La ciencia y la tecnología impulsan la participación y conocimiento prioritariamente en las unidades de producción (UP) de pequeña y mediana escala, buscando contribuir al pensamiento “por el bien de todos, primero los pobres”, el INIFAP busca



que las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios, ya sea de pequeña mediana o gran escala, tengan las mismas oportunidades de acceso a la información científica y tecnológica que desarrolla el Instituto, por lo que se ha impulsado una estrategia de promoción y difusión del quehacer institucional, de esta forma, a través del impulso a la ciencia y a la investigación se contribuye a generar una economía para el bienestar de toda la población, en especial para el campo mexicano.

Como un Centro Público de Investigación (CPI), al servicio del pueblo mexicano, se impulsa un uso eficiente de los recursos públicos y una rendición de cuentas con énfasis en la honradez, transparencia y austeridad republicana; “No al gobierno rico con pueblo pobre”, ni I+D+I al margen de los principales problemas prioritarios del país.

El INIFAP, como CPI, se rige por la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), misma que señala en su Artículo 59, que los CPI deberán establecer Convenios de Administración por Resultados (CAR) con la respectiva Dependencia Coordinadora del Sector que, para el caso del Instituto, es la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), la Secretaría de la Función Pública (FUNCIÓN PÚBLICA), HACIENDA y el CONACyT.

Por lo tanto, el CAR del INIFAP en su Anexo I. Programa Institucional 2020-2024 del INIFAP, vincula la administración por resultados e impactos con el monto del presupuesto asignado con base en el enfoque de Presupuesto basado en Resultados (PbR) y a su vez, contribuye a los objetivos y estrategias prioritarias establecidas en los Programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo (PPND):

- Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural (PSADER) 2020-2024
- Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2021-2024
- Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PECDRS) 2020-2024
- Programa Nacional Forestal (PNF) 2020-2024
- Programa Nacional Hídrico (PNH) 2020-2024
- Programa Nacional de Semillas (PNS) 2020-2024
- Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC) 2021-2024



- Programa Nacional de Desarrollo Social (PNDS) 2021-2024
- Programa Especial de los Pueblos Indígenas y Afromexicano (PEPIA) 2021-2024
- Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (PROIGUALDAD) 2020- 2024
- Programa Nacional de Combate a la Corrupción y a la Impunidad, y de Mejora de la Gestión Pública (PNCCIMGP) 2019-2024

En el Programa Institucional 2020-2024 del INIFAP se incluyen acciones enfocadas al fortalecimiento del Instituto que obedece a su Mandato con apego a su Misión, Visión, Valores Institucionales, Objetivos y Estrategias prioritarias, asimismo, se describen las metas de los indicadores cumpliendo con imparcialidad, objetividad y transparencia la ejecución de sus procesos sustantivos y administrativos con base en el marco jurídico vigente, con un claro compromiso con el PNCCIMGP 2019-2024 y la Ley Federal de Austeridad Republicana (LFAR) que la sociedad demanda.

Se suscribe el compromiso de cumplir con el Programa Institucional 2020-2024 del INIFAP, con el firme propósito de promover la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en los procesos productivos de las UP de pequeña y mediana escala del país, con prioridad en las regiones del Centro y Sur-Sureste del país, con el fin de contribuir a incrementar la productividad, competitividad y sostenibilidad en el campo mexicano mediante la incorporación de innovaciones tecnológicas en sus procesos productivos.

Para contribuir a mejorar la producción y productividad de alimentos en el campo, el INIFAP considera generar nuevos conocimientos e innovaciones tecnológicas para los subsectores forestal, agrícola y pecuario, poniendo especial énfasis en apoyar el potencial productivo de semillas nativas y mejoradas en los procesos productivos, brindar alternativas al uso de fertilizantes químicos, generar tecnologías para el control y manejo sanitario de plagas y enfermedades en toda la cadena de producción, propiciar la conservación del suelo y el agua y la capacitación y el acompañamiento técnico-organizativo agropecuario y forestal.

Asimismo, se implementa la estrategia de mejora institucional Un INIFAP, que busca fortalecer la cohesión del Instituto para ser más eficientes en el cumplimiento de los objetivos prioritarios.

3

AVANCES Y RESULTADOS



3.- Avances y Resultados

Objetivo prioritario 1. Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias para los subsectores forestal, agrícola y pecuario

La Autosuficiencia Alimentaria es una estrategia prioritaria del PND y PSADER, mostrando la importancia de avanzar en una mayor producción interna de granos, principalmente en las unidades de producción de pequeña y mediana escala, en particular maíz, frijol, trigo harinero y arroz, así como en leche, carne de res, cerdo y pollo, principalmente, dado que se observa una baja productividad en café, caña de azúcar (caña), cacao y miel.

La incorporación de innovaciones tecnológicas generadas por el INIFAP, ha contribuido a aumentar la producción de granos básicos principalmente, dotando a las y los productores de capacidades técnicas adecuadas, además de soluciones tecnológicas orientadas a contrarrestar los bajos rendimientos agropecuarios, a incrementar la calidad de la semilla generada e implementando prácticas tecnológicas que favorecen el balance nutricional de los cultivos enriqueciendo los suelos mediante la generación de abonos orgánicos dando como resultado una contribución al bienestar de las y los productores del campo mexicano, contribuyendo a diversos PPND.

Se requiere lograr alianzas estratégicas para la atención integral de las demandas, intercambio y cooperación científica, formación de recursos humanos, fortalecimiento de infraestructura y equipo y financiamiento para proyectos de I+D+I de mediano y largo plazo.

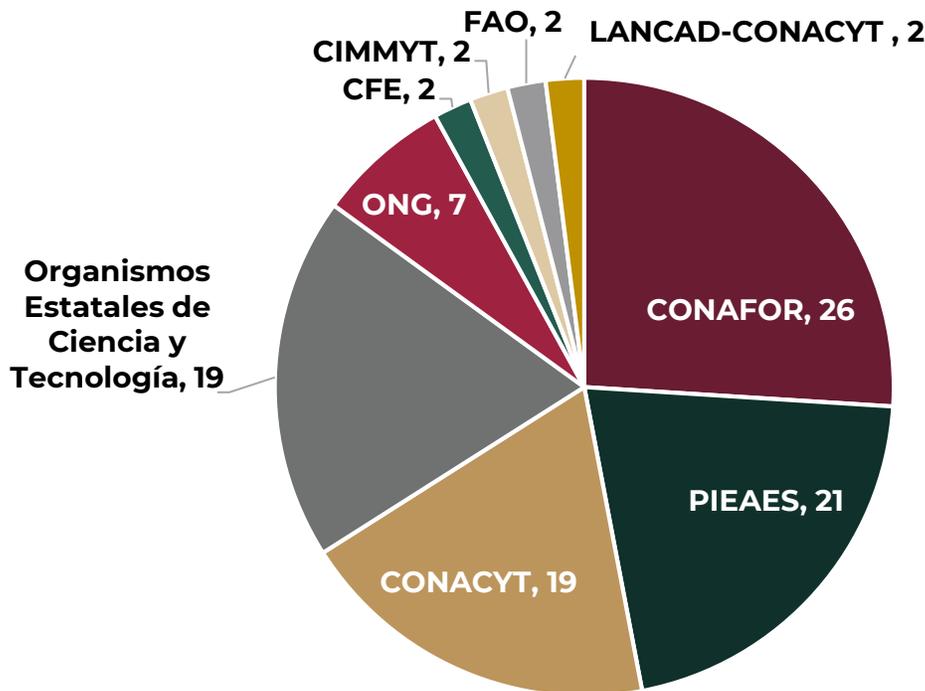
Resultados

Se atendieron 31 convocatorias emitidas por diversas fuentes financieras, en las que el personal investigador elaboró 158 propuestas de proyectos científicos, tecnológicos, de transferencia de tecnología y acompañamiento técnico para atender necesidades y problemáticas de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.



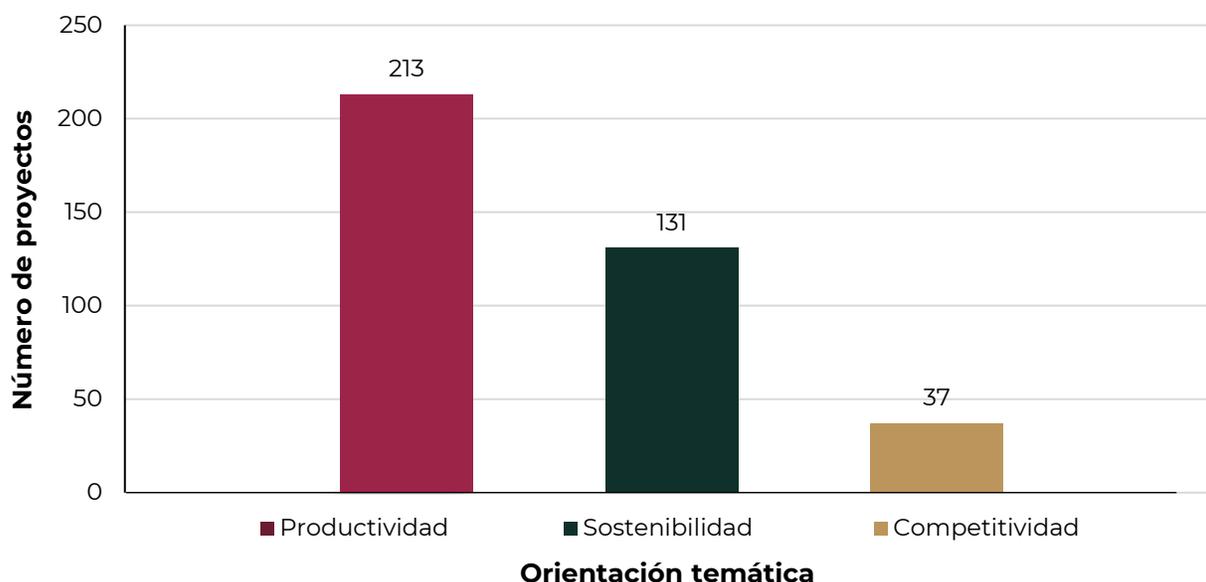
Se aprobaron 47 propuestas que atendieron demandas en control de plagas, fortalecimiento de la conservación e investigación de especies vegetales, manejo y uso de agua en matorrales y pastizales, manejo y protección forestal, fortalecimiento de la producción apícola, plan estratégico para mitigar pérdida de productos agrícolas, transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal, innovación tecnológica en plantaciones comerciales, evaluación de cultivos, fortalecimiento de sistemas de energía solar, conservación y mejoramiento de cultivos, autogeneración de alimentos, acompañamiento y fortalecimiento de las capacidades en producción sostenible, restauración ecológica de zonas agropecuarias y efecto de la deforestación/aforestación en precipitación y temperatura.

Las fuentes financieras convocantes que aprobaron propuestas de proyectos realizadas por el personal investigador se muestran en la **Gráfica 1**.



Gráfica 1. Participación porcentual por fuente de financiamiento de propuestas aprobadas en 2022.

En la **Gráfica 2** se muestra el número de proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología que generaron productos e innovaciones tecnológicas y que contribuyeron a la productividad (56%), a temas relacionados con la sostenibilidad (34%) y a la mejora de la competitividad (10%).



Gráfica 2. Número de proyectos de acuerdo a su orientación temática (Programa de Desarrollo (PD) del INIFAP 2018-2030).

Del total de los proyectos el 42% fueron en temas relacionados con la seguridad alimentaria (cadenas agroalimentarias y agroindustriales), 25% de innovación tecnológica (estudios socioeconómicos, evaluación de impactos sociales, económicos y ambientales, así como actividades de transferencia de tecnología) y 33% correspondieron a temas de sostenibilidad de los recursos naturales (agua, clima, manejo integrado de cuencas, recursos genéticos, suelo) en los sistemas de producción agrícola, pecuaria y forestal.

Proyectos de investigación en el periodo de enero a diciembre de 2022 que contribuyen a incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas, a fin de atender necesidades y problemáticas de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.



Subsector Forestal

- **Selección de árboles superiores de *Pinus pseudostrobus* Lindl.**, altamente productores de resina y con plasticidad fenotípica de plántulas producidas en vivero de progenies selectas, se genera semilla certificada en cuanto a origen, procedencia y de mejor calidad, además se estará dando cumplimiento a la norma NMX-AA-169-SCFI-2014, así como a la aplicación de la Norma de Certificación de la Operación de Viveros Forestales NMX-AA-170-SCFI-2015, con la aplicación de esta selección se podrá incrementar en un 40% la calidad de planta procedente de progenies selectas de *P. pseudostrobus* y en consecuencia un aumento del 70% en el porcentaje de la supervivencia con el uso de germoplasma acorde a los sitios de plantación en la Sierra Purépecha, de Michoacán, siendo el primer lugar en el país, con una producción total nacional por arriba del 80%.
- **Ecuación para determinar la biomasa de raíces de *Pinus hartwegii* Lindl., a partir del diámetro normal.** Permite estimar de manera simple y rápida el contenido de biomasa de raíces y posteriormente carbono aplicando un factor 0.5 (recomendado por Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, IPCC). El beneficio económico potencial de estimar la cantidad la biomasa y/o carbono en los árboles sirve como referencia para asignar estímulos para el Pago por Servicios Ambientales por concepto de Captura de Carbono (PSACC) a las comunidades propietarias del bosque, ubicadas en las partes altas de las montañas en la región central de país como son: Eje Neovolcánico, Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, volcán de la Malinche y Nevado de Toluca, permitiéndoles estimar la cantidad de carbono por árbol y por hectárea.

Subsector Agrícola

- **Modelo predictivo como estrategia de control de la gallina ciega (*Phyllophaga* spp.).** Con información climática y del micro-hábitat en el suelo en sistemas de mono y policultivos de maíz nativo en Oaxaca. Se promovió entre los productores de maíz nativo, el uso de trampas de luz atrayentes como un método de prevención y control ante los daños ocasionados por los estadios larvarios



(gallina ciega) que afectan a diferentes cultivos. A lo largo de dos años de utilización de trampas de luz, se ha demostrado que el uso de una sola trampa puede reducir la llegada al suelo de aproximadamente 260,000 huevecillos/parcela. Su ámbito de aplicación es la región Mixteca en el estado de Oaxaca, el cual incluye 155 municipios.

- **CECECH-30 variedad de maíz morado de polinización libre para regiones de clima cálido del estado de Chiapas.** Variedad de grano pigmentado color morado, con un potencial de rendimiento de grano de 4.0 ton/ha, bajo condiciones de temporal en las zonas de clima cálido del estado de Chiapas, incluyendo las áreas con alto riesgo de sequía intraestival, esta variedad supera en 20% a las variedades de maíces pigmentados de grano morado y rojo que se cultivan en la región de Clima cálido del estado de Chiapas en municipios como Ocozocoautla de Espinosa, Suchiapa, Jiquipilas, Cintalapa, Villaflores y Villa Corzo. Se cuenta con 100 kg de semilla original para producción de semilla declarada en una superficie de 5 ha y obtener hasta 5,000 kg de semilla en esta categoría.
- **Variedades tipo Morelos: Morelos A92, Morelos A98, Morelos A2010 y Morelos A2016.** Variedades con características en plantas de menor estatura, mayor capacidad de soportar el acame y resistencia a la enfermedad denominada Piricularia, con genes de resistencia incorporados a los nuevos materiales, cuenta con buena aceptación en cuanto a calidad industrial. Las variedades mantienen la misma calidad en cuanto a la panza blanca con potencial de rendimiento de 10 ton/ha, con ámbito de aplicación regional en los estados de Morelos, Guerrero y Jalisco.
- **San Luis 22: Nueva variedad de frijol negro brillante para el Centro-Norte de México.** La producción de esta variedad se recomienda para las condiciones de temporal de El Bajío y el Altiplano del Norte de Guanajuato (Distrito de Desarrollo (DDR 002)) y áreas similares de San Luis Potosí y Zacatecas. La relación costo-beneficio por sembrar la variedad San Luis 22 es 1.48, considerando un rendimiento de 1,000 kg/ha, un precio de venta de \$14,784.00/ton, un costo de producción de \$8,367.00/ha, más \$1,600.00 del costo de la semilla certificada. Por su adaptación a la región, presenta un mayor rendimiento y resistencia a diversas enfermedades fungosas y bacterianas, así como al virus del mosaico común, lo



cual contribuirá a reducir la incidencia y diseminación de estas enfermedades a través de la semilla y a disminuir las pérdidas de rendimiento asociadas a estas.

Subsector Pecuario

- **Optimización de la producción de forrajes e incremento de la eficiencia de alimentación para mitigar el impacto ambiental del ganado lechero en la región Norte-Centro y Altos de Jalisco.** El paquete tecnológico integra tres factores clave: selección de híbridos élite de grano dentado, cosechado en fase R5 de grano y a una altura de corte equivalente al 12% de la altura de planta total, con lo anterior se puede lograr a nivel comercial hasta 80 ton/ha de forraje fresco (30 ton/ha de forraje seco con 37% de materia seca), lo que supera a lo obtenido con la tecnología convencional de 69 ton/ha de forraje fresco (23 ton/ha de forraje seco con 33% de materia seca). La cosecha en tiempo óptimo y una altura de corte adecuada mejoran el valor energético del forraje y la digestibilidad de la fibra, para obtener hasta 8 mil litros más de leche por hectárea.
- **Las secuencias de los péptidos antimicrobianos, como potenciales candidatos vacunales contra *Rhipicephalus microplus*.** El control de la garrapata, así como de los microorganismos patógenos que transmiten enfermedades en el ganado bovino, es relevante para evitar las pérdidas económicas que afectan las actividades ganaderas. Los resultados de esta investigación tienen un impacto en el aporte de conocimiento biológico de la garrapata de ganado *R. microplus*, para el desarrollo de alternativas novedosas para el control de patógenos bovinos en las principales regiones ganaderas del país. Las secuencias que codifican para los péptidos antimicrobianos se encuentran disponibles en la Unidad de Artropodología del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Salud Animal e Inocuidad (CENID SAI).
- **Alimentación de vacas lecheras altas productoras con raciones bajas en proteína para optimizar la producción de leche y eficiencia en el uso de Nitrógeno.** Permite la reducción en el costo de alimentación del ganado bovino en producción, de alrededor de \$5.00 a \$7.00 vaca/día, disminuyendo la excreción de nitrógeno urinario hasta 74 g/vaca/día; equivalente al nitrógeno que se

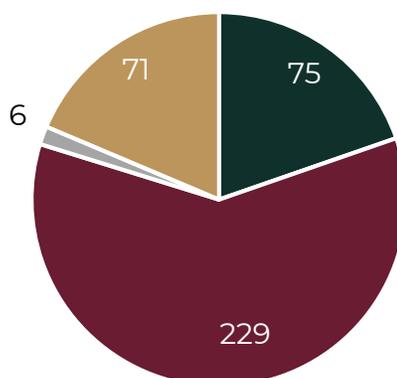


desplaza de 420 g de pasta de soya de la ración. La producción de leche no se penaliza ni el contenido de proteína láctea, por la disminución del nitrógeno proteico, por lo que se mantiene el nivel de producción y se eleva la rentabilidad de los productores ubicados en Aguascalientes y Altos de Jalisco (zona norte).

El INIFAP suscribió 156 instrumentos jurídicos con terceros en el año 2022, lo que represento 621.6 MDP para la vinculación científica, ejecución de proyectos de investigación y transferencia de tecnología. El 41% correspondieron al tema estratégico de Seguridad Alimentaria (cadenas agroalimentarias y sistemas forestales), el 27.6% al tema de Innovación Tecnológica, mientras que el 19.9% correspondió al tema de Sostenibilidad de los Recursos Naturales (agua, clima, manejo integral de cuencas y suelo) y el 11.5% restante corresponde a Instrumentos Jurídicos Generales en los que se establecen las bases y mecanismos de cooperación, así como para que estudiantes realicen su servicio social y prácticas profesionales.

Del número total de instrumentos jurídicos, el 52.6% correspondieron a contratos de servicios relacionados con el monitoreo y análisis de información de los subsectores forestal, agrícola y pecuario, diagnósticos de productos orgánicos, conservación de recursos forestales, evaluación de agroquímicos, producción y venta de semilla, validación de variedades de productos agrícolas, análisis de estrategias para el manejo de plaga, evaluación de productos agrícolas, estimación de parámetros genéticos, evaluación de inmunogenicidad y potencia de vacunas, auditorías a empresas con maquinaria agrícola y capacitaciones y evaluaciones de rendimiento de diversos granos.

Durante el periodo de enero a diciembre de 2022, el INIFAP ejerció un recurso de 680.48 MDP en la operación de 381 proyectos, por tipo de proyecto, 83% del recurso ejercido correspondió a investigación aplicada, 4% a investigación básica y 3% a transferencia de tecnología. **Gráfica 3.**



- Investigación básica
- Investigación aplicada
- Validación
- Transferencia de tecnología

Gráfica 3. Número de proyectos, clasificados por tipo de investigación.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 1.1.- Atender la demanda científica y tecnológica forestal, agrícola y pecuaria con soluciones tecnológicas adecuadas para contribuir a la solución de la problemática del campo mexicano y de la sociedad en general

A través de la identificación de las necesidades de los usuarios para desarrollar proyectos de investigación básica y aplicada que contribuyan a la solución de diversos problemas agropecuarios y forestales en beneficio de la sociedad, durante el ejercicio 2022, se dio atención a 31 convocatorias emitidas por diversas fuentes financieras nacionales e internacionales (**Cuadro 1**), mediante la elaboración de 158 propuestas de proyectos científicos, tecnológicos, de transferencia de tecnología y acompañamiento técnico por parte el personal investigador del Instituto, de las cuales, el 30% (47 propuestas) fueron aprobadas y el 32% (51 propuestas) se encuentran en la fase de evaluación para el ejercicio 2023 por parte de las fuentes financieras.



Cuadro 1. Distribución de Fuentes financieras u número de convocatorias atendidas.

Fuente financiera	Número de convocatorias atendidas	Nacional / Internacional
Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología de los Estados de Coahuila, Jalisco, Veracruz, Tabasco, México, Michoacán y Durango	7	Nacional
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)	6	Nacional
Organismos no gubernamentales (ONG)	3	Nacional
Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	2	Nacional
<i>Inter-American Organization for Higher Education Superior (OUI-IOHE)</i>	1	Internacional
L'Oréal	1	Internacional
<i>National Geographic</i>	1	Internacional
<i>Program in Research and Technology for the Northern Region (PROCINORTE)</i>	1	Internacional
<i>Japan Science and Technology Agency (JST)</i>	1	Internacional
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)	1	Internacional
Corporación Nacional Forestal de Chile (CONAF)	1	Internacional
Alianza de América del Norte para la Acción Comunitaria Ambiental (NAPECA)	1	Internacional
Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)	1	Nacional
Comisión Federal de Electricidad (CFE)	1	Nacional
Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (LANCAD)	1	Nacional
Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora A.C (PIEAES)	1	Nacional



Cuadro 1. Distribución de Fuentes financieras u número de convocatorias atendidas.

Fuente financiera	Número de convocatorias atendidas	Nacional / Internacional
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)	1	Internacional
Total	31	

Las 47 propuestas aprobadas atienden demandas relacionadas con el: Control de plagas; Fortalecimiento de la conservación e investigación de especies vegetales; Manejo y uso de agua en matorrales y pastizales; Manejo y protección forestal; Fortalecimiento de la producción apícola; Plan estratégico para mitigar pérdida de productos agrícolas; Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal; Innovación tecnológica en plantaciones comerciales; Evaluación de cultivos; Fortalecimiento de sistemas de energía solar; Conservación y mejoramiento de cultivos; Autogeneración de alimentos; Acompañamiento y fortalecimiento de las capacidades en producción sostenible; Restauración ecológica de zonas agropecuarias y Efecto de la deforestación/aforestación en precipitación y temperatura **Cuadro 2.**

Las propuestas aprobadas correspondieron al Centro de Investigación Regional (CIR) Noreste (CIRNE), CIR Norte Centro (CIRNOC), CIR Noroeste (CIRNO), CIR Pacífico Sur (CIRPAS), CIR Sureste (CIRSE), CIR Golfo Centro (CIRGOC), CIR Centro (CIRCE) y CIR Pacífico Centro (CIRPAC), así como al Centro de Investigación Disciplinaria (CENID) en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales (CENID COMEF), CENID en Agricultura Familiar (CENID AF) y al Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG).



Cuadro 2. Propuestas aprobadas de las convocatorias atendidas durante el año 2022.

Convocante	Demanda Específica	Centro de Investigación
CONAFOR	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG ¹ (Ejido Jalcomulco)	CIR Noreste
	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG (C.I. Tenzompa)	CIR Noreste
	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento (Ejido Mapimí)	CIR Noreste
	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento (Ejido La Jococa)	CIR Noreste
	Planta beneficiadora de orégano y adiestramiento para su uso y aprovechamiento (Ejido Unión y Progreso)	CIR Noreste
	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG (Ejido el Rosario)	CIR Noreste
	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG (Nuevo San Pedro)	CIR Noreste
	Proceso tecnológico para el aprovechamiento sustentable y extracción de aceite esencial (Ejido adjuntas de Xichú)	CIR Noreste
	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG. Ejido El Cajoncito, Municipio de Choix, Sinaloa	CIR Norte Centro
	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG. Bajíos de Don Víctor, Municipio de Durango, Durango	CIR Norte Centro
	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG. Ejido Paguichique, Municipio de Guachochi, Chihuahua	CIR Norte Centro

¹ El horno metálico tipo “CEVAG” es una adecuación de los hornos metálicos portátiles para la producción de carbón vegetal rediseñado por personal investigador del INIFAP.



Cuadro 2. Propuestas aprobadas de las convocatorias atendidas durante el año 2022.

Convocante	Demanda Específica	Centro de Investigación
	Transferencia de tecnología en la producción de carbón vegetal con el horno metálico tipo CEVAG. Ejido Calpulalpan, Municipio de Jalacingo, Veracruz	CIR Norte Centro
PIEAES	Validación y evaluación de líneas y variedades de cártamo con alta calidad industrial, tolerantes a falsa cenicilla y al complejo de barrenadores del tallo para el noroeste de México	CIR Noroeste
	Evaluación de cultivos con potencial forrajero del ciclo otoño invierno	CIR Noroeste
	Validación y transferencia de tecnología de nuevas opciones de cultivos para la reconversión productiva de Sonora	CIR Noroeste
	Gestión del riego en el cultivo de trigo, apoyada con la plataforma INIFAP-IRRIMODEL®. (etapa 1: calibración del modelo integral y adecuación de la plataforma)	CIR Noroeste
	Validación de líneas y variedades de trigo cristalino y harinero en el sur de Sonora ciclo 2022-2023	CIR Noroeste
	Generar tecnología de producción para líneas avanzadas y nuevas variedades de trigos cristalinos y harineros en el sur de Sonora, ciclo 2022-2023	CIR Noroeste
	Plataforma de agricultura de conservación en el sitio experimental Valle del Mayo, ciclo O-I 2022-2023	CIR Noroeste
	Aplicación variable de fertilizantes en trigo, mediante el uso de sensores remotos en el sur de Sonora	CIR Noroeste
	Caracterización de la calidad industrial de trigo en parcelas de validación establecidas en el sur de Sonora ciclo 21-22	CIR Noroeste
	Reconversión del cultivo de algodón mediante la generación de tecnología que permita adelantar la fecha de siembra en el sur de Sonora ciclo 2022-2023. (2do año)	CIR Noroeste
CONACYT	Modelo predictivo como estrategia de control de la gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp.) con base en información climática y del micro-hábitat en el suelo en sistemas de mono- y policultivos de maíz nativo en Oaxaca	CIR Pacífico Sur



Cuadro 2. Propuestas aprobadas de las convocatorias atendidas durante el año 2022.

Convocante	Demanda Específica	Centro de Investigación
	Conservación, mejoramiento participativo y aprovechamiento sustentable de la diversidad de maíces nativos en la región Centro-Sur de México	CIR Pacífico Sur
	Fortalecimiento del Jardín Etnobiológico San Felipe Bacalar	CIR Sureste
	Fortalecimiento del equipo e infraestructura para el estudio y control de las principales enfermedades de cítricos para incidir en el bienestar social de la zona citrícola de Veracruz	CIR Golfo Centro
	¿Qué tan resilientes son los bosques mexicanos frente al cambio climático?: Una nueva visión sobre el estudio de los registros de los anillos de crecimiento anual y el efecto acumulativo de las sequías	CENID COMEF
	Predicción de variables forestales en bosques templados bajo manejo usando datos de LiDAR satelital	CENID COMEF
	Efectos del cambio de especies sobre la productividad y uso de agua de los matorrales y pastizales del Centro-Norte de México	CENID AF
	Fortalecimiento de los circuitos justos de producción-consumo de los productos de la colmena de las abejas nativas	CIR Centro
	Diseño, implementación y fortalecimiento de sistemas de energía solar para mitigar la pérdida de productos agrícolas y revalorizar cadenas hortícolas en Zacatecas	CIR Norte Centro
Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología	Evaluación de materiales de nopal con alto potencial para la alimentación del ganado caprino	CIR Norte Centro
	Ensilado de vaina de mezquite (<i>Prosopis glandulosa</i> L.) como un suplemento potencial para cabras en pastoreo en la Comarca Lagunera	CIR Norte Centro
	Estrategias de alimentación para las abejas (<i>Apis mellifera</i>) en épocas críticas en la Comarca Lagunera de Coahuila	CIR Norte Centro
	Conservación <i>ex situ</i> de maíz, chilacayote, cacahuete y algodón, cultivos nativos del Estado de México	CIR Centro



Cuadro 2. Propuestas aprobadas de las convocatorias atendidas durante el año 2022.

Convocante	Demanda Específica	Centro de Investigación
	Evaluación de la eficacia de productos biológicos, orgánicos y químicos para el control in vitro de hongos causantes de enfermedades en cebada y maíz	CIR Centro
	Los huertos familiares como una opción de autogeneración de alimentos en la región de Texcoco	CIR Centro
	Cadena de valor de amaranto en el Estado de México	CIR Centro
	Selección, caracterización y conservación del genotipo de papaya tipo Maradol con fines de mejoramiento en Michoacán	CIR Pacífico Centro
	Innovaciones tecnológicas en plantaciones comerciales de agave mezcalero en el estado de Durango	CIR Norte Centro
ONG	Consultoría en acompañamiento y fortalecimiento de las capacidades en producción sostenible de gestores locales en Chiapas	CIR Pacífico Sur
	Consultoría: Estandarización de procesos post cosecha para organizaciones de productores de cacao	CIR Pacífico Sur
	Gestión territorial participativa para la restauración ecológica productiva de zonas agropecuarias en territorios de recarga hídrica de la microcuenca Tilzapote en Tiltepec, Chiapas	CIR Pacífico Sur
CFE	Estudio para la gestión integral de las cuencas aportadoras al embalse de la central hidroeléctrica ángel albino corzo: fase 1, planeación, en el estado de Chiapas	CIR Pacífico Sur
CIMMYT	Plataforma de investigación de agricultura de conservación en Zacatepec, Morelos año once	CIR Pacífico Sur
FAO	Fortalecimiento y mantenimiento de la infraestructura Centros de Conservación del Subcomité de Recursos Genéticos Agrícolas	CNRG
LANCAD-CONACYT	Efecto de la deforestación/aforestación en precipitación y temperatura durante la estación húmeda en México	CIR Norte Centro
Total	47	



Demandas captadas por personal investigador

El INIFAP realizó diversas acciones para atender las necesidades identificadas a través de reuniones o eventos con actores inmersos en la cadena agroindustrial y alimentaria a nivel nacional. En este contexto, las demandas atendidas por subsector fueron las siguientes:

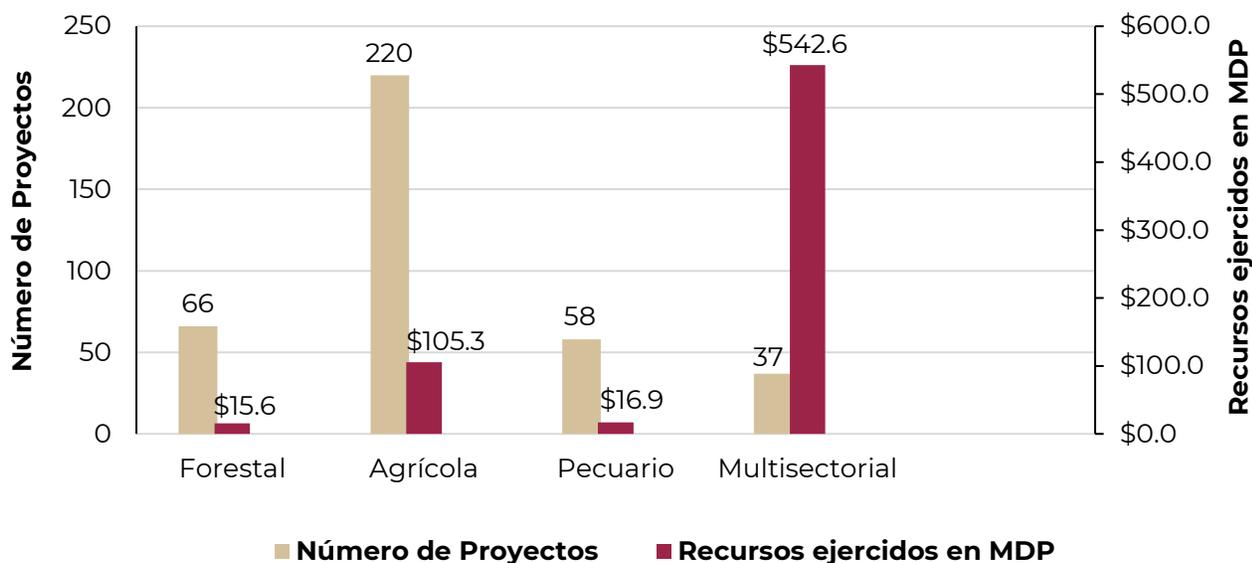
- **Forestal:** ocho demandas en temas de Manejo forestal comunitario y Cadenas de valor; Plan de reforestamiento con mezquites y yucas para la planta fotoeléctrica del Parque Industrial Zacatecas; Producción de planta; Inducción de estructuras reproductivas de *Pseudotsuga menziessi*; Transferencia de tecnología en la producción de carbón de encino; Desarrollo de capacidades gerenciales y técnicas (una respectivamente) y dos demandas en Banco de Germoplasma de cactáceas.
- **Agrícola:** 66 demandas, entre las que destacan temas de Producción de semilla de frijol, garbanzo, soya, maíz y guanábana; Calendarización para riego de diversos cultivos Purificación y conservación de semilla original de variedades de trigo; Manejo y control de plagas en el Valle de Guaymas, Sonora; Evaluaciones de cultivos de maíz, aguacate, trigo, vid, sorgo, coliflor, limón, tomate, caña, banana y chile; Mejoramiento genético de lichi, sorgo y piñón; Producción de leche; Validación de variedades de hortalizas de primavera-verano (P-V) en la Costa de Hermosillo, Sonora; Validación de cultivos de híbridos de maíz y trigo; Capacitación en proyectos sobre jardines clonales de cacao, en integración estratégica de factores clave que inciden en el alto rendimiento; Calidad nutricional y Fitosanidad del forraje de maíz para ensilaje y alimentación del ganado.
- **Pecuarías:** 16 demandas, destacando la impartición de cursos con temáticas en el Diagnóstico y Control de enfermedades parasitarias; Estrategias de control de nemátodos gastrointestinales en rumiantes; Módulo demostrativo con ganado bovino; Incremento de la productividad de la ganadería en el trópico, mediante la mejora de la nutrición; Manejo y establecimiento de praderas, salud y de los aspectos reproductivos de los animales; Servicios de laboratorio de virología, Vacuna Babesia; Apoyo a la investigación de productos en el laboratorio de virología; Mejora de la calidad de la carne porcina; Asesoría para el desarrollo de



alimentos concentrados para becerras y vaquillas, del toro y Capacitación mediante conferencia sobre la valoración de los sustitutos para becerras lecheras.

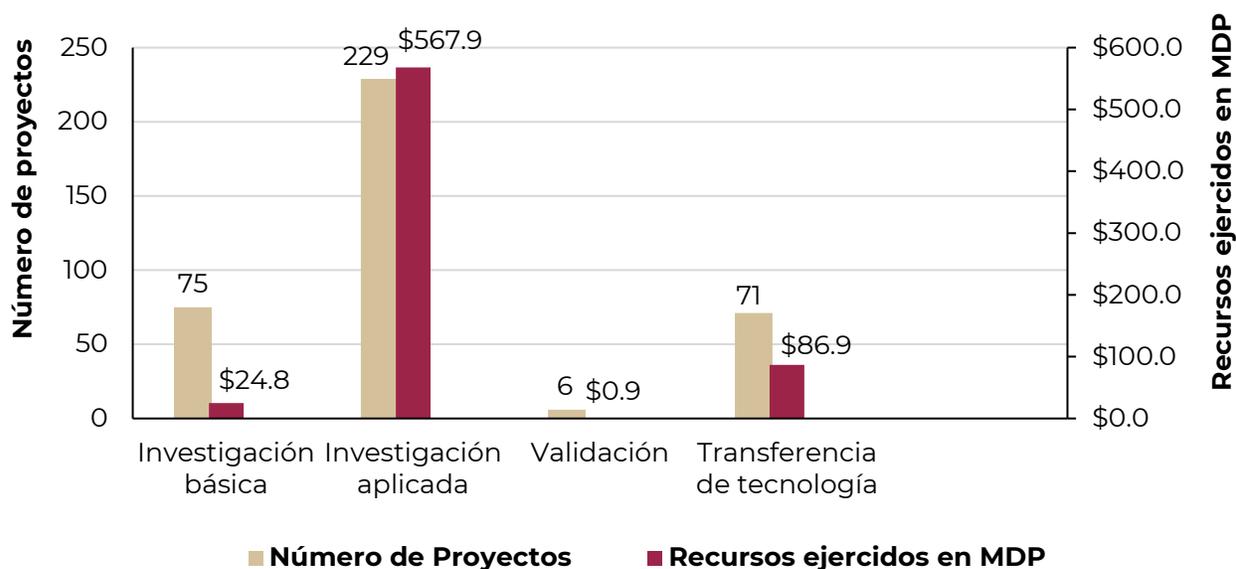
- **Multisectorial:** dos demandas, una enfocada al Estudio para la gestión integral de las cuencas aportadoras al embalse de la central hidroeléctrica Ángel Albino Corzo: fase 1, planeación, en el estado de Chiapas y la segunda en la Operación de un sistema de filtrado para reducir la concentración de H2S del gas proveniente del biodigestor de la empresa agrícola ganadera Los Luján S.P.R. de R.L. de C.V., en el rancho el principal.

El desarrollo de productos e innovaciones tecnológicas generados en el ejercicio 2022 que contribuyeron directa o indirectamente en la productividad, competitividad y sostenibilidad de las cadenas agrícolas y pecuarias, así como de los sistemas forestales y temas transversales, lo anterior derivado del ejercicio de 680.48 MDP, traducidos en la operación de 381 proyectos, viéndose favorecidos proyectos multisectoriales (80%), agrícolas (1%), pecuarios (3%) y forestales (2%). **Gráfica 4.**



Gráfica 4. Proyectos en operación y recursos ejercidos (MDP) por subsector y temas transversales en el ejercicio 2022.

Del total del presupuesto ejercido, el 83% correspondió a investigación aplicada, 4% a investigación básica y 13% a transferencia de tecnología. **Gráfica 5.**



Gráfica 5. Proyectos en operación y recursos ejercidos (MDP) por tipo de proyecto.

La implementación de los proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología, generaron productos e innovaciones tecnológicas que contribuyeron directa o indirectamente en temas de productividad, competitividad y sostenibilidad de las cadenas agrícolas, pecuarias y sistemas forestales, asimismo, el 56% (213) se enfocó en el incremento en la productividad, 34% (131) en temas relacionados con la sostenibilidad de los recursos naturales y 10% (37) en la competitividad.

Asimismo, el 41% (157) de los proyectos se relacionó directamente con la Seguridad Alimentaria (cadenas agroalimentarias y agroindustriales), 34% (131) con la Sostenibilidad de los Recursos Naturales en los sistemas de producción agrícola, pecuaria y forestal y el 24% (93) con un enfoque en la Innovación Tecnológica (estudios socioeconómicos, evaluación de impactos sociales, económicos y ambientales, así como actividades de transferencia de tecnología).

Las contribuciones destacadas, derivadas de los proyectos de investigación, corresponden, principalmente a:



Subsector Forestal

- **Selección de árboles superiores de *Pinus pseudostrobus* Lindl., altamente productores de resina y con plasticidad fenotípica de plántulas producidas en vivero de progenies selectas.** Con la semilla procedente de huertos semilleros para la obtención de árboles productores de *P. pseudostrobus*, se genera semilla certificada en cuanto a origen, procedencia y de mejor calidad, además se estará dando cumplimiento a la norma NMX-AA-169-SCFI-2014 que establece las especificaciones técnicas y de servicios que deben reunir las Unidades Productoras de Germoplasma Forestal (UPGF) para obtener la certificación, así como a la aplicación de la Norma de Certificación de la Operación de Viveros Forestales NMX-AA-170-SCFI-2015, con la aplicación de esta selección se podrá incrementar en un 40% la calidad de planta procedente de progenies selectas de *P. pseudostrobus* y en consecuencia un aumento del 70% en el porcentaje de la supervivencia con el uso de germoplasma acorde a los sitios de plantación en la Sierra Purépecha, de Michoacán.
- **Ecuación para determinar la biomasa de raíces de *Pinus hartwegii* Lindl., a partir del diámetro normal.** Permite estimar de manera simple y rápida el contenido de biomasa de raíces y posteriormente carbono aplicando un factor 0.5 (recomendado por el IPCC), generando un beneficio técnico para los usuarios que requieren de información de ambos componentes en ecosistemas forestales. El beneficio económico potencial de estimar la cantidad la biomasa y/o carbono en los árboles sirve como referencia para asignar estímulos para el PSACC a las comunidades propietarias del bosque, ya que permite estimar la cantidad de carbono por árbol y por hectárea, en el componente subterráneo. La estimación de la biomasa generada se encuentra disponible al público en general y a los Prestadores de Servicios Profesionales (PSP).
- **Inducción de estructuras reproductivas en *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.** A través de la inducción temprana de la formación de estructuras reproductivas femeninas y masculinas en árboles jóvenes sexualmente inmaduros (entre 6 y 12 años de edad), se reduce el tiempo de producción de estructuras reproductivas, ya que de manera natural ocurre cuando el árbol alcanza la madurez sexual entre los 15 y 17 años de edad, esto permite tener competitividad en el adelanto de la floración y producción de semilla en árboles



jóvenes, reducción de costos en manejo, beneficio y almacenamiento de semillas y en tema de sostenibilidad se fortalece la conservación y aprovechamiento de los recursos forestales.

Subsector Agrícola

- **Empleo de hongos entomopatógenos, *Beauveria bassiana*, para el control del picudo de la guayaba.** La utilización de este entomopatógeno ayuda a los productores a reducir las aplicaciones de insecticidas químicos, logrando una producción de guayaba inocua, libre de residuos de plaguicidas, lo anterior permitirá reducir la contaminación al ambiente, reduciendo costos en un 30% y disminuye el riesgo de padecer enfermedades renales ocasionadas por la aplicación de productos de insecticidas convencionales. El ámbito de aplicación es a nivel nacional en donde se produzca guayaba y esté presente el picudo de la guayaba (*Conotrachelus dimidiatus*) incluyendo las principales zonas productoras de México (Michoacán, Aguascalientes, Estado de México, Guerrero, Jalisco y Zacatecas, entre otras).
- **Fertilización de cilantro con composta y biol.** La fertilización de cilantro con base en biol alcanzó un rendimiento en fresco de 22.3 ton/ha (aprox. 7,431 manojos) y con composta + biol fue de 21.5 ton/ha (aprox. 7,174 manojos), sin diferencia significativa entre ambas estrategias tecnológicas de fertilización orgánica, estas superaron al testigo (con fertilización química) alrededor de 11 ton/ha, de ese modo, se obtuvo cerca de 3 ton/ha de materia seca superando al testigo, lo cual confirma el grado de eficiencia de la fertilización innovadora, adicionalmente, se incrementaron las características requeridas por el mercado: altura, exuberancia de la planta, color verde intenso, entre otras. La fertilización orgánica redujo el costo de producción unitario cerca de la mitad \$1,580.00/ton respecto a la convencional y finalmente la fertilización con compostas y bioles, tras la cosecha del cultivo, permitieron la mejora de algunas características del suelo desde el primer año de su empleo.
- **Modelo predictivo como estrategia de control de la gallina ciega (*Phyllophaga* spp.) con base en información climática y del micro-hábitat en el suelo en sistemas de mono y policultivos de maíz nativo en Oaxaca.** Se promovió entre



los productores de maíz nativo, el uso de trampas de luz atrayentes como un método de prevención y control ante los daños ocasionados por los estadios larvarios (gallina ciega) que afectan a diferentes cultivos. A lo largo de dos años de utilización de trampas de luz, se ha demostrado que el uso de una sola trampa puede reducir la llegada al suelo de aproximadamente de 260,000 huevecillos/parcela, lo que representa una reducción sustancial del daño ocasionado a los cultivos por estos insectos. Su ámbito de aplicación es para la región Mixteca en el estado de Oaxaca, el cual incluye 155 municipios.

- **CECECH-30 variedad de maíz morado de polinización libre para regiones de clima cálido del estado de Chiapas.** Variedad de grano pigmentado color morado, con un potencial de rendimiento de grano de 4.0 ton/ha, bajo condiciones de temporal en las zonas de clima cálido del estado de Chiapas, incluyendo las áreas con alto riesgo de sequía intraestival, esta variedad supera en 20% a las variedades de maíces pigmentados de grano morado y rojo que se cultivan en la región de Clima cálido del estado de Chiapas en municipios como Ocozocoautla de Espinosa, Suchiapa, Jiquipilas, Cintalapa, Villaflores y Villa Corzo. Se cuenta con 100 kg de semilla original para producción de semilla declarada en una superficie de 5 ha y obtener hasta 5,000 kg de semilla en esta categoría.
- **Variedades tipo Morelos: Morelos A92, Morelos A98, Morelos A2010 y Morelos A2016.** Variedades con características en plantas de menor estatura, mayor capacidad de soportar el acame y resistencia a la enfermedad denominada Piricularia², con genes de resistencia incorporados a los nuevos materiales, cuenta con buena aceptación en cuanto a calidad industrial, principalmente por el tamaño grande (longitud y grosor) y su panza blanca o yesoso, posicionándolo como el arroz con mayor aceptación en México. Las variedades mantienen la misma calidad en cuanto a la panza blanca con potencial de rendimiento de 10 ton/ha, con ámbito de aplicación regional en los estados de Morelos, Guerrero y Jalisco.

² Enfermedad principal a nivel mundial y de gran importancia a nivel nacional también denominada quema del arroz.



- **San Luis 22: Nueva variedad de frijol negro brillante para el Centro-Norte de México.** La producción se recomienda para las condiciones de temporal de El Bajío y el Altiplano del Norte de Guanajuato (DDR 002) y áreas similares de San Luis Potosí y Zacatecas. La relación costo-beneficio por sembrar la variedad San Luis 22 es 1.48, considerando un rendimiento de 1,000 kg/ha, un precio de venta de \$14,784.00/ton, un costo de producción de \$8,367.00/ha, más \$1,600.00 del costo de la semilla certificada. Por su adaptación a la región, presenta un mayor rendimiento y resistencia a diversas enfermedades fungosas y bacterianas, así como al virus del mosaico común, lo cual contribuirá a reducir la incidencia y diseminación de estas enfermedades a través de la semilla y a disminuir las pérdidas de rendimiento.
- **Cristalino-079 y Azul, razas de maíz resistentes a *Sitophilus zeamais***³. Razas de maíz que presentaron alta resistencia a *S. zeamais* y pueden ser utilizadas para la mejora genética del maíz a nivel nacional y global para obtener líneas, variedades o híbridos resistentes a la plaga. La población beneficiada corresponde a pequeños productores, evitando la compra de agroquímicos para el control de la plaga. Contribuye a disminuir la contaminación ambiental y el uso de químicos, conservación de recursos naturales, competitividad, reducción de costos, rentabilidad y generación de empleos.

Subsector Pecuario

- **Optimización de la producción de forrajes e incremento de la eficiencia de alimentación para mitigar el impacto ambiental del ganado lechero en la región Norte-Centro y Altos de Jalisco.** El paquete tecnológico integra tres factores clave: selección de híbridos élite de grano dentado, cosechado en fase R5 de grano y a una altura de corte equivalente al 12% de la altura de planta total, con lo anterior se puede lograr a nivel comercial hasta 80 ton/ha de forraje fresco (30 ton/ha de forraje seco con 37% de materia seca), lo que supera a lo obtenido con la tecnología convencional de 69 ton/ha de forraje fresco (23 ton/ha de forraje seco

³ Gorgojo del maíz, insecto del orden Coleóptera, familia Curculionidae. Es una importante plaga en el cultivo y almacenamiento del maíz y otros granos.



con 33% de materia seca). La cosecha en tiempo óptimo y una altura de corte adecuada mejoran el valor energético del forraje y la digestibilidad de la fibra, para obtener hasta 8 mil litros más de leche/ha.

- **Las secuencias de los péptidos antimicrobianos, como potenciales candidatos vacunales contra *Rhipicephalus microplus*⁴.** El control de la garrapata, así como de los microorganismos patógenos que transmiten enfermedades en el ganado bovino, es relevante para evitar las pérdidas económicas que afectan las actividades ganaderas. Los resultados de esta investigación tienen un impacto en el aporte de conocimiento biológico de la garrapata de ganado *R. microplus*, para el desarrollo de alternativas novedosas para el control de patógenos bovinos.
- **Alimentación de vacas lecheras altas productoras con raciones bajas en proteína para optimizar la producción de leche y eficiencia en el uso de Nitrógeno.** Permite la reducción en el costo de alimentación del ganado bovino en producción, de alrededor de \$5.00 a \$7.00/vaca/día, disminuyendo la excreción de nitrógeno urinario hasta 74 g/vaca/día; equivalente al nitrógeno que se desplaza de 420 g de pasta de soya de la ración. La producción de leche no se penaliza ni el contenido de proteína láctea, por la disminución del nitrógeno proteico, por lo que se mantiene el nivel de producción y se eleva la rentabilidad de los productores.

En el periodo que se informa, el Instituto destinó 6.5 MDP para continuar con el apoyo permanente del mantenimiento, conservación, refrescamiento e incremento de recursos genéticos en 58 Bancos de Germoplasma y unidades pecuarias. Se tienen bancos de germoplasma agrícolas, en los cuales se conservan y estudian 35 especies anuales y perennes por mencionar algunos (maíz, arroz, soya, sorgo, chile, calabaza, jitomate, ajo, nopal, mango, cacao, café, vainilla, higuera, moringa, entre otros), frutales caducifolios, frutales tropicales y varios cítricos.

En lo correspondiente al subsector pecuario, se fomentó el mantenimiento y la conservación de abejas-miel, pastos y otras especies forrajeras, así como de algunas cepas microbianas, mientras que, en el subsector forestal, se apoyó al

⁴ Es el ectoparásito con mayor afectación económica a nivel mundial, porque aumenta los costos de producción y la calidad del gando.



mantenimiento, conservación, refrescamiento e incremento de recursos genéticos de *Pinus cooperi*, *Pinus engelmannii*, *Hevea brasiliensis*, *Swietenia macrophylla* y diversas cactáceas.

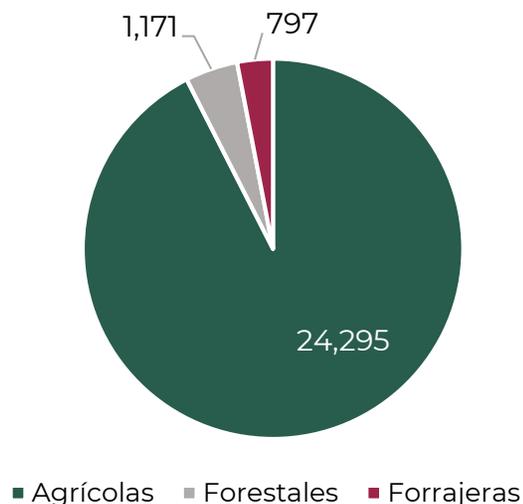
Así mismo, se continúa con las actividades del Proyecto: “Propuesta de política institucional para la gestión del sistema de Colecciones y Bancos de Germoplasma del INIFAP”, a través del cual se pretende compilar el inventario institucional de accesiones resguardadas en las diferentes Colecciones y Bancos de Germoplasma del INIFAP.

En dicho Proyecto se ha definido el formato estándar de datos pasaporte y los conceptos mínimos requeridos para su operación, lo anterior mediante la revisión de las propuestas y normativas de instituciones y organizaciones internacionales, como la FAO, Bioversity Internacional y el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) por lo que, en el ejercicio 2022 se realizó el análisis de 69 proyectos de Bancos de Germoplasma.

El INIFAP, a través del CNRG, dedica esfuerzos en la conservación de los recursos genéticos de México, como parte de la estrategia nacional para el resguardo de la seguridad agroalimentaria y ambiental, para salvaguardar de forma apropiada y sistematizada los recursos genéticos más importantes para México, mediante el desarrollo y aplicación de tecnologías de vanguardia e investigación de frontera para el mantenimiento de colecciones de germoplasma de vegetal mediante semillas ortodoxas y cultivo *in vitro*, germoplasma animal con el resguardo de espermatozoides, ovocitos y embriones, así como germoplasma microbiano de especímenes de importancia agroalimentaria y la caracterización de sus características genéticas para su correcto aprovechamiento sustentable y competitivo de estos importantes recursos naturales, así como un se cuenta con un *arboretum* de 15 accesiones, con 474 árboles.

Actualmente, el CNRG cuenta con un resguardo de 26,263 accesiones de semillas ortodoxas **(Gráfica 6)**, distribuidas en 14 géneros **(Cuadro 3)**.

Accesiones de semillas ortodoxas



Gráfica 6. Distribución por número de accesiones de semillas ortodoxas.

Cuadro 3. Géneros de semillas ortodoxas.	
Género de semillas ortodoxas	Número de semillas
<i>Zea</i> spp.	8,961
<i>Phaseolus</i> spp.	2,232
<i>Triticum</i> spp.	1,105
<i>Solanum</i> spp.	945
<i>Capsicum</i> spp.	635
<i>Triticosecale</i> spp.	505
<i>Gossypium</i> spp.	503
<i>Aegilotriticum</i> spp.	407
<i>Cucurbita</i> spp.	344
<i>Amaranthus</i> spp.	298
<i>Physalis</i> spp.	293
<i>Nicotiana</i> spp.	195



Cuadro 3. Géneros de semillas ortodoxas.

Género de semillas ortodoxas	Número de semillas
<i>Avena</i> spp.	123
<i>Leucaena</i> spp.	100
Otras especies	1,146

Asimismo, se cuenta con un resguardo de:

- **Especies recalcitrantes:** 264 accesiones agrícolas y 87 accesiones forestales.
- **Recursos Zoogenéticos:** Resguardo de semen, óvulos, embriones, larvas y células somáticas de especies animales como bovinos, ovinos, caprinos, porcinos y especies acuáticas de importancia para México.
 - **Semen y esperma:** 24,251 unidades de germoplasma.
 - **Embriones:** 138 unidades de germoplasma.
 - **Ovocitos:** 1,549 unidades de germoplasma.
- **Recursos genéticos acuáticos:** 2,079 dosis de esperma y ovocitos de recursos acuáticos.
 - **Esperma:** 530 unidades de germoplasma.
 - **Ovocitos:** 1,549 unidades de germoplasma.
- **Recursos genéticos microbianos:** 950 accesiones, entre las cuales se encuentran:
 - **Cepas de referencia**
 - **Hongos y bacterias para el control biológico**
 - **Lactobacillus, utilizadas en la fabricación de queso Adobera**
 - **Hongos comestibles**
 - **Microalgas**

Se cuenta con 62 Bancos de Germoplasma, operados a través de los Campos Experimentales (C.E.) del INIFAP, a los que se les apoya de manera permanente en



el mantenimiento, conservación, refrescamiento e incremento de recursos genéticos. **Cuadro 4.**

Cuadro 4. Bancos de Germoplasma.		
Título del Proyecto	Subsector	Sistema Producto
Banco de Germoplasma: duraznero, granado, higuera y olivo en Aguascalientes	Agrícola	Durazno, granado, higuera y olivo
Banco de Germoplasma de Vid en Aguascalientes	Agrícola	Vid
Banco de Germoplasma: Clones de Ajo	Agrícola	Ajo
Banco de Germoplasma de Guayaba	Agrícola	Guayaba
Banco de Germoplasma: Variedades y Clones de Ajo para el Altiplano Zacatecano	Agrícola	Ajo
Banco de Germoplasma de Vid	Agrícola	Vid
Banco de Germoplasma de cactáceas San Luis	Forestal	Cactáceas
Banco de Germoplasma de nopal	Agrícola	Nopal
Banco de Germoplasma de chile	Agrícola	Chile
Banco de Germoplasma de nogal	Agrícola	Nogal
Banco de Germoplasma de pastos	Pecuario	Pastos
Banco de Germoplasma de cítricos	Agrícola	Cítricos
Banco de Germoplasma de cactáceas Saltillo	Forestal	Cactáceas
Banco de Germoplasma de soya	Agrícola	Soya
"Mantenimiento de germoplasma en huertas madre de piñón Mexicano"	Agrícola	Piñón
"Mantenimiento de germoplasma de litchi en Huichihuayan"	Agrícola	Litchi
Banco de Germoplasma de cocotero	Forestal	Cocotero
Banco de Germoplasma: Especies forrajeras en Jalisco	Pecuario	Forrajes
Banco de Germoplasma: Especies forrajeras en Nayarit	Pecuario	Forrajes
Banco de Germoplasma de limón mexicano	Agrícola	Limón



Cuadro 4. Bancos de Germoplasma.

Título del Proyecto	Subsector	Sistema Producto
Banco de Germoplasma de mango (<i>Manguifera indica</i> L.)	Agrícola	Mango
Banco de Germoplasma de plátano	Agrícola	Plátano
Banco de Germoplasma de tamarindo	Agrícola	Tamarindo
Uso y conservación de los recursos genéticos de vainilla en México	Agrícola	Vainilla
Banco de Germoplasma de limón Persa (<i>Citrus latifolia</i>) para Veracruz	Agrícola	Limón
Mantenimiento y conservación del Banco de Germoplasma de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) del campo experimental Huimanguillo	Agrícola	Cacao
Piña <i>Ananas comosus</i> Vr. <i>Comosus</i>	Agrícola	Piña
Conservación y caracterización morfológica de germoplasma de guanábana (<i>Annona muricata</i> L.)	Agrícola	Guanábana
Banco de Germoplasma de mango	Agrícola	Mango
Conservación de recursos genéticos de orquídeas	Forestal	Orquídeas
Conservación de recursos genéticos de café	Agrícola	Café
Banco de Germoplasma de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>)	Forestal	Hule
Banco de Germoplasma de cacao	Agrícola	Cacao
Banco de Germoplasma de líneas y variedades de café <i>Coffea arabica</i> L.	Agrícola	Café
Banco de Germoplasma: Especies forrajeras en Chiapas	Pecuario	Forrajeras
Banco de Germoplasma y huertas madre de piñón mexicano	Agrícola	Piñón
Banco de Germoplasma: Mango	Agrícola	Mango
Banco de Germoplasma: ornamentales tropicales	Agrícola	Ornamentales
Banco de Germoplasma de algodón, jamaica y calabaza	Agrícola	Algodón, jamaica y calabaza
Banco de Germoplasma: Especies forrajeras en Guerrero	Pecuario	Forrajeras



Cuadro 4. Bancos de Germoplasma.

Título del Proyecto	Subsector	Sistema Producto
Banco de Germoplasma: Arroz, jitomate, cacahuete y ajonjolí	Agrícola	Arroz, jitomate, cacahuete y ajonjolí
Banco de Germoplasma de higuera en el subtrópico y templado de México	Agrícola	Higuera
Banco de Germoplasma de nochebuena	Agrícola	Nochebuena
Banco de Germoplasma: Semillas Ortodoxas del sur	Agrícola	Semillas
Banco de líneas celulares de piñón mexicano	Agrícola	Piñón
Banco de Germoplasma: Frutales tropicales	Agrícola	Frutales
Banco de Germoplasma de chiles (<i>Capsicum</i> spp.) del Campo Experimental Mocochoá	Agrícola	Chiles
Banco de Germoplasma de especies forrajeras en Yucatán	Pecuario	Forrajes
Banco de Germoplasma de <i>Jatropha</i> y <i>Moringa</i>	Agrícola	<i>Jatropha</i> y <i>moringa</i>
Conservación y caracterización de germoplasma de cocotero nacional e introducido	Forestal	Cocotero
Bancos de germoplasma de Caoba y Cedro en Quintana Roo y Yucatán	Forestal	Caoba y cedro
Banco de Germoplasma apícola del Campo Experimental Mocochoá	Pecuario	Abejas miel
Banco de Germoplasma de Recursos genéticos forrajeros de zona templada	Pecuario	Forrajes
Banco de Germoplasma apícola	Pecuario	Abejas miel
Banco de Germoplasma de Ajo	Agrícola	Ajo
Banco de Germoplasma de Aguacate	Agrícola	Aguacate
Banco de Germoplasma de frutales	Agrícola	Frutales
Banco de Germoplasma de maíz	Agrícola	Maíz
Banco de Germoplasma de hortalizas	Agrícola	Hortalizas
Banco de Germoplasma Forestal <i>arboretum</i>	Forestal	Plantaciones



Cuadro 4. Bancos de Germoplasma.

Título del Proyecto	Subsector	Sistema Producto
Banco de Germoplasma de Aguacate	Agrícola	Aguacate
Conservación de líneas comerciales y en proceso de formación del Programa de Mejoramiento Genético de Maíz	Agrícola	Maíz

Estrategia prioritaria 1.2.- Promover alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas para fortalecer la generación de conocimientos y soluciones tecnológicas.

Con el objetivo de fortalecer la generación de conocimientos, el INIFAP suscribió 156 instrumentos jurídicos con terceros para la vinculación científica, ejecución de proyectos de investigación y transferencia de tecnología de los cuales el 53% correspondieron a Contratos (82), 42% a Convenios (66), 4% a Anexos Técnicos (6) y 1% a Acuerdos (2), dicha suscripción permitió que el INIFAP atendiera demandas definidas en el PD del INIFAP 2018-2030.

El 41% correspondieron al tema estratégico de Seguridad Alimentaria (64), el 28% a Innovación Tecnológica (43), mientras que el 20% correspondió al tema de Sostenibilidad de los Recursos Naturales (31) y el 12% restante corresponde a Instrumentos Jurídicos Generales (18) en los que se establecen las bases y mecanismos de cooperación, así como para que estudiantes realicen su servicio social y prácticas profesionales, mismos que fueron suscritos mediante diversas alianzas estratégicas siendo la principal fuente de recursos las instituciones gubernamentales seguidas por alianzas con la iniciativa privada. **Cuadro 5.**

Cuadro 5. Fuentes financieras y recursos convenidos a través de la suscripción de instrumentos jurídicos en el año 2022.

Fuentes Financieras	Número de Instrumentos Jurídicos suscritos	Monto Total convenido en MDP
Instituciones Gubernamentales	31	566.7



Cuadro 5. Fuentes financieras y recursos convenidos a través de la suscripción de instrumentos jurídicos en el año 2022.

Fuentes Financieras	Número de Instrumentos Jurídicos suscritos	Monto Total convenido en MDP
Empresas	56	22.6
CONACYT	7	16.9
Asociaciones Civiles	26	4.3
Ejidos	8	0.7
Organismo Intergubernamental	1	5.1
Sociedad Alemana	1	1.6
Personas Físicas	4	0.0
Instituciones de Enseñanza e Investigación	21	3.5
Institución de Asistencia Privada	1	0.1
Total	156	621.6

Asimismo, el INIFAP continúa contribuyendo a los Programas prioritarios para el desarrollo a cargo de AGRICULTURA y otras dependencias, principalmente con:

- **Programa Producción para el Bienestar (PpB) y Estrategia de Acompañamiento Técnico.** Es un Programa con el que se apoya a las y los trabajadores del campo de pequeña o mediana escala de todo el país, con el objetivo de ejecutar la estrategia de acompañamiento técnico, a través del servicio de capacitación o acompañamiento técnico-organizativo, para facilitar la adopción de prácticas agroecológicas y sustentables e incrementar los rendimientos en predios y unidades de producción de productores; así como para fortalecer la instrumentación de servicios de vinculación productiva. La aportación que realizó AGRICULTURA, para la colaboración en el PB fue de 540 MDP.

En el PpB y su Estrategia de Acompañamiento Técnico, se trabajaron las cadenas agroalimentarias maíz, frijol, arroz, trigo panificable, milpa, café, cacao, caña de azúcar, amaranto, chía, miel y leche; distribuidas en 27 estados del país, en 600 municipios, 35 territorios funcionales. Actualmente, se tienen establecidas 4,030



Escuelas de Campo (ECAs), principalmente de maíz, en las que se apoyaron con acompañamiento técnico a 104,133 productores. En las ECAs se realizaron 14,754 cursos impartidos a 218,442 productores y productoras, también se certificaron a 643 técnicos en las áreas de Mejoramiento participativo de maíz nativo, proyectos de inversión, plan de transición agroecológica y escuelas de campo con enfoque de comunidades de aprendizaje.

- **Programa de Fertilizantes (PF).** Consiste en distribuir el fertilizante a los productores de pequeña escala, por lo que el Instituto contribuyó en el establecimiento de 16 parcelas demostrativas de fertilizantes y 13 parcelas de variedades mejoradas de maíz, distribuidas en las siete regiones socio-económicas del estado de Guerrero.

Se realizaron 10 eventos de capacitación y demostrativos atendiendo alrededor de 200 asistentes; entre ellos, productores, técnicos, servidores públicos, estudiantes y académicos. En dichos eventos se expuso el manejo de las parcelas, resaltando aquellas que incluyen un enfoque agroecológico o sustentable (compostas, lixiviados, fertilizantes órgano-minerales y mejoradores del suelo). Se logró cumplir con el objetivo de validar mediante parcelas demostrativas el paquete tecnológico del PF, así como, productos alternativos, que permitan a los productores de pequeña escala de las siete regiones socio-económicas, mejorar la producción de maíz en el estado de Guerrero.

En el estado de Puebla se determinaron las curvas de extracción de nutrientes para nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg) en cuatro especies hortícolas (brócoli, col, lechuga y coliflor), se determinaron las mejores densidades de población, las mejores fueron de 60,000 plantas/ha para brócoli, col y lechuga, de 30,000 plantas/ha para coliflor.

Se establecieron tres parcelas demostrativas en las localidades de Tecamachalco (Sitio Experimental (S.E.) Tecamachalco), Xochimilco y Cuacnopalan, Palmar de Bravo; dos talleres de capacitación dirigidos a técnicos y productores, con una asistencia de 52 personas. Se efectuaron dos recorridos de campo para ver los avances y resultados en las parcelas de hortalizas, con la participación de 35 personas entre productores, técnicos profesionistas del sector, autoridades de los tres niveles de Gobierno. Tres eventos demostrativos con la participación de 75



productores de las principales regiones productoras e hortalizas de la entidad y se capacitaron a profesionistas del sector municipal involucrados en el proyecto.

- **Programa Sembrando Vida (PSV).** Busca contribuir al bienestar social de las y los productores y sembradores a través del impulso de la autosuficiencia alimentaria, con acciones que favorezcan la reconstrucción del tejido social y la recuperación del medio ambiente, a través de la implementación de parcelas con sistemas productivos agroforestales, en este sentido, los investigadores del INIFAP capacitaron sobre los diversos componentes del Sistema Milpa Intercalada en Árboles Frutales (MIAF), en temas de curvas a nivel, Manejo agronómico de cultivos anuales, Podas, Injertos, Manejo de frutales en sistema MIAF, Manejo agroecológico en el control de plagas y Enfermedades, principalmente. Se capacitó a más de 800 técnicos, 300 productores y sembradores, seis académicos y 26 estudiantes.

Se realizó el acondicionamiento de vitrinas tecnológicas en los estados de Veracruz, Chiapas, Guerrero y Oaxaca, se implementaron 400 encuestas en los estados de Veracruz, Tamaulipas, Oaxaca y Guerrero, para la elaboración del diagnóstico de las unidades de producción y se llevaron a cabo eventos demostrativos y capacitación en la región Mixteca del estado de Oaxaca, para inicio del proyecto MIAF-Con Sabor Mixteco y para el piloteo de encuestas en la región de San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. En ambos eventos se tuvo una participación de más de 90 personas.

Asimismo, en la feria de la localidad de Coyoltepec, San Andrés Tuxtla, se participó con los temas de la importancia del sistema MIAF y maíces criollos; en el cual estuvieron presentes más de 250 personas destacando principalmente productores y funcionarios de esa región.

Intercambio y Cooperación Técnica y Científica Internacional

Respecto al intercambio y cooperación técnica y científica internacional, para fortalecer el conocimiento, se encuentra la Estrategia Integral para el fortalecimiento de la industria del coco en el Caribe, como parte de los compromisos de México con la Comunidad del Caribe (CARICOM), que apoyó la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID) la cual consideró la pertinencia de replicar dicha estrategia en la región mesoamericana bajo el nombre



“Estrategia integral para el fortalecimiento de la cadena de valor del coco en Mesoamérica”, como parte de los entregables para la XVIII Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla que se celebró a finales de 2022.

La estrategia inició su desarrollo en 2020, a fin de dar respuesta a las solicitudes de los países de la región para el fortalecimiento de sus capacidades ante el impacto de los fenómenos naturales derivados del cambio climático, esta se desarrolló con base a temas relacionados con el cultivo, la modificación genética y el desarrollo de la industria de cocotero, se implementó en una estrategia transversal, en tres grandes ejes de interés de los países de dicha región como es la agricultura resiliente, la lucha contra el cambio climático y la gestión de riesgos de desastres. La estrategia se ejecutó en tres talleres de trabajo cuya realización se llevó a cabo en el país, en el transcurso del 2022.

El primer taller versó sobre “Técnicas para el cultivo resiliente de cocotero”, impartido en el mes de junio de 2022, en la Ciudad de Chetumal, Quintana Roo cuyo objetivo fue capacitar a técnicos sobre las mejores prácticas relativas al cultivo resiliente de cocotero, herramientas técnicas que servirán de apoyo a los participantes para replicar dicho aprendizaje en sus respectivos países; fue impartido por ocho investigadores del Instituto, expertos en temas como cambio climático, requisitos edafoclimáticos, zonas de potencial productivo, reconversión productiva, suelos, fertilizantes, producción de plantas, insecticidas, uso de abonos verdes, cultivo *in vitro*, mejoramiento genético, técnicas de cosecha, entre otros, se capacitó a 29 personas (21 hombres y ocho mujeres).

El segundo taller de trabajo titulado “Mitigación de Plagas-Enfermedades y Mejoramiento Genético del Cocotero”, se llevó en el mes de agosto, en Villahermosa, Tabasco y tuvo como objetivo capacitar a técnicos sobre mejoramiento genético y manejo de los principales problemas fitosanitarios que afectan la producción del cocotero, herramientas que servirán de apoyo para poder replicar los conocimientos adquiridos en sus países para fortalecer sus capacidades sobre estrategias de prevención y control de plagas y enfermedades y proponer alternativas de solución a su problemática fitosanitaria.

El taller fue impartido por ocho investigadores del INIFAP y estuvo enfocado en temas como la importancia económica del cocotero, usos y productos de alto valor,



recursos y mejoramiento genético, selección de material elite, técnicas de hibridación, polinización, amarillamiento letal, estudios moleculares sobre enfermedades, abonos orgánicos, entre otros, contó con la asistencia de 18 participantes (14 hombres y cuatro mujeres), entre técnicos de los 10 países que integran el Proyecto Mesoamérica.

El tercer y último taller “Industrialización de los Productos Derivados del Cocotero”, se llevó a cabo en el mes de octubre, en la Ciudad de Manzanillo, Colima, tuvo como objetivo capacitar a técnicos en el desarrollo industrial de productos derivados del cocotero, mediante procesos y técnicas para su transformación en productos de alto valor comercial para la inmediata aplicación de alternativas productivas, la propuesta de un plan de desarrollo para la industria en pequeña o mediana escala en especial en los países donde todavía no hay o es incipiente, además de conseguir contactos clave del sector industrial del cocotero en México.

Fue impartido por cinco investigadores del INIFAP atendiendo temáticas relacionadas con el mercado de productos de cocotero, panorama productivo, proceso para la obtención de tuba, coco deshidratado, harina, crema, agua y aceite, manejo de semilleros y viveros de cultivares de cocotero, fibras y sustratos, inocuidad alimentaria y trampas para la atracción y captura del picudo negro, sustratos de fibra de coco, maquinaria y equipo para el procesamiento del cocotero.

Se contó con la participación de 27 de técnicos y funcionarios de los Ministerios de Agricultura de países de Mesoamérica y el Caribe (Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Granada, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía y Trinidad y Tobago), concluyendo exitosamente ambas estrategias.

En el marco de los tres talleres realizados, el INIFAP se benefició con la actualización de información directa sobre el estatus actual de la enfermedad del amarillamiento letal y otros problemas fitosanitarios, así como con los avances en programas de mejoramiento genético y el desarrollo de la industria en torno al cultivo de cocotero en los países de Mesoamérica, información que permitirá tener un marco de referencia.

Asimismo, AMEXCID externó un reconocimiento al INIFAP por el desempeño obtenido y la superación de las expectativas de los talleres, mismos que derivaron



en un posicionamiento a nivel internacional y en la promoción de alianzas con Instituciones internacionales para futuras colaboraciones en proyectos de investigación.

Derivado del Acuerdo de Cooperación Técnica entre México y Japón y del Programa de Co-creación del Conocimiento que busca promocionar la "agricultura orientada al mercado" para aumentar los ingresos de los pequeños agricultores en los países latinoamericanos a través del enfoque SHEP⁵ para agricultores de pequeña escala, la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) convocó al curso presencial con enfoque grupal y regional "Empoderamiento y Promoción de Agricultores de Pequeña Escala (SHEP) para la Agricultura Orientada al Mercado – para los países latinoamericanos" a desarrollarse en Japón y Guatemala.

En el marco de los programas de cooperación técnica y científica en los que colabora México con otros países, el INIFAP, a través de AMEXCID, colaboró en 35 proyectos bilaterales principalmente en temas estratégicos sobre seguridad alimentaria y sostenibilidad de los recursos naturales en materia agropecuaria, agroenergética, aprovechamiento del agua y resiliencia al cambio climático, participaron un total de 1,019 personas entre técnicos, productores, pequeños empresarios y funcionarios.

El personal investigador del INIFAP, desarrolló actividades de intercambio científico y técnico en formato virtual, que permitieron atender las solicitudes de 653 personas (483 hombres 170 mujeres) entre productores, pequeños empresarios y técnicos de Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá y Paraguay, en los que se les transmitieron conocimientos científicos y tecnológicos destacando las cadenas agroalimentarias de arándano, cítricos, guanábana, hortalizas, nopal, miel, papa, ajo y musáceas en temas relacionados con el cambio climático, técnicas de producción, manejo de cultivos, control de malezas, crioconservación, entre otros.

De la misma forma, el personal investigador atendió 10 asesorías presenciales en Belice, El Salvador y Panamá para capacitar a 283 participantes (221 hombres y 62

⁵ Enfoque SHEP (Smallholder Horticulture Empowerment and Promotion). Es un enfoque que hace realidad la "agricultura orientada al mercado" y hace que los agricultores pasen de "cultivar y vender" a "cultivar para vender".



mujeres) entre técnicos y productores en cadenas agroalimentarias de: aguacate, cacao, cocotero, guanábana, mango, papaya, pitahaya y apicultura, en temas como mejoramiento genético, tecnologías de producción, agroprocesamiento agrícola, entre otros y seis pasantías presenciales a 83 personas (56 hombres y 27 mujeres) entre técnicos, productores y funcionarios de Argentina y Honduras en cultivos de ajo, cocotero, papa y fresa, destacando los temas de plagas y enfermedades, industrialización, mejoramiento genético, criopreservación, técnicas de producción, postcosecha, calidad y comercialización, entre otros.

Referente a cursos y talleres en línea difundidos a investigadores del INIFAP, por parte de Instituciones Internacionales dentro de los programas de cooperación técnica y científica, se tuvo la siguiente participación:

Se difundieron cursos y talleres en línea entre el personal investigador, por parte de Instituciones Internacionales dentro de los programas de cooperación técnica y científica, destacando la participación de un investigador del CIRNOC en el curso “Desarrollo de recursos humanos para la transformación digital agrícola y rural y la co-creación de cadena alimentaria inteligente bajo una alianza pública, privada y académica”, impartido por JICA.

De igual manera, el Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (APEC), realizó una serie de seminarios sobre “Biotecnología agrícola 2022 de APEC”, en el que siete investigadores participaron en los talleres virtuales *“Outreach to Enhance Public Awareness and Confidence on Agricultural Biotechnology”*, *“Modernization of Food Storage Facilities and Logistics Capacity”*, *“Agricultural Biotechnology: Sharing Resources, Experiences and Lessons Learned”* y *“Virtual Workshop on Agricultural Technological Cooperation for Improving Green Agriculture and Food Productivity”*, dotando al personal investigador de conocimientos que permitan implementar nuevos conocimientos y soluciones tecnológicas en los procesos productivos nacionales, gracias a las alianzas estratégicas con Instituciones homólogas internacionales.



Estrategia prioritaria 1.3.- Fortalecer la competitividad institucional para la atención a la demanda de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.

Una prioridad del Instituto es contar con un capital humano actualizado y a la vanguardia en temas relacionados con el desempeño de sus actividades, por lo que cada año se planea y ejecutan diversos Programas, para el Personal Investigador se elabora el Programa Nacional de Formación y Desarrollo del Personal Investigador del INIFAP, mismo que cuenta con un enfoque de capacitación formal orientado en cursar estudios de posgrado, cursos cortos, estancias postdoctorales y sabáticos así como programas de formación. También se fomentan las capacidades del personal de las áreas administrativas, por lo cual se implementa el Programa Anual de Capacitación (PAC) que permite mejorar la capacidad de respuesta en diversos temas.

Los programas de formación articulan los proyectos individuales con la estrategia de desarrollo institucional y se caracterizan por poseer estructuras secuenciales conducentes a la obtención de títulos educativos a nivel posgrado (Maestría, Doctorado, Posdoctorado), focalizándose en la formación avanzada para favorecer la articulación de la investigación como medio para generar conocimiento, tecnologías y la proyección social a través de la innovación tecnológica.

79 investigadores estuvieron en proceso de formación el 91.1% cursó estudios de Doctorado (72), 1.3% en Maestría (1), 2.5% en Estancia Sabática (2), 3.8% en Estancia de Investigación (3) y el 1.3% (1) en Curso corto de capacitación **(Cuadro 6)**, siendo que el 84% (66 investigadores) se formó en territorio nacional y el 16% (13 investigadores) en España, Estados Unidos de América, Canadá, Chile, Uruguay, Brasil, Irlanda, Australia y Japón.

Los Centros de Investigación que tuvieron personal investigador en proceso de formación fue el CIRNO, CIRNOC, CIRNE, CIRPAC, CIRCE, CIRPAS, CIRGOC, CIRSE, CENID COMEF, CENID SAI, CENID en Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera (CENID RASPA), CENID en Fisiología y Mejoramiento Animal (CENID FyMA) y el CNRG.



Cuadro 6. Número de investigadores que estuvieron en proceso de formación durante el ejercicio 2022.

Centro de Investigación	Maestría	Doctorado	Estancia Sabática	Estancia Investigación	Curso Corto	Total
CIR Noroeste	-	8	-	1	-	9
CIR Norte Centro	-	17	-	1	-	18
CIR Noreste	-	2	-	-	-	2
CIR Pacífico Centro	-	13	1	-	-	14
CIR Centro	-	1	-	-	-	1
CIR Pacífico Sur	-	7	-	-	-	7
CIR Golfo Centro	-	8	1	-	-	9
CIR Sureste	-	3	-	-	-	3
CENID FyMA	-	3	-	-	-	3
CENID SAI	1	4	-	-	1	6
CENID RASPA	-	4	-	-	-	4
CENID COMEF	-	-	-	1	-	1
CNRG	-	2	-	-	-	2
Total	1	72	2	3	1	79

Por lo anterior, el 66% del personal investigador en proceso de formación, se está formando en el tema estratégico de seguridad alimentaria, 24% en el tema de sostenibilidad de los recursos naturales y el 10% en innovación tecnológica, mientras que el 29% del personal investigador se encuentra realizando estudios en el área agrícola, 23% en la pecuaria, 18% en la forestal y 30% en temas multisectoriales.

De igual manera, 301 investigadores del INIFAP formaron parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), es decir, el 35.16% de la plantilla. El 22.92% contaron con la distinción de candidato a Investigador Nacional (69 investigadores), el 68.44% tienen la distinción de Investigador Nacional Nivel I (206); el 4.65% con nivel II (14) y el 3.99% con nivel III (12) de los cuales dos tienen el reconocimiento de Investigador Nacional Emérito.



Para fortalecer los conocimientos del capital humano para hacer frente a las demandas del sector, en el ejercicio 2022 se capacitó a 1,517 personas de una plantilla ocupacional de 1,794 personas servidoras públicas entre Personal de Enlace, Investigador, Mando medio, Operativo y Mando Superior. **Cuadro 7.**

Cuadro 7. Personal capacitado en el ejercicio 2022.					
Tipo de Personal	Personal Capacitado por Finalidad				
	Actualización (30%)	Desarrollo (10%)	Fortalecimiento del Desempeño (40%)	Inducción (20%)	Total
Enlace	-	9	1	3	13
Investigador	99	137	348	77	661
Mando Medio	6	28	47	28	109
Operativo	473	61	88	111	733
Mando Superior	-	-		1	1
Total	578	235	484	220	1,517

De conformidad con las finalidades descritas por FUNCIÓN PÚBLICA, el 40% fue capacitado en el Fortalecimiento del Desempeño, 30% en Actualización, 20% Inducción y 10% al Desarrollo.

En concordancia con la Ley de Austeridad Republicana, se realizó una campaña digital exhaustiva para que el personal del INIFAP se capacitara a través de medios digitales, lo que reflejó un aumento en personal capacitado con un total 261 trabajadores adicionales.

Actividades que fortalecen el cumplimiento Institucional

Derivado de los compromisos adquiridos en el PNCCIMGP, con el objetivo de fortalecer la competitividad institucional para la atención a la demanda de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios, se realizaron acciones de mejora en los 13 procesos sustantivos que se encuentran en el inventario y la finalización del Programa de Trabajo de cinco procesos: Diseño de propuesta de proyectos, Operación de proyectos, Difusión del conocimiento, Promoción de productos y servicios y Prestación de servicios postventa.



Asimismo, se realizó el cierre de los procesos de: Vinculación, Comunicación Institucional, Transferencia de Tecnología, Desarrollo de Productos y Comercialización de productos; dando un total de 10 procesos concluidos en este periodo, estos avances permitieron la eliminación de actividades, así como la automatización a través del Sistema Institucional (SIGI), en el caso específico del registro de las propuestas de proyectos científico-técnicos en el SIGI; asimismo, la alineación con los objetivos institucionales mediante la actualización de los Manuales de Procedimientos que documentan los procesos sustantivos, como resultado se ha mejorado la eficiencia de los procesos con la simplificación y mejora de los procedimientos.

Además, se realizó una auditoría interna y externa al Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), dando como resultado un grado de madurez medio-alto, el cual refleja que los procesos se encuentran en mejora continua y se cumple con los requisitos que establece la norma ISO 9001:2015, que ha permitido identificar áreas de oportunidad para la mejora continua, como resultado se resaltó el no haberse identificado no conformidades, por lo cual, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR-México), aprobó la renovación de la certificación por tres años más.

También, se realizó una evaluación de vigilancia por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación (ema) referente a la acreditación No. SA-0762-032/16 en el CENID SAI, misma que derivó en que la acreditación continua vigente por un año más, la próxima evaluación se realizará en el siguiente ejercicio, 2023, de acuerdo a la programa que se realice con la entidad acreditadora mientras que la acreditación No. SA-0648-020/15 del CNRG cumplió con su tercera vigilancia, durante la cual se emitió el informe de evaluación con cero no conformidades, por lo que la ema confirmó que la acreditación continúa vigente por un año más.

Por lo tanto, ambos Centros de Investigación, continúan con la acreditación de sus pruebas y ensayos seleccionados, lo que permite dar seguimiento a las mejores prácticas implantadas, asimismo, se fortalece la competitividad institucional ya que AENOR y ema, aportan confianza en el producto prescrito en relación a la demanda de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios, así como permitir la disminución de los costes de producción al existir mayor control de los procesos,



fortaleciendo la competitividad institucional en comparación con otras instituciones.

Para reconocer el liderazgo, el trabajo en equipo, aportaciones, resultados y gestión estandarizada con enfoque a procesos y la identificación de las áreas de oportunidad en los Centros de Investigación, se diseñó e implementó en el Sistema Institucional de Gestión Integral (SIGI) el Reporte Distintivo I, el cual permitió la reducción de tiempo para la integración de información y evaluación, derivado de lo anterior, los ganadores 2022 fue el CIRNOC, el CNRG y el C.E. Pabellón, los cuales destacaron por sus soluciones tecnológicas, conocimiento científico, reconocimientos y productividad.

Derivado del Programa Anual de Evaluación (PAE) del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), se revisó la Ficha de Monitoreo y Evaluación (FMyE) 2021-2022 del Programa presupuestario (Pp) E006 "Generación de Proyectos de Investigación", la cual resalta los principales resultados del Programa para el logro de los objetivos prioritarios, con el fin de brindar información importante para la toma de decisiones del INIFAP al evaluar sus principales resultados.

Avances de la Meta para el Bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1

Indicador		Línea base (Año)	Resultado				Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
			2019	2020	2021	2022	
Meta para el bienestar	Porcentaje de tecnologías validadas en el año t con respecto de las tecnologías generadas el año t-1	60.16 (2020)	NA	10.57	54.84	98.61	65.22



Parámetro 1	Promedio de artículos científicos publicados por investigador en activo en el año t	0.38 (2020)	NA	0.53	0.65	0.83	0.40
Parámetro 2	Porcentaje de proyectos de investigación en operación por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias que contribuyan a impulsar la productividad de las cadenas agroalimentarias y sistemas forestales	55.60 (2020)	NA	50.62	56.41	60.07	60.10

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Factores que han incidido en los resultados del Objetivo prioritario 1

Como resultado de la reactivación de proyectos de investigación, se contó con una mayor oferta tecnologías y recursos para su validación. Aunado a la demanda por parte de las y los productores por conocer nuevas opciones tecnológicas para transferir y contribuir a la competitividad y sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias y sistemas forestales.

Los proyectos de investigación contribuyeron en mayor medida al tema estratégico de seguridad alimentaria, el INIFAP en alineación a los objetivos del PND 2019-2024 de incrementar la productividad de los granos básicos, como el maíz y el frijol, el Instituto pone a disposición de las y los productores innovaciones tecnológicas para mejorar la producción de alimentos básicos, el cuidado de los recursos naturales, atendiendo a las y los productores de pequeña y mediana escala del campo mexicano, es por ellos que, en 2022 se validaron 71 tecnologías en las que el 18% correspondió al subsector forestal, 56% al agrícola, 20% al pecuario y el 6% en temas multisectoriales.



Para difundir los conocimientos y soluciones tecnológicas generados por el Instituto, se publicaron 663 artículos de carácter científico, con ello los usuarios cuentan con una mayor disponibilidad de conocimientos científicos referentes a procesos, productos e innovaciones tecnológicas desarrolladas por el INIFAP, de los cuales el 43% fueron publicados en revistas nacionales y el 57% en revistas internacionales, principalmente en temas de investigación en maíz, ovinos y caprinos, coníferas, trigo, hortalizas, bovinos carne, bovinos leche, latifoliadas, entre otros; del total de artículos científicos publicados, el 18% correspondió al subsector forestal, 43% al agrícola, 22% al pecuario y el 17% correspondió a temas multisectoriales.

Se divulgaron 1,308 publicaciones de carácter tecnológico, el 95 % fueron folletos y desplegados para productores y técnicos, libros técnicos y trabajos in extenso derivados de la participación de investigadores en congresos nacionales, mientras que el 5% fueron publicaciones internacionales como autorías de capítulos, resúmenes y trabajos in extenso en congresos en Estados Unidos de América, España, Brasil, India y Perú, principalmente; de los cuales, el 13 % correspondió al subsector forestal, 47 % al agrícola, 27 % al pecuario y el 13 % a temas multisectoriales. Las publicaciones tecnológicas generadas por investigadores del INIFAP atendieron temas relacionados con coníferas, bovinos carne, bovinos leche, porcinos, ovinos y caprinos, trigo y cereales de grano pequeño, frijol, maíz, hortalizas, frutales caducifolios y tropicales.



Objetivo prioritario 2.- Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios

Los procesos de extensionismo que ha impulsado el INIFAP a través de los agentes de cambio, facilitadores, extensionistas juegan un rol importante y deben tener en cuenta los recursos de comunicación, métodos de participación para dar asistencia técnica para que las y los productores puedan desarrollar los procesos de extensión y posteriormente puedan incorporar en sus procesos productivos los componentes o las tecnologías para convertirlas en una innovación; de igual forma, es importante la comercialización de productos y servicios, estos tienen efectos en el incremento de la productividad, reducción de costos de producción y en la sustentabilidad de los recursos naturales, principalmente.

En este sentido, para que las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios adopten soluciones tecnológicas en los procesos productivos que generen una ventaja competitiva para impulsar el crecimiento de la producción del campo mexicano de manera eficiente, es importante mejorar los mecanismos de transferencia, desarrollar sus capacidades e impulsar un modelo de promoción de productos y servicios del quehacer institucional, a través de un trabajo participativo y corresponsable con instituciones y organizaciones públicas y privadas, asimismo, se ha diseñado un modelo de promoción de los productos y servicios del INIFAP como parte de la estrategia para incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores agroalimentarios y forestales.

Con la ejecución del presente objetivo, se dio atención al problema de desarrollo de capacidades y competencias de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios y usuarios del sector, para la incorporación de soluciones tecnológicas en sus procesos productivos, dadas las condiciones agroecológicas de las UP, se realizaron actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación y se promovió, en conjunto con los sectores público y privado, la conformación de asociaciones estratégicas, alianzas tecnológicas, consorcios, unidades de vinculación y transferencia de conocimiento, permitiendo la

comercialización de los derechos de propiedad intelectual e industrial sobre la tecnología.

Resultados

En un entorno donde los conflictos bélicos, pandemias y el cambio climático ponen en riesgo la disponibilidad de alimentos para millones de personas, la ciencia aplicada al campo contribuye a construir sistemas agroalimentarios sólidos, sustentables y resilientes, por lo anterior, durante el ejercicio 2022 el INIFAP promovió la adopción de 63 tecnologías con 1,214 productores cooperantes en los estados de Guanajuato, Estado de México, Sonora, Zacatecas, Jalisco, Coahuila, principalmente. **Figura 1.**



Figura 1. Cobertura nacional de las tecnologías adoptadas por productores cooperantes en 2022.



Las cadenas y sistemas forestales atendidos en la adopción de tecnologías corresponden principalmente al subsector agrícola (52%) en cadenas como aguacate, avena, cacao, limón, soya, vid; con relación a los temas pecuario (21%) fueron en bovinos carne, bovinos leche, caprinos y porcinos; en el subsector forestal (17%) se destaca la adopción en metodologías y modelos de coníferas, pinos y latifoliadas y en temas multisectoriales (10%) se atendieron tecnologías en mitigación del impacto ambiental, mecanización y biotecnología.

Las 63 tecnologías fueron adoptadas por 1,214 productores de pequeña y mediana escala y por diversas asociaciones como la Asociación del Agricultores del Valle del Yaqui, Olivos de Callejones S.P.R. de R.L., Productores del Norte de Celaya S.P.R. de R.L. de C.V., Asociación de Usuarios de Aguas del Distrito de Riesgo (DR) 01, Asociación Civil, Comité Nacional Sistema Producto Limón Mexicano A.C., Asociación Ganadera local de productores de leche de Tizayuca, Hidalgo, entre otras, para contribuir en la productividad de sus sistemas de producción.

Asimismo, se fortaleció el proceso de adopción de 15 tecnologías enfocadas a la producción principalmente de maíz, frijol y trigo, a través del financiamiento, subsidio, sistemas de capacitación o cooperación científica con instituciones como Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG), AGRICULTURA y CONAFOR, con lo que se contribuyó a incrementar la productividad en granos básicos en el país.

Fueron transferidas 89 tecnologías a productores de pequeña y mediana escala de los estados de Guanajuato, Chiapas, Campeche, Sonora, Jalisco, Veracruz, Coahuila, Aguascalientes, Estado de México principalmente **Figura 2**, así como con empresa, asociaciones e instituciones como la Universidad Politécnica del Mar y la Sierra (UPMS) en Tayoltita, Sinaloa; Asociación Local de Productores de Uva de Mesa, Frutas y Hortalizas (AALPUM); The Land Institute en Estados Unidos de América; Rancho Macondo del municipio de Rincón de Romos, Aguascalientes, Los Huertos semilleros establecidos en Isla, Veracruz; Laboratorio de Análisis y Diagnóstico del Patrimonio de El Colegio de Michoacán (COLMICH), A.C., entre otros.



Figura 2. Cobertura nacional de las tecnologías transferidas por productores en 2022.

La transferencia de tecnología se realizó a través del trabajo participativo del personal investigador, atendiendo la demanda de tecnología principalmente en el subsector agrícola (52%), pecuario (21%), forestal (17%) y multisectorial (10%). Las cadenas agroalimentarias con mayor necesidad de atención y demandas correspondieron a maíz, bovinos leche, frijol, cebada, garbanzo y abejas-miel.

Impactos generados por el uso de las tecnologías en las Unidades de Producción

El Instituto evaluó el impacto generado por el uso de las tecnologías en las UP, a través de dos indicadores:

1. Tasa de cambio en el ingreso neto de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios encuestados en el uso de innovaciones tecnológicas en el año t, con respecto de las y los productores que utilizaron tecnologías testigo en el año t-1; y



2. Tasa de cambio de la productividad promedio obtenida por las y los productores agrícolas, pecuarios y forestales encuestados en el uso de soluciones tecnológicas en el año t , respecto a las y los productores que utilizaron soluciones tecnológicas testigo en año $t-1$.

En 2022, el primer indicador midió el impacto económico en términos del incremento en el ingreso neto de las y los productores por el uso de 10 tecnologías generadas por el INIFAP, cuyas ventajas competitivas se encontraron orientadas a contribuir a la solución de problemas de productividad, competitividad o sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias agrícolas y pecuarias y sistemas forestales en comparación con el mismo número de tecnologías testigo. El incremento en el ingreso neto de los productores, se encuentra directamente relacionado con la productividad mediante el aumento del rendimiento y de la competitividad, a través de la reducción de costos de producción.

Las tecnologías evaluadas por el grupo del personal investigador del área de economía agrícola del Instituto, correspondieron a tres relacionadas con granos básicos (maíz y trigo); dos con cultivos forrajeros (sorgo); dos con cítricos (limón y naranja); una tecnología de producción de hortalizas (melón); una tecnología pecuaria, un biológico para prevenir neumonías en rumiantes (ovinos y caprinos) y una tecnología forestal, relacionada con el establecimiento de unidades de germoplasma forestal.

El ingreso neto porcentual promedio de las y los productores que utilizaron tecnologías generadas por el INIFAP fue de 45.07% en comparación con el 32.00% de las tecnologías testigo, con una tasa de cambio en el ingreso neto de 40.84% a favor de los adoptantes de tecnología INIFAP. **Cuadro 8.**



Cuadro 8. Resultados de la evaluación de las tecnologías INIFAP evaluadas.

Tecnología Evaluada	Ingreso Neto porcentual de la tecnología INIFAP	Tecnología Testigo a Evaluar	Ingreso Neto porcentual de la tecnología Testigo	Diferencia en el Ingreso Neto (\$)	Tasa de cambio del ingreso de las y los productores
Borlaug 100 F2014, variedad de trigo harinero para el Noroeste de México	37.00	ROELF F2007	20	8,418.00	88.23
Gavatero-203, variedad de sorgo forrajero para Sinaloa	57.00	Costeño 201	44	4,260.00	29.01
Uso de micro túneles para la producción de melón fuera de temporada en fecha temprana	68.00	Producción de melón sin micro túnel en temporada normal	51	112,603.00	33.63
Aplicación de insecticidas en hileras alternadas para el control sostenible del psílido asiático de los cítricos	62.00	Aplicaciones en cobertura total	56	13,070.00	10.23
Control del carbón de la espiga de maíz en el estado de Hidalgo	52.97	Sin control del carbón de la espiga	39	18,949.00	34.78
Cortázar S94, variedad de trigo para el Bajío	24.00	Variedades Salamanca S75 y Saturno S86	13	6,901.00	81.04
Manejo integrado para el control del pulgón amarillo en sorgo	59.00	Sin manejo integrado	49	11,914.00	18.85



Cuadro 8. Resultados de la evaluación de las tecnologías INIFAP evaluadas.

Tecnología Evaluada	Ingreso Neto porcentual de la tecnología INIFAP	Tecnología Testigo a Evaluar	Ingreso Neto porcentual de la tecnología Testigo	Diferencia en el Ingreso Neto (\$)	Tasa de cambio del ingreso de las y los productores
Control de antracnosis en limón mexicano: una alternativa para incrementar la producción de fruta en invierno	23.00	Sin medidas de control de antracnosis	11	18,732.00	121.05
Desarrollo de un biológico para prevenir las neumonías en rumiantes (ovinos y caprinos), Toxo-Bac	55.00	Biológicos comerciales	28	610.00	97.13
Metodología para el establecimiento de unidades productoras de germoplasma forestal (UPGF) de <i>Cedrela odorata</i> L. con base en la Norma Mexicana NMX-AA-169-SCFI-2016	13.00	Producción tradicional de germoplasma forestal de <i>Cedrela odorata</i> L.	9	10,256.00	43.77
Promedio	45.07		32.00	20,571.00	40.84



Los resultados de las 10 tecnologías evaluadas del INIFAP presentaron ingresos netos positivos, con una variación por tecnología que va desde \$610.00 hasta \$111,603.00. Esta última diferencia del ingreso neto, corresponde a la tecnología de producción de melón fuera de temporada mediante el uso de micro túneles, lo que permite acceder a precios de venta altos, fuera de temporada y que, a su vez, incrementa la calidad del producto.

El uso de las tecnologías evaluadas, se documentó en 219,699 ha y para 24,785 cabezas de ganado ovino y caprino; derivado de ello, la derrama económica por el uso de 10 tecnologías del INIFAP se estimó en 2.4 MDP (**Cuadro 9**). La tecnología de mayor importancia en términos de derrama económica generada fue la tecnología de proceso para el control del carbón de la espiga del maíz en el estado de Hidalgo, utilizada en 34,000 ha de la región del Valle del Mezquital.

Cuadro 9. Derrama económica de las tecnologías evaluadas en 2022.

Centro de Investigación	Nombre de la tecnología exitosa	Regiones productoras	Diferencia en el Ingreso Neto (\$)	No. has y/o No. animales	Derrama Económica (\$)
CIR Noroeste	Borlaug 100 F2014, variedad de trigo harinero para el Noroeste de México	Sonora y Baja California	\$ 8,418.33	36,991.00	\$ 311,402,445.03
CIR Noroeste	Gavatero-203, variedad de sorgo forrajero para Sinaloa	Sinaloa y Sonora	\$ 4,260.00	44,650.00	\$ 190,209,000.00
CIR Norte Centro	Uso de micro túneles para la producción de melón fuera de temporada en fecha temprana	Región de la Laguna	\$ 112,602.76	500.00	\$ 56,301,380.70



Cuadro 9. Derrama económica de las tecnologías evaluadas en 2022.

Centro de Investigación	Nombre de la tecnología exitosa	Regiones productoras	Diferencia en el Ingreso Neto (\$)	No. has y/o No. animales	Derrama Económica (\$)
CIR Noreste	Aplicación de insecticidas en hileras alternadas para el control sostenible del psílido asiático de los cítricos	Tamaulipas y San Luis Potosí	\$ 13,070.17	3,533.00	\$ 46,176,910.61
CIR Centro	Control del carbón de la espiga de maíz en el estado de Hidalgo	Región del Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo	\$ 18,948.91	34,000.00	\$ 644,263,086.20
CIR Centro	Cortázar S94, variedad de trigo para el Bajío	Bajío que comprende parte de los estados de Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Querétaro	\$ 6,901.46	40,000.00	\$ 276,058,524.00
CIR Centro	Manejo integrado para el control del pulgón amarillo en sorgo	Municipios de Irapuato y Salamanca, Guanajuato	\$ 11,914.41	40,000.00	\$ 476,576,440.00
CIR Pacífico Centro	Control de antracnosis en limón mexicano: una alternativa para incrementar la producción de fruta en invierno	Trópico seco de México: Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca	\$ 18,731.82	20,000.00	\$ 374,636,418.00



Cuadro 9. Derrama económica de las tecnologías evaluadas en 2022.

Centro de Investigación	Nombre de la tecnología exitosa	Regiones productoras	Diferencia en el Ingreso Neto (\$)	No. has y/o No. animales	Derrama Económica (\$)
CENID SAI	Desarrollo de un biológico para prevenir las neumonías en rumiantes (ovinos y caprinos), Toxo-Bac	Hidalgo, Estado de México, Puebla, Tamaulipas, Monterrey, Aguascalientes, Jalisco, Ciudad de México, Veracruz, Guanajuato y Zacatecas.	\$ 610.00	24,785.00	\$ 15,118,850.00
CIR Sureste	Metodología para el establecimiento de unidades productoras de germoplasma forestal (UPGF) de <i>Cedrela odorata</i> L. Con base en la Norma Mexicana NMX-AA-169-SCFI-2016	Municipio de José María Morelos en el estado de Quintana Roo	\$ 10,256.02	25.00	\$ 256,400.55
Total de hectáreas				219,699.00	\$2,390,999,455.09
Total de cabezas de ganado				24,785	

El segundo indicador midió el cambio en la productividad de los sistemas productivos de las y los productores por el uso de tecnologías generadas por el INIFAP, cuya ventaja competitiva se encontró orientada al incremento de los rendimientos por unidad de superficie, respecto a las tecnologías testigo. La



medición consideró una comparación con otras tecnologías para la misma especie, área geográfica y condiciones socioeconómicas de las y los productores.

La productividad promedio, obtenida por la incorporación de una tecnología o componente tecnológico generado por el INIFAP, fue determinada en una muestra de diez tecnologías en uso, entendiendo por estas a las tecnologías o componentes tecnológicos que tienen cualidades que superan a las tecnologías de uso común y que motivó su adopción pudiendo ser una tecnología generada y adoptada en años anteriores, pero vigente en el año anterior a su medición.

Los resultados indicaron que la productividad promedio obtenida por las y los productores que utilizaron tecnologías del INIFAP, expresada en términos porcentuales fue de 35.89%, lo anterior atribuible al componente tecnológico del INIFAP.

Estrategia prioritaria 2.1.- Consolidar los mecanismos de transferencia de tecnología para inducir la adopción de soluciones tecnológicas en temas estratégicos.

Debido a que los trabajos en el campo, particularmente en el sector agrícola, coadyuvan a la seguridad alimentaria y mejoran los ingresos de las familias productoras, es relevante conocer de manera integral el proceso de producción para tomar las mejores decisiones en cuanto a los insumos y el impacto que esto conlleva en los recursos naturales, más aún cuando se requiere alimentar a una población que va en ascenso.

El INIFAP, brazo técnico de AGRICULTURA, se mantiene en la búsqueda de soluciones a las demandas del campo con base en la investigación científica, con el compromiso de poner en las manos de las productoras y productores del país, desarrollos tecnológicos que incrementen productividad, reduzcan costos de producción y la sostenibilidad del campo mexicano con nuevas alternativas, capacitación, eficiencia en el tiempo aportado y los recursos, prácticas sustentables y optimización en los procesos, entre otros.

Transformar y facilitar el trabajo en el campo es la ventaja de la tecnología, por lo que integrar y hacer uso de lo que el INIFAP ofrece en diversos entornos en los que se encuentran las y los productores, resultara en mayores beneficios, por ello es



importante dar acceso a la información que se genera de la labor del Instituto y su personal, difundir la novedad, el impacto, motivar el interés y vincularse, en mayor medida, con las familias del campo, técnicos, agentes de cambio, investigadores y tomadores de decisiones, para la pronta adopción tecnológica, con el apoyo de los medios de comunicación institucionales, como son entrevistas, notas informativas, infografías, post y transmisiones virtuales, son algunas de las formas que impulsa el INIFAP para hacer llegar el conocimiento.

Por lo tanto, el INIFAP avanza en el cumplimiento de sus objetivos prioritarios a través de la realización de eventos de difusión de la producción científica y tecnológica, los cuales tienen como objetivos: dar a conocer los resultados de los proyectos de investigación, transmitir conocimientos, información actual, así como los usos y beneficios de las tecnologías que se generan para atender la demanda en los subsectores, fomentando la adopción de dichos conocimientos, por lo anterior, se realizaron 2,389 eventos de difusión, 2,166 nacionales y 223 internacionales, de los cuales en 1,743 el INIFAP fue organizador y en 646 participante; 1,334 agrícolas, 229 pecuarios, 242 forestales y 584 multisectoriales; 2,119 en modalidad presencial, 233 virtual y 37 híbridos, esto es presencial y virtual al mismo tiempo, a estos eventos asistieron 1,049,646 productores, técnicos, agentes de cambio, asesores, prestadores de servicios, investigadores, académicos, profesionistas, estudiantes, empresarios, comerciantes y sociedad en general.

Entre los actos de difusión se mencionan 201 congresos, 948 cursos y talleres, 224 demostraciones y 105 simposios, como el LIV Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos (AMVEC) 2022, IX Congreso Latinoamericano de Nutrición Animal (CLANA), XXXIV Congreso Internacional en Administración de Empresas Agropecuarias (CIAEA), 46 Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, Capacitación en bioinsumos para la nutrición vegetal y conservación de la fertilidad del suelo, 5° Congreso Nacional y 3° Internacional de Ingeniería Forestal "Bioeconomía forestal", Agroevento "Microorganismos en la producción agropecuaria de México", Simposio Internacional de Nogal Pecanero, The Agrigenomics for Food and Health Conference 2022, XV Congreso Latinoamericano de Apicultura, VIII Reunión estatal de investigación en garbanzo en Baja California Sur, 1er Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Reynosa 2022 y el 1er. Festival Internacional de la Palma Datilera México.



Se realizaron 37 transmisiones especiales para difundir contenido científico tecnológico, entre seminarios, simposios y conferencias, con un total de 20,945 asistentes conectados, como el Foro técnico informativo “Retos y perspectivas del uso del agua en la zona norte de Tamaulipas”, Galletas para combatir nematodos en ganado y Conversaciones desde la Academia Nacional de Ciencias Forestales.

Por otra parte, la página web institucional <https://www.gob.mx/inifap> se actualiza constantemente con contenidos obtenidos y validados por los directivos de los Centros de Investigación y personal investigador responsable del tema, lo que permite hacer llegar a la sociedad informaciones vigentes y certeras del quehacer institucional en el país. La página web del INIFAP se conforma de secciones que conjugan textos, fotografías y videos. Las secciones, son: *Prensa* donde se publican notas relevantes de actividades del día, entrevistas al personal investigador, firmas de convenios, congresos, reuniones y cursos, entre otros. En *Blog*, se realizan publicaciones sobre demostraciones o programas virtuales relacionados a los avances tecnológicos, por mencionar algunos. En *Álbum de fotos-Multimedia*, se dan a conocer videos, grabaciones de las transmisiones de programas en los que participa la comunidad científica del INIFAP, el Noticiario Campo en Corto de AGRICULTURA y la galería de imágenes relacionadas con algún acontecimiento relevante del INIFAP.

En esta página se realizaron 915 publicaciones en total en las secciones, divididas de la siguiente manera: *Prensa* 191, *Blog* 223, *Agenda* 259, *Documentos* 96, *Álbum de fotos y Videos* 146, adicionalmente 21 banners en los carruseles, sobre actividades relevantes para fácil acceso como el Censo Nacional Agropecuario 2022, Simposio Recursos fitogenéticos, manejo agronómico y fitosanitario del guayabo, 45 Aniversario de la fundación del C.E. San Martinito y del Concurso de Dibujo Infantil.

Mediante la estrategia INIFAP INFORMA (newsletter), se dan a conocer notas actuales y de interés de lo que se desarrolla en los subsectores forestal, agrícola y pecuario al interior del Instituto, tecnologías e impacto del conocimiento científico que se genera para el campo mexicano, por lo que, en el ejercicio 2022 se publicaron 51 newsletter INIFAP INFORMA, 204 notas y en la agenda del newsletter se dieron a conocer 199 eventos como cursos, seminarios, talleres, demostraciones y foros, entre otros.



Asimismo, con el objetivo de dar a conocer con nuestros clientes y potenciales usuarios el catálogo de productos y servicios que oferta el INIFAP y con ello, consolidar los mecanismos de transferencia de tecnología para inducir la adopción de soluciones tecnológicas, se actualizó el apartado en la página web https://vun.inifap.gob.mx/PortalWeb/_ProductosServicios para facilitar la entrada a los usuarios y conocer la actualidad en el catálogo que ahí se localiza y acompañado de ello, se publicó la actualización de la Lista Oficial de Precios y Tarifas de los Productos y Servicios del INIFAP, el cual se puede descargar en https://vun.inifap.gob.mx/VUN_Media/PortalWeb/_media/_normateca/_otros/1159_Lista%20Oficial%20de%20Precios%20y%20Tarifas%20de%20Productos%20y%20Servicios%20del%20INIFAP%20sep%202022.pdf

Se recibieron y registraron en la base de datos de la Biblioteca física 132 títulos y en la Biblioteca Digital se publicaron 107 títulos de los cuales uno se clasifica en Desplegable, una Publicación Técnica, una Guía Técnica, dos en Folletos para Productores, cuatro Publicaciones Especiales, seis Desplegables Técnicos, seis Memorias, 15 Libros Técnicos, 17 en Desplegables Informativos, 22 Desplegables para Productores y 32 Folletos Técnicos.

Durante 2022, de este acervo se han realizado 35,268 descargas. Las publicaciones con más descargas son Manejo Integral del cultivo de limón mexicano en un escenario de alta incidencia de HLB con 1,486 https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_folleto productores/4160_4872_Manejo_Integral_del_cultivo_de_lim%C3%B3n_mexicano_en_un_escenario_de_alta_incidencia_de_HLB.pdf Agenda Tecnológica Michoacán 2017 con 795 https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_agendas/4133_4830_Agenda_T%C3%A9cnica_Michoac%C3%A1n_2017.pdf y Plantas medicinales la realidad de una tradición ancestral con 728 https://vun.inifap.gob.mx/VUN_MEDIA/BibliotecaWeb/_media/_folleto informativo/1044_4729_Plantas_medicinales_la_realidad_de_una_tradici%C3%B3n_ancestral.pdf

En lo que corresponde a la vinculación por medio virtual, se realizaron 11 conversatorios Diálogo, videoconferencias en vivo divididas en cuatro bloques de preguntas y respuestas, con la participación de tres ponentes y un moderador(a). Se transmite mensualmente a través de Facebook y YouTube del INIFAP, con una hora de duración. Los nombres de los Diálogos que se realizaron el 2022, son: Plantas



medicinales; Hongos comestibles; Cactáceas, tesoro del desierto; Insectos comestibles; Ganadería diversificada, Comida prehispánica, Drones en la agricultura, Agricultura urbana, Política pública en recursos genéticos, Investigación del INIFAP en el Bosque de Chapultepec y Logros y desafíos de la mujer en el sector agropecuario.

Las estadísticas semestrales de los Diálogos, señalan en 34,800 cuentas alcanzadas y 2,514 vistas en Facebook; 8,987 cuentas alcanzadas y 1,473 vistas en YouTube y 3,211 cuentas alcanzadas y 242 vistas en Twitter.

En lo referente a la capacitación en línea se realizaron 13 transmisiones, las cuales obtuvieron 31,625 cuentas alcanzadas en Facebook y 14,669 en YouTube, así como la difusión de videos de un minuto de duración que se transmiten a través de redes sociales y en los que participan productores, empresarios, amas de casa, que utilizan las tecnologías del INIFAP, forestales, agrícolas y pecuarias, por lo que se transmitieron 92 videos de Usuarios INIFAP, destacando: Frijol Pinto Saltillo para el Altiplano de México, Producción de carne de res en el Trópico de México, Modelo de Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVATT)⁶ para productores ganaderos, Producción de semilla del *Pseudotsuga*, Vacunas contra enfermedades reproductivas, Estrategias de alimentación para ganado, Maíz H520, Aprovechamiento sustentable de abejas nativas sin aguijón, entre otros.

De la transmisión de los videos Usuarios INIFAP se obtuvo 151,757 cuentas alcanzadas y 9,426 vistas en Facebook; 278,600 cuentas alcanzadas y 31,291 vistas en YouTube y 27,627 cuentas alcanzadas y 1 631 vistas en Twitter.

En el 2022 comenzó la estrategia Seminarios Formación para el éxito, emisiones donde participan dos investigadoras (es) del INIFAP que han concluido sus estudios de posgrado y comparten los resultados de su tesis en un programa transmitido en redes sociales, en los que se transmitieron siete programas, cada uno con dos temas, en total 14 seminarios, destacando: Cambios fisiológicos y nutracéuticos de aguacates criollos y Soya resistente a hongos Programación del desarrollo en embrión bovino durante el periodo preimplantacional y Estrategias para el

⁶ Método de trabajo en grupo que utiliza criterios de sostenibilidad, con el propósito de mejorar el nivel de vida de las y los productores y sus familias.



aumento en la calidad de semilla de chile habanero, Perfil sensorial, de textura y composición nutricional de tortilla de maíces nativos y Edad de la cosecha y etapas del proceso de beneficiado que afectan la calidad de vainilla, entre otros.

Los Seminarios registraron 13,700 cuentas alcanzadas y 8,202 vistas en Facebook; 2,605 cuentas alcanzadas y 325 vistas en YouTube; 2,339 cuentas alcanzadas y 176 vistas en Twitter.

Asimismo, se realizó la difusión de las Revistas Mexicanas de Ciencias Agrícolas (REMEXCA), Pecuarias y Forestales., la importancia de la edición de la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas se manifiesta en los logros alcanzados, que son: fortalecer y ampliar de modo sustentable la visibilidad de la investigación que comunica la REMEXCA, a través de los resultados de investigación que se han publicado durante 67 años.

Mediante la liga <http://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/>, se dieron a conocer 10 publicaciones, ocho volúmenes ordinarios y dos especiales, uno para el CIRPAC del INIFAP y el otro para a Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED), los documentos publicados en los 10 Volúmenes fueron 117 artículos científicos, 16 notas de investigación, 15 ensayos y cinco descripciones de cultivar, para un total de 153 documentos publicados.

Entre las principales áreas de conocimiento que se abordaron, destacan: Rastrojos, Método de detección inmunoenzimático, Identificación de proteína, Hongo seta, Calidad panadera de (*Triticum aestivum* L.), Gusano del maíz (*Diabrotica undecimpunctata howardi* Barber), Fenotipo de plantas de maíz (*Zea mays* L.), Genética, Recurso agua, Seguridad alimentaria, Cambio climático, Cultivos *in vitro*, Agroecosistemas, Bioetanol, Reconversión productiva, Sistemas de producción, Agricultura familiar, Microorganismos, Cruzas dialélicas, Modelos y paquetes genético-estadísticos, Modelaje, Tecnología de producción de granos y cereales, Industria vitivinícola y Café.

La Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, inició su publicación en 1963 y en 2022 cumplió 60 años de ediciones ininterrumpidas, mediante la liga: <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/index> se dieron a conocer los resultados de las investigaciones realizadas por instituciones científicas mexicanas y de cualquier parte del mundo, relacionadas con las ciencias pecuarias,



particularmente a las que se refieren a las distintas disciplinas de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, publicándose cuatro números ordinarios editados que constaron de 43 artículos científicos, 12 revisiones bibliográficas y 12 notas de investigación, que dan un total de 67 textos publicados.

Las áreas de conocimiento que ponderan en los textos son: Apicultura, epidemiología, forrajes y pastizales, genética, inmunología, inocuidad, microbiología, nutrición, parasitología, reproducción y socioeconomía.

Referente a la Revista Mexicana de Ciencias Forestales, que data de 1976, tuvo la misión de difundir entre la comunidad científica nacional e internacional resultados de investigación en ciencias forestales y afines para contribuir al desarrollo sustentable del país. En 2022, se realizaron seis publicaciones ordinarias, que constaron de 42 artículos científicos, cuatro notas de Investigación, tres artículos de revisión, para un total de 49 textos publicados.

Las principales líneas de investigaciones abordadas fueron: Biotecnología, Germoplasma, Plantaciones y reforestaciones, Sanidad, fisiología, Fenología, Agroecología, Distribución de especies y composición, Dasonomía urbana, Aprovechamiento y manejo, Servicios ambientales y Ordenamiento territorial. El medio de consulta de la Revista es su página web <http://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestal>.

Otra forma que tiene el INIFAP de acercarse a la sociedad es a través las redes sociales y se posiciona al interior de la sociedad, mediante la publicación de mensajes, carteles, fotografías y videos que dan a conocer las tecnologías y el impacto que generan para el progreso del campo nacional. Las publicaciones en Facebook alcanzaron 3,095,859 cuentas; Twitter tuvo 587,000 impresiones; Instagram alcanzó 69,756 cuentas y YouTube tuvo 1,275,316 vistas.

Como parte importante de la estrategia implementada para llevar a cabo la transferencia de tecnología, se tuvo un incremento en la de atención a profesionistas de los subsectores forestal, agrícola y pecuario, debido a la suscripción de nuevos Convenios de Colaboración interinstitucionales, por parte del INIFAP, con instancias gubernamentales como AGRICULTURA para dar apoyo a través de escuelas de campo y otras actividades de transferencia de tecnología en



apoyo a los programas prioritarios del Gobierno Federal como es el Programa de Producción para el Bienestar.

En el periodo que se reporta, se atendieron a 1,363 profesionistas de los cuales el 14% (191) correspondió al subsector forestal, 37% (504) agrícola, 21% (268) pecuario y el 28% (382) a temas multisectoriales.

Asimismo, se realizaron las Reuniones Nacionales 2022 de Investigación e Innovación Pecuaria, Agrícola, Forestal y Acuícola Pesquera del 09 al 12 de noviembre, en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco, con una asistencia de más de 1,500 personas.

En esta edición 2022 de las Reuniones Nacionales de Investigación e Innovación Pecuaria, Agrícola, Forestal y Acuícola Pesquera, se recibieron 1,043 trabajos, de los cuales, 830 fueron aprobados por el Comité Científico.

Se presentaron 271 trabajos pecuarios, en las mesas temáticas de: Biotecnología, biología celular y genómica, Salud animal, diagnóstico, control y epidemiología, Endocrinología y reproducción, Inocuidad de alimentos, Mejoramiento y recursos genéticos, Nutrición y alimentación animal, Socioeconomía, validación y transferencia de tecnología, Forrajes y manejo de pastizales y Bienestar animal.

397 trabajos en el área agrícola, en las secciones de: Agua, suelo, agro meteorología y cambio climático, Biotecnología y genómica, Fertilidad de suelos y nutrición vegetal, Manejo agronómico, Recursos genéticos y mejoramiento, Sanidad vegetal, así como socioeconomía, validación y transferencia de tecnología.

En el área forestal se presentaron 132 trabajos en las secciones de: Biotecnología, Genética y genómica forestal, Manejo forestal sustentable y servicios ambientales, Plantaciones forestales y sistemas agroforestales, Conservación y restauración forestal, Protección, Manejo del fuego y salud forestal y Tecnología y comercialización de productos forestales.

Respecto a la reunión acuícola pesquera se presentaron 30 trabajos en las secciones de acuicultura y pesquería, adicional a ello, como parte del Programa científico se presentaron dos conferencias magistrales y seis simposios temáticos.

Se publicaron cuatro memorias científicas y el libro técnico de la 34^o Reunión Científica-Tecnológica, Forestal y Agropecuaria, Veracruz 2022 titulado



“Investigaciones Científicas y tecnológicas para la seguridad alimentaria de Veracruz”.

Asimismo, se dio seguimiento al Congreso Interamericano de Agua, Suelo y Agrobiodiversidad (CIASA), del 23 al 25 de noviembre en Ciudad Obregón, Sonora, con el objetivo de promover la integración y difusión del conocimiento científico y tecnológico sobre la interrelación agua, suelo y agrobiodiversidad, que fortalezca el intercambio de experiencias, la vinculación entre actores clave y desarrollos tecnológicos para afrontar los retos climatológicos de la seguridad alimentaria y contribuir al bienestar de la población, con una participación activa de 3,524 asistentes que participaron en tres conferencias magistrales y seminarios, respectivamente y dos conversatorios.

Estrategia prioritaria 2.2.- Fortalecer la comercialización de productos y servicios institucionales para su implementación en los procesos productivos forestales, agrícolas y pecuarios.

En el periodo que se informa se promovió el registro de propiedad intelectual de las soluciones tecnológicas para su protección y con ello, adquirir una ventaja económica, dentro de los productos y servicios del INIFAP, por lo anterior, el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) otorgó al INIFAP 24 Títulos de Obtentor para variedades de maíz, frijol, cacao, cacahuate, café, chabacano, durazno, garbanzo, trigo, sorgo, cártamo, higuierilla y nochebuena.

Cuadro 10.

Cuadro 10. Títulos de Obtentor otorgados al INIFAP.					
Centro de Investigación	Variedad	Denominación	Número de Título	Fecha de expedición	Vigencia final
CIR Centro	Durazno	JULIA	2893	28/02/2022	28/02/2040
CIR Noroeste	Garbanzo	COMBO-743	2952	17/06/2022	17/06/2037
CIR Pacífico Sur	Cacahuate	COITEQUITA	2953	17/06/2022	17/06/2037
CIR Pacífico Sur	Cacahuate	CHISMANÍ	2954	17/06/2022	17/06/2037



Cuadro 10. Títulos de Obtentor otorgados al INIFAP.

Centro de Investigación	Variedad	Denominación	Número de Título	Fecha de expedición	Vigencia final
CIR Noreste	Chabacano	BONI	2955	17/06/2022	17/06/2040
CIR Noroeste	Trigo duro	NOROESTE C2021	2956	17/06/2022	17/06/2037
CIR Pacífico Sur	Café	TALISMAN	2957	17/06/2022	17/06/2040
CIR Pacífico Sur	Nochebuena	Paula	2958	17/06/2022	17/06/2040
CIR Noreste	Sorgo	RB GAVIOTA	2959	17/06/2022	17/06/2037
CIR Noroeste	Sorgo	VCS FUEGO	2968	25/07/2022	25/07/2037
CIR Pacífico Sur	Nochebuena	Naomi	2969	25/07/2022	25/07/2040
CIR Centro	Frijol	San Luis 22	2970	25/07/2022	25/07/2037
CIR Noroeste	Trigo	CIANO M2018	2971	25/07/2022	25/07/2037
CIR Noroeste	Higuerilla	SAB 14	2972	25/07/2022	25/07/2040
CIR Noroeste	Cártamo	HUATSON OL	2973	25/07/2022	25/07/2037
CIR Golfo Centro	Cacao	KEKEW	2974	25/07/2022	25/07/2040
CIR Golfo Centro	Cacao	CHIBOLÓN	2975	25/07/2022	25/07/2040
CIR Golfo Centro	Cacao	K'IN	2976	25/07/2022	25/07/2040
CIR Noroeste	Garbanzo	Calisur	2977	25/07/2022	25/07/2037
CIR Golfo Centro	Cacao	CAEHUI	2978	25/07/2022	25/07/2040
CIR Centro	Maíz	DRÁCULA H13	3064	30/11/2022	30/11/2037
CIR Centro	Maíz	VAMPIRO H12	3065	30/11/2022	30/11/2037
CIR Centro	Maíz	VAMPIRO H10	3066	30/11/2022	30/11/2037
CIR Centro	Maíz	CHIMPANCÉ H14	3067	30/11/2022	30/11/2037

En seguimiento al registro de Materiales Vegetales, se contó con siete registros provisionales en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) en maíz, arroz, frijol y sorgo, así como 48 registros definitivos en maíz, cacao, garbanzo, sorgo, café, cártamo, higuerilla, heliconia y nochebuena. **Cuadro 11.**



Cuadro 11. Registro de materiales en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV).

No.	Variedad	Denominación	Inscripción definitiva al CNVV
1	Garbanzo	COMBO-743	GRZ-026-170222
2	Cacahuate	CHISMANÍ	CAH-013-170222
3	Cacahuate	COITEQUITA	CAH-014-170222
4	Higuerrilla	SAB 14	HIG-006-240522
5	Trigo	NOROESTE C2021	TRI-194-170222
6	Chabacano	BONI	CHA-002-100322
7	Frijol	San Luis 22	FRI-108-240522
8	Nochebuena	Vicky	NOC-012-270122
9	Nochebuena	Alhely	NOC-013-270122
10	Nochebuena	Ximena	NOC-014-270122
11	Nochebuena	Beatriz	NOC-015-270122
12	Nochebuena	Leticia	NOC-018-230522
13	Nochebuena	Rubí	NOC-019-230522
14	Nochebuena	Alondra	NOC-020-230522
15	Nochebuena	Juananita	NOC-021-230522
16	Nochebuena	Paula	NOC-016-240222
17	Nochebuena	Naomi	NOC-017-240222
18	Café	Talisman	CAF-039-100322
19	Portainjerto Aguacate	BORYS	AGE-023-270622
20	Portainjerto Aguacate	GALINDO	AGE-021-270622
21	Portainjerto Aguacate	SALAZAR	AGE-022-270622
22	Cártamo	HUATSON OL	CAR-025-240522
23	Cacao	KEKEW	CAO-014-100622
24	Cacao	CHIBOLÓN	CAO-016-100622
25	Cacao	KÍN	CAO-015-100622
26	Garbanzo	Calisur	GRZ-027-240522



Cuadro 11. Registro de materiales en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV).

No.	Variedad	Denominación	Inscripción definitiva al CNVV
27	Cacao	CAEHUI	CAO-017-100622
28	Maíz	M - 48	MAZ-2452-081122
29	Maíz	M-17 x M-18	MAZ-2453-081122
30	Maíz	M- 17	MAZ-2454-081122
31	Maíz	M- 18	MAZ-2455-081122
32	Maíz	M -62A	MAZ-2456-081122
33	Maíz	CML246	MAZ-2457-081122
34	Maíz	CML242	MAZ-2458-081122
35	Maíz	H 303 ZAHIE	MAZ-2471-081122
36	Maíz	H 301 P	MAZ-2472-081122
37	Maíz	H 304 R	MAZ-2473-081122
38	Maíz	H 302 PZ	MAZ-2474-081122
39	Maíz	H 394 A	MAZ-2475-081122
40	Maíz	H 393 O	MAZ-2476-081122
41	Maíz	VAMPIRO H 10	MAZ-2411-290822
42	Maíz	VAMPIRO H 12	MAZ-2412-290822
43	Maíz	DRÁCULA H 13	MAZ-2410-290822
44	Maíz	CHIMPANCÉ H 14	MAZ-2413-290822
45	Heliconia	KARELY	HEI-001-131022
46	Maíz	M - 44	MAZ-2416-290822
47	Maíz	M - 43	MAZ- 2415290822
48	Maíz	M - 43 x M-44	MAZ-2417-290822

De igual manera, se integraron 28 nuevos trámites ante SNICS, ya sea para la obtención del registro en el CNVV, otorgamiento de Título de Obtentor o ambas.

Cuadro 12.



Cuadro 12. Trámites ante el SNICS.

Denominación	Trámite
Maíz M-62-A	CNVV
Maíz M-52	CNVV
Maíz M-39	CNVV
Maíz CML 246	CNVV
Maíz CML 242	CNVV
Maíz CML 246 X CML242	CNVV
Maíz M-17	CNVV
Maíz M-18	CNVV
Maíz M-17 x M-18	CNVV
Maíz M-48	CNVV
Maíz M-44	CNVV
Maíz-43	CNVV
Maíz M-43 x M-44	CNVV
Maíz H 303 Zahie	Título de Obtentor y CNVV
Garbanzo Calisur (Título de Obtentor otorgado en el mismo ejercicio 2022)	Título de Obtentor y CNVV
Maíz H 301 P	Título de Obtentor y CNVV
Maíz H 302 PZ	Título de Obtentor y CNVV
Maíz H 304 R	Título de Obtentor y CNVV
Maíz H 393 O	Título de Obtentor y CNVV
Maíz H 394 A	Título de Obtentor y CNVV
Maíz V-569A	Título de Obtentor y CNVV
Sorgo CULIACÁN-09	Título de Obtentor y CNVV
Arroz Valle FL 22	Título de Obtentor y CNVV
Arroz Nayarita 22	Título de Obtentor y CNVV
Arroz VERACRUZANA-A21	Título de Obtentor y CNVV



Cuadro 12. Trámites ante el SNICS.

Denominación	Trámite
Frijol Rincón Grande	Título de Obtentor y CNVV
Trigo Duro Roely HP	Título de Obtentor y CNVV
Trigo Duro Camacho ORO C2022	Título de Obtentor y CNVV

En lo que respecta a Derechos de Autor, se otorgaron 73 Registros de Obra por parte del Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). **Cuadro 13.**

Cuadro 13. Derechos de Autor.

Centro de Investigación	Nombre de la Obra	Fecha de expedición	Número de Certificado
Coordinación de Investigación, Innovación y Vinculación (CIIV)	Variedades de trigo del INIFAP	29/03/2022	03-2022-032910162000-01
CIR Pacífico Centro	Sistema de Control y Registro de Equipo y Mobiliario (SICREM)	29/03/2022	03-2022-032910180800-01
CIR Noroeste	Estimación del potencial productivo del garbanzo en BCS, México	28/04/2022	03-2022-042810225600-01
CIR Noroeste	Avances en la generación de modelos de condiciones favorables para dos enfermedades foliares del garbanzo en BCS, México	28/04/2022	03-2022-042810280900-01
CIR Centro	Impactos económicos y sociales de la variedad de trigo Cortázar	28/04/2022	03-2022-042810321300-01
CENID SAI	Manejo sanitario del ganado bovino	03/05/2022	03-2022-050310230800-01
CIR Pacífico Centro	Sistema de cálculo de combustible hojarasca mantillo	09/06/2022	03-2022-060910173700-01



Cuadro 13. Derechos de Autor.

Centro de Investigación	Nombre de la Obra	Fecha de expedición	Número de Certificado
CIR Pacífico Centro	NFI Tools v1.0	15/06/2022	03-2022-060910134500-01
CIR Centro	Obtención de plantas doblehaploides de chile poblano (<i>Capsicum annuum</i> L.) Inducción de androgénesis mediante el cultivo de anteras	29/06/2022	03-2022-061510070000-01
CIR Pacífico Centro	Manejo agroecológico de trips (<i>Thysanotera: thripidae</i>) en limón mexicano en Michoacán	19/07/2022	03-2022-071910520600-01
CIR Sureste	Mamíferos terrestres del museo de fauna silvestre "Juan Nava Solorio"	02/08/2022	03-2022-080210070500-01
CIR Norte Centro	Diversidad genética del guayabo en México	02/08/2022	03-2022-080210043100-01
CIR Noroeste	BD_BSC	03/08/2022	03-2022-080310393000-01
CIR Pacífico Centro	Nutrito solve, formulación de raciones a costo mínimo para rumiantes	09/08/2022	03-2022-080909550900-01
CIR Sureste	Ts'aak xiu: plantas medicinales utilizadas en Quintana Roo	09/08/2022	03-2022-080909571000-01
CIR Norte Centro	Rancho Experimental La Campana: contribuciones actuales a la ganadería de zonas semiáridas	18/08/2022	03-2022-081712032200-01
CIR Norte Centro	La chicharrita del betabel, <i>Neoliturus (=circulifer) tenellus baker</i> : un vector multiple presente en el desierto chihuahuense	18/08/2022	03-2022-081712041400-01
CIR Norte Centro	Diagnostico técnico-productivo del PRODETER "URUACHI" en la Sierra tarahumara de Chihuahua	18/08/2022	03-2022-081712051800-01



Cuadro 13. Derechos de Autor.

Centro de Investigación	Nombre de la Obra	Fecha de expedición	Número de Certificado
CIR Norte Centro	Tecnologías de labranza y siembra como componentes para una agricultura sustentable	18/08/2022	03-2022-081712060000-01
CIR Norte Centro	Prospectiva de lluvia para el sector agrícola de México ciclo primavera-verano 2022	18/08/2022	03-2022-081712064100-01
CIR Norte Centro	Tallarín enriquecido con harina de frijol: aceptación en el mercado y costo de producción	18/08/2022	03-2022-081712071300-01
CIR Norte Centro	Supervisión de cultivos agrícolas con drones: guía para su uso a pequeña escala	18/08/2022	03-2022-081712075100-01
CIR Pacífico Centro	Estadísticas climatológicas normales, propiedades de suelo y requerimientos agroclimáticos de genotipo de maíz para Jalisco	18/08/2022	03-2022-081712082400-01
CIR Norte Centro	Tratamiento foto periódico para incrementar la tasa de crecimiento en cabritos	04/10/2022	03-2022-100408243900-01.
CENID SAI	Compilación de documentos del Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la Norma ISO/IEC 17025:2017 NMX-EC17025-IMNC-2018	04/10/2022	03-2022-100408253900-01
CIR Norte Centro	Efecto de altas temperaturas en el rendimiento de maíz forrajero con riego por goteo subterráneo en la comarca lagunera	04/10/2022	03-2022-100408262200-01
CIIV	Variedades de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) del INIFAP	04/10/2022	03-2022-100408270500-01
CIR Pacífico Centro	Sistema de asimilación del comportamiento del fuego. Ecosistemas dominados por pastos	21/10/2022	03-2022-102112181700-01



Cuadro 13. Derechos de Autor.

Centro de Investigación	Nombre de la Obra	Fecha de expedición	Número de Certificado
CENID RASPA	Sistema computacional para optimizar patrones de cultivo en sistemas productivos dependientes de agua de embalses o pozos profundos drop.	21/10/2022	03-2022-102112184900-01
CIR Norte Centro	Base de datos climática del desierto chihuahuense 1995-2020	07/11/2022	03-2022-102112183500-01
CIR Noreste	La agricultura de conservación como mitigadora del cambio climático en el altiplano semiárido de México: 25 años de investigación	07/11/2022	03-2022-102411145400-01
CIR Sureste	Catiknifap, variedad criolla de chile xcatik	07/11/2022	03-2022-110712112500-01
CENID COMEF	Mamíferos y aves de bosques de coníferas bajo manejo	07/11/2022	03-2022-110712114600-01
CIR Noreste	Calidad de semillas del banco de germoplasma de cactáceas (tribu: Cacteeae)	14/11/2022	03-2022-111412410000-01
CIR Centro	Enfermedades comunes de la cebada en México	14/11/2022	03-2022-111412420000-01
CIR Pacífico Centro	Sistema de simulación del comportamiento del fuego, ecosistemas dominados por arbustos	14/11/2022	03-2022-111412413100-01
CIR Norte Centro	Paquete tecnológico para el cultivo de higuera en el estado de Coahuila	14/11/2022	03-2022-111412414500-01
CIR Noroeste	Tecnología de producción de mijo forrajero en Sinaloa	14/11/2022	03-2022-111413182200-01
CIR Norte Centro	Base de datos histórica de sequía en México 2003-2020. Monitor de sequía de América del Norte	25/11/2022	03-2022-112317390900-01
CENID RASPA	Validación de ecuación dinámica para caracterizar la productividad forestal	25/11/2022	03-2022-112317393900-01



Cuadro 13. Derechos de Autor.

Centro de Investigación	Nombre de la Obra	Fecha de expedición	Número de Certificado
CIR Norte Centro	Recursos filogenéticos. Manejo agronómico y fitosanitario del guayabo	25/11/2022	03-2022-112317400600-01
CIR Noroeste	El picudo del chile <i>Anthonomus eugenni</i> cano en Sinaloa	25/11/2022	03-2022-112317402400-01
CIR Pacífico Centro	Selección, propagación y ensayos de progenie de familias de <i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl., superiores en producción de resina	25/11/2022	03-2022-112317404000-01
CIR Centro	Introducción a los análisis univariados de datos en la investigación agrícola	25/11/2022	03-2022-112317405600-01
CIR Norte Centro	Fitoplasmas: patógenos emergentes en cultivos de Aguascalientes, México	02/12/2022	03-2022-112908123900-01
CNRG	Conservación de las semillas del <i>arboetum</i> del Campo Experimental Bajío en el Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP	02/12/2022	03-2022-112909021800-01
CIR Norte Centro	Identificación molecular del agente causal asociado a la sintomatología del "engrosamiento del cladodio" (<i>Opuntia</i> spp.), en Zacatecas	02/12/2022	03-2022-112909030100-01
CIR Noroeste	La mastitis subclínica en cabras y su diagnóstico	02/12/2022	03-2022-112909032300-01
CIR Noroeste	Estudios biométricos y de captura de carbono en mezquites del noroeste de México	02/12/2022	03-2022-112909035000-01
CIR Sureste	Dulce cotillón, variedad criolla de chile dulce	02/12/2022	03-2022-112909041900-01
CIR Noroeste	Producción de garbanzo forrajero en Baja California Sur	02/12/2022	03-2022-112909044300-01



Cuadro 13. Derechos de Autor.

Centro de Investigación	Nombre de la Obra	Fecha de expedición	Número de Certificado
CIR Noroeste	Paquete tecnológico para la producción de garbanzo en Baja California Sur	02/12/2022	03-2022-112909050300-01
CIR Norte Centro	Determinación de la calidad de fibra del cultivo de algodón	14/12/2022	03-2022-120610451700-01
CIR Noroeste	Calisur, variedad de garbanzo blanco para baja california sur	14/12/2022	03-2022-120610454800-01
CIR Norte Centro	Diseño, aplicación y análisis de tipología de productores agropecuarios	14/12/2022	03-2022-120610461900-01
CIR Norte Centro	El riego y almacenamiento modifican el contenido de pigmentos y fenoles de la tuna roja lisa	14/12/2022	03-2022-120610465200-01
CIR Norte Centro	Sistemas de siembra recomendados para frijol bajo temporal en Zacatecas	14/12/2022	03-2022-120610530900-01
CIR Norte Centro	La producción de hile verde en Aguascalientes: manejo agronómico y rentabilidad	14/12/2022	03-2022-120610534000-01
CIR Norte Centro	Cambios en la concentración de metabolitos en plantas de chile por efecto de la luz ultravioleta	14/12/2022	03-2022-120610543300-01
CIR Norte Centro	Funcionalidad de las cascarras de la tuna roja lisa: parte I (<i>in vitro</i>)	14/12/2022	03-2022-120610545600-01
CENID COMEF	Impacto científico de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología: artículos científicos	14/12/2022	03-2022-120610551800-01
CIR Norte Centro	Sab 14, variedad de higuera para Durango y estados con ambiente similar	14/12/2022	03-2022-120717000400-01
CIR Norte Centro	Manejo de patógenos de la raíz de frijol en Zacatecas	14/12/2022	03-2022-120717004800-01



Cuadro 13. Derechos de Autor.

Centro de Investigación	Nombre de la Obra	Fecha de expedición	Número de Certificado
CIR Norte Centro	¿Putridión por <i>Fusarium</i> o putridión blanca del ajo?	14/12/2022	03-2022-120717011900-01
CIR Norte Centro	Paquete tecnológico para la producción de maíz forrajero de temporal en Aguascalientes	14/12/2022	03-2022-120717014400-01
CIR Norte Centro	Nuevos reportes de patógenos en hortalizas en Aguascalientes	14/12/2022	03-2022-120717020500-01
CIR Norte Centro	Establecimiento y evaluación de un huerto semillero sexual de <i>Pinus engelmannii</i> Carr, en Chihuahua	14/12/2022	03-2022-120717025700-01
CIR Norte Centro	Fito patógenos asociados a la secadera del chile en Durango	14/12/2022	03-2022-120717022900-01
CIR Norte Centro	Combate de enfermedades provocadas por virus en hortalizas	14/12/2022	03-2022-120717032000-01
CIR Centro	Modulo permanente de agricultura familiar en el INIFAP	14/12/2022	03-2022-120717035300-01
CIR Norte Centro	La diversidad del frijol en el estado de Durango	14/12/2022	03-2022-120717042800-01
CIR Norte Centro	Producción de patrones de calidad de <i>Pinus engelmannii</i> Carr en vivero	14/12/2022	03-2022-120717051200-01
CIIV	Maíces de especialidad para el subtropical de México	14/12/2022	03-2022-120717054000-01

En lo que respecta a Trámites del Código Internacional normalizado para libros (International Standard Book Number (ISBN)), se otorgaron al Instituto 129 números, de los cuales 86 solicitudes fueron en formato digital y 43 en formato físico. **Cuadro 14.**



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Tecnología para producir semilla de frijol en Sinaloa	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1393-1
Avances científicos para el desarrollo sostenible del sector agropecuario y forestal	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1395-5
Contribuciones Tecnológicas para el futuro forestal y agropecuario Tabasqueño 2021	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1394-8
Ciencia y Tecnología para el campo mexicano: Retos y Oportunidades	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1396-2
Variedades de Trigo del INIFAP	Digital	CIIV	978-607-37-1398-6
Estimación del potencial productivo del Garbanzo en Baja California Sur, México	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1402-0
Avances en la generación de modelos de condiciones favorables para dos enfermedades foliares del Garbanzo en Baja California Sur, México	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1404-4
Manejo sanitario de Ganado Bovino	Digital	CENID SAI	978-607-37-1400-6
Tecnologías de Labranza y Siembra como Componentes para una Agricultura Sustentable	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1405-1
Obtención de Plantas Doble Haploides de Chile Poblano (<i>Capsicum annuum</i> L.) Inducción de Androgénesis Mediante el Cultivo de Anteras	Digital	CIR Centro	978-607-37-1406-8
Mamíferos terrestres del museo de fauna silvestre "Juan Nava Solorio"	Digital	CIR Sureste	978-607-37-1408-2
Diversidad Genética del Guayabo en México	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1409-9
La chicharrita del betabel, <i>Neoliturus (=circulifer) tenellus baker</i> : un vector múltiple presente en el desierto chihuahuense	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1410-5



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Prospectiva de lluvia para el sector agrícola de México ciclo Primavera-Verano 2022	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1414-3
Manejo Agroecológico de Trips (<i>Thysanotera: Thripidae</i>) en limón mexicano en Michoacán	Digital	CIR Pacífico Centro	978-607-37-1412-9
Diagnóstico Técnico-Productivo del PRODETER "URUACHI" en la sierra Tarahumara de Chihuahua	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1415-0
Supervisión de cultivos agrícolas con Drones: guía para su uso a pequeña escala	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1417-4
Rubí, variedad de frijol negro para las áreas tropicales de Veracruz y Chiapas	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1416-7
Estadísticas climatológicas normales, propiedades de suelo y requerimientos agroclimáticos de genotipos de Maíz para Jalisco	Digital	CIR Pacífico Centro	978-607-37-1419-8
Ts'aak xiu: Plantas medicinales utilizadas en Quintana Roo	Digital	CIR Sureste	978-607-37-1422-8
Trabajos científicos de la reunión de 2021 de fisiología vegetal	Digital	CNRG	978-607-37-1423-5
Tallarín enriquecido con harina de frijol: aceptación en el mercado y costo de producción	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1424-2
Rancho Experimental La Campana: Contribuciones actuales a la Ganadería de zonas semiáridas	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1426-6
Orona A-17, variedad de arroz de grano largo-delgado para el trópico húmedo del sureste de México	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1427-3
Tabasqueña A-17, variedad de arroz de grano largo-medio para el trópico húmedo del Sureste de México	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1428-0
Efecto de altas temperaturas en el rendimiento de maíz forrajero con riego por goteo subterráneo en la Comarca Lagunera	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1430-3



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Generación de tecnología para la producción sustentable y uso integral de malanga en Tabasco	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1432-7
Tratamiento fotoperiódico para incrementar la tasa de crecimiento en cabritos	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1434-1
Compilación de documentos del Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la Norma ISO/IEC 17025:2017 NMX-EC17025-IMNC-2018	Digital	CENID SAI	978-607-37-1437-2
Producción de jitomate orgánico bajo cubierta	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1435-8
Hongos silvestres comestibles de la reserva de la biosfera Sierra de Manantlán	Digital	CENID COMEF	978-607-37-1436-5
Variedades de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) del INIFAP	Digital	CIIV	978-607-37-1440-2
Producción de <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metschnikoff) sorokin	Digital	CENID COMEF	978-607-37-1438-9
La agricultura de conservación como mitigadora del cambio climático en el Altiplano semiárido de México: 25 años de investigación	Digital	CIR Noreste	978-607-37-1442-6
Calidad de semillas del banco de Germoplasma de Cactáceas (TRIBU: Cactaeae)	Digital	CIR Noreste	978-607-37-1443-3
Simposio de Investigación y Transferencia de Tecnología en Frutales Tropicales	Digital	CIR Pacífico Centro	978-607-37-1445-7
Enfermedades comunes de la Cebada en México	Digital	CIR Centro	978-607-37-1446-4
Validación de ecuaciones dinámicas para caracterizar la productividad forestal	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1448-8
Catiknifap, variedad criolla de chile xcat ik	Digital	CIR Sureste	978-607-37-1451-8
Mamíferos y aves de bosques de coníferas bajo manejo	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1450-1



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Introducción a los análisis univariados de datos en la Investigación Agrícola	Digital	CIR Centro	978-607-37-1452-5
Tecnología de producción de Mijo Perla forrajero en Sinaloa	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1454-9
El Picudo del Chile <i>Anthonomus eugenii</i> Cano en Sinaloa	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1457-0
Tecnología para el destete precoz y desarrollo de Becerros en el trópico	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1458-7
Aves y mamíferos del sitio experimental Las Margaritas	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1466-2
Buen uso de plaguicidas autorizados para el control de plagas en limón Persa	Digital	CIR Golfo Centro	978-607-37-1461-7
Paquete tecnológico para el cultivo de Higuera en el Estado de Coahuila	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1462-4
Indicadores Técnicos y Económicos para la Evaluación de Tecnologías Agrícolas	Digital	CIR Centro	978-607-37-1463-1
Mejoramiento Genético del Amaranto en México	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1465-5
Selección, Propagación y Ensayos de Progenie de familias de <i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl., Superiores en producción de Resina	Digital	CIR Pacífico Centro	978-607-37-1473-0
Tecnología de producción ecológica para pimiento en invernadero	Digital	CIR Centro	978-607-37-1475-4
Determinación de la calidad de fibra del cultivo de algodón	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1476-1
Pudrición por fusarium o pudrición blanca del ajo	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1477-8
Fitoplasmas: patógenos emergentes en cultivos de Aguascalientes, México	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1478-5



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Manejo de patógenos de la raíz de frijol en Zacatecas	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1479-2
Nuevos reportes de patógenos en hortalizas en Aguascalientes	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1480-8
Paquete tecnológico para la producción de maíz forrajero de temporal en Aguascalientes	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1481-5
Recursos fitogenéticos, manejo agronómico y fitosanitario del guayabo	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1482-2
Fitopatógenos asociados a la secadera del chile en Durango	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1483-9
Colecta y beneficio de semillas de especies forestales de selva baja caducifolia y matorral del estado de Guanajuato	Digital	CIR Centro	978-607-37-1488-4
Conservación de semillas del <i>arboretum</i> del campo experimental Bajío en el Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP	Digital	CNRG	978-607-37-1467-9
Producción de cebada en Tlaxcala, México	Digital	CIR Centro	978-607-37-1468-6
Impacto científico de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología: artículos científicos	Digital	CENID COMEF	978-607-37-1470-9
Tendencia en el clima y aridez del Norte-Centro de México durante el periodo 1980-2013	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1471-6
Alternativas para el manejo sostenible de la producción agroecológica en México	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1484-6
Paquete tecnológico para la producción de garbanzo en Baja California Sur	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1486-0
Producción de Garbanzo Forrajero en Baja California Sur	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1502-7



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Dulce Costillón, variedad criolla de chile dulce	Digital	CIR Sureste	978-607-37-1504-1
Estudios biométricos y de captura de carbono en Mezquitales del noroeste de México	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1506-5
Don Lupe C2020: Nueva variedad de trigo cristalino para el noroeste de México	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1507-2
SAB 14, variedad de Higuierilla para Durango y Estados con ambiente similar	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1493-8
La diversidad del frijol en el Estado de Durango	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1494-5
Producción de patrones de calidad de <i>Pinus engelmannii</i> Carr. en vivero	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1495-2
La producción de chile verde en Aguascalientes: manejo agronómico y rentabilidad	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1496-9
Identificación molecular del agente causal asociado a la sintomatología del "Engrosamiento del Cladodio" (<i>Opuntia</i> spp.) en Zacatecas	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1497-6
La Mastitis subclínica en cabras y su diagnóstico	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1499-0
Producción sustentable de maíz bajo riego en la Frailesca, Chiapas	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1501-0
Combate de enfermedades provocadas por virus en hortalizas	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1510-2
Establecimiento y Evaluación de un huerto semillero sexual de <i>Pinus engelmannii</i> Carr. en Chihuahua	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1509-6
El riego y almacenamiento modifican el contenido de pigmentos y fenoles de la tuna	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1511-9
Diseño, aplicación y análisis de tipología de productores agropecuarios	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1512-6



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Cambios en la concentración de metabolitos en plantas de chile por efecto de la luz ultravioleta	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1513-3
Sistemas de siembra recomendados para frijol bajo temporal en Zacatecas	Digital	CIR Norte Centro	978-607-37-1514-0
Nayarita 22. Variedad de arroz tipo milagro filipino para México	Digital	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1515-7
Calisur, variedad de Garbanzo blanco para Baja California Sur	Digital	CIR Noroeste	978-607-37-1517-1
Maíces de especialidad para el subtrópico de México	Digital	CIIV	978-607-37-1520-1
Tecnología para producir semilla de frijol en Sinaloa	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1392-4
Variedades de Trigo del INIFAP	Impreso	CIIV	978-607-37-1397-9
Estimación del potencial productivo del Garbanzo en Baja California Sur, México	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1401-3
Avances en la generación de modelos de condiciones favorables para dos enfermedades foliares del Garbanzo en Baja California Sur, México	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1403-7
Mamíferos terrestres del museo de fauna silvestre "Juan Nava Solorio"	Impreso	CIR Sureste	978-607-37-1399-3
Obtención de Plantas Doble Haploides de Chile Poblano (<i>Capsicum annuum</i> L.) Inducción de androgénesis mediante el cultivo de anteras	Impreso	CIR Centro	978-607-37-1407-5
Paquete tecnológico para alto rendimiento en frijol de temporal en el Altiplano semiárido templado de México	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1411-2
Manejo Agroecológico de Trips (<i>Thysanotera: Thripidae</i>) en limón mexicano en Michoacán	Impreso	CIR Pacífico Centro	978-607-37-1413-6



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Rubí, variedad de frijol negro para las áreas tropicales de Veracruz y Chiapas	Impreso	CIR Golfo Centro	978-607-37-1418-1
Estadísticas climatológicas normales, propiedades de suelo y requerimientos agroclimáticos de genotipos de Maíz para Jalisco	Impreso	CIR Pacífico Centro	978-607-37-1421-1
Ts'aak xiu: Plantas medicinales utilizadas en Quintana Roo	Impreso	CIR Sureste	978-607-37-1420-4
Rancho Experimental La Campana: Contribuciones actuales a la Ganadería de zonas semiáridas	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1425-9
Efecto de altas temperaturas en el rendimiento de maíz forrajero con riego por goteo subterráneo en la Comarca Lagunera	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1429-7
Paquete tecnológico para el establecimiento de praderas tropicales	Impreso	CIR Golfo Centro	978-607-37-1431-0
Producción de jitomate orgánico bajo cubierta	Impreso	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1433-4
Variedades de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) del INIFAP	Impreso	CIIV	978-607-37-1439-6
La agricultura de conservación como mitigadora del cambio climático en el Altiplano semiárido de México: 25 años de investigación	Impreso	CIR Noreste	978-607-37-1441-9
Enfermedades comunes de la Cebada en México	Impreso	CIR Centro	978-607-37-1444-0
Validación de ecuaciones dinámicas para caracterizar la productividad forestal	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1447-1
Mamíferos y aves de bosques de coníferas bajo manejo	Impreso	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1449-5
Introducción a los análisis univariados de datos en la Investigación Agrícola	Impreso	CIR Centro	978-607-37-1453-2



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
El picudo del chile <i>Anthonomus eugenii</i> cano en Sinaloa	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1456-3
Aves y mamíferos del Sitio Experimental Las Margaritas	Impreso	CIR Golfo Centro	978-607-37-1459-4
Buen uso de plaguicidas autorizados para el control de plagas en limón persa	Impreso	CIR Golfo Centro	978-607-37-1460-0
Paquete tecnológico para el cultivo de higuera en el estado de Coahuila	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1455-6
Mejoramiento Genético del Amaranto en México	Impreso	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1464-8
Selección, Propagación y Ensayos de Progenie de familias de <i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl., Superiores en producción de Resina.	Impreso	CIR Pacífico Centro	978-607-37-1472-3
Tecnología de producción ecológica para pimiento en invernadero	Impreso	CIR Centro	978-607-37-1474-7
Colecta y beneficio de semillas de especies forestales de selva baja caducifolia y matorral del estado de Guanajuato	Impreso	CIR Centro	978-607-37-1487-7
Método no destructivo para estimar volumen, biomasa y carbono en arboles individuales: Estudio de caso, <i>Juniperus deppeana</i> Steud.	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1489-1
Producción de cebada en Tlaxcala, México	Impreso	CIR Centro	978-607-37-1469-3
Determinación de la calidad de fibra del cultivo de algodón	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1490-7
Recursos fitogenéticos, manejo agronómico y fitosanitario del guayabo	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1491-4
Fitopatógenos asociados a la secadera del chile en Durango	Impreso	CIR Norte Centro	978-607-37-1492-1



Cuadro 14. Trámites del ISBN.

Nombre	Medio	Centro de Investigación	No. ISBN
Paquete tecnológico para la producción de garbanzo en Baja California Sur	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1485-3
Producción de Garbanzo Forrajero en Baja California Sur	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1503-4
Estudios biométricos y de captura de carbono en Mezquitales del noroeste de México	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1505-8
Don Lupe C2020: Nueva variedad de trigo cristalino para el noroeste de México	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1508-9
La Mastitis subclínica en Cabras y su diagnóstico	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1498-3
Producción de maíz de riego en la Frailesca, Chiapas	Impreso	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1500-3
Nayarita 22. Variedad de arroz tipo milagro filipino para México	Impreso	CIR Pacífico Sur	978-607-37-1516-4
Calisur, variedad de garbanzo blanco para Baja California Sur	Impreso	CIR Noroeste	978-607-37-1518-8
Maíces de especialidad para el subtrópico de México	Impreso	CIIV	978-607-37-1519-5

Referente a los Títulos de Obtentor, el SNICS otorgó al Instituto 24 Títulos, principalmente en maíz, cacao y cacahuate. **Cuadro 15.**

Cuadro 15. Otorgamiento de títulos de Obtentor por el SNICS.

Centro de Investigación	Variedad	Denominación	Número de Título	Fecha de expedición	Vigencia final
CIR Centro	Durazno	JULIA	2893	28/02/2022	28/02/2040
CIR Noroeste	Garbanzo	COMBO-743	2952	17/06/2022	17/06/2037
CIR Pacífico Sur	Cacahuate	COITEQUITA	2953	17/06/2022	17/06/2037
CIR Pacífico Sur	Cacahuate	CHISMANÍ	2954	17/06/2022	17/06/2037



Cuadro 15. Otorgamiento de títulos de Obtentor por el SNICS.

Centro de Investigación	Variedad	Denominación	Número de Título	Fecha de expedición	Vigencia final
CIR Noreste	Chabacano	BONI	2955	17/06/2022	17/06/2040
CIR Noroeste	Trigo duro	NOROESTE C201	2956	17/06/2022	17/06/2037
CIR Pacífico Sur	Café	TALISMAN	2957	17/06/2022	17/06/2040
CIR Pacífico Sur	Nochebuena	Paula	2958	17/06/2022	17/06/2040
CIR Noreste	Sorgo	RB GAVIOTA	2959	17/06/2022	17/06/2037
CIR Noroeste	Sorgo	VCS FUEGO	2968	25/07/2022	25/07/2037
CIR Pacífico Sur	Nochebuena	Naomi	2969	25/07/2022	25/07/2040
CIR Centro	Frijol	San Luis 22	2970	25/07/2022	25/07/2037
CIR Noroeste	Trigo	CIANO M2018	2971	25/07/2022	25/07/2037
CIR Noreste	Higuerilla	SAB 14	2972	25/07/2022	25/07/2040
CIR Noroeste	Cártamo	HUATSON OL	2973	25/07/2022	25/07/2037
CIR Golfo Centro	Cacao	KEKEW	2974	25/07/2022	25/07/2040
CIR Golfo Centro	Cacao	CHIBOLÓN	2975	25/07/2022	25/07/2040
CIR Golfo Centro	Cacao	K'IN	2976	25/07/2022	25/07/2040
CIR Noroeste	Garbanzo	Calisur	2977	25/07/2022	25/07/2037
CIR Golfo Centro	Cacao	CAEHUI	2978	25/07/2022	25/07/2040
CIR Centro	Maíz	DRÁCULA H13	3064	30/11/2022	30/11/2037
CIR Centro	Maíz	VAMPIRO H12	3065	30/11/2022	30/11/2037
CIR Centro	Maíz	VAMPIRO H10	3066	30/11/2022	30/11/2037
CIR Centro	Maíz	CHIMPANCÉ H14	3067	30/11/2022	30/11/2037

Asimismo, el INIFAP cuenta con siete Constancias de Presentación vigentes para variedades de maíz y heliconias. **Cuadro 16.**



Cuadro 16. Constancias de presentación vigentes.

Variedad	Denominación	Registro
Heliconia	KARELY	CP - 2761
Maíz	H 303 Zahie	CP - 2914
Maíz	H 301 P	CP - 2915
Maíz	H 394 A	CP - 2916
Maíz	H 393 O	CP - 2917
Maíz	H 302 PZ	CP - 2918
Maíz	H-518	CP - 2929

Así como, el ingreso de una nueva solicitud de patente para la invención “Aditivo alimenticio con alto contenido de fibra para dietas integrales de pequeños rumiantes”, misma que aprobó el examen de forma, por lo que pasó a la fase de Publicación Anticipada en Gaceta, a partir del mes de mayo, quedando a la espera de que corra el término establecido en la ley para iniciar el examen de fondo por parte del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Con el objetivo de fortalecer la comercialización de productos y servicios institucionales, durante el ejercicio 2022 se atendió un total de 2,137 solicitudes (demandas) de las cuales 1,690 fueron de productos siendo los más solicitados: semillas de variedades mejoradas, biofertilizantes, insecticida biológico, yemas, esquejes, plantas, plántulas, dosis de semen y vacunas y 447 de servicios de los cuales 285 correspondieron a análisis de laboratorio, 57 cursos y diagnósticos, 83 certificación de implementos y maquinaria agrícola y 22 solicitudes de servicio de enfriamiento y refrigeración de material biológico en el CNRG.

Asimismo, se comercializaron 147.9 toneladas de semilla de variedades mejoradas por el INIFAP, de las categorías básica, registrada y certificada, destacando la venta de semilla básica de trigo, así como de semilla registrada y certificada de maíz y frijol

Cuadro 17.



Cuadro 17. Volumen de semilla comercializada, según categoría en 2022.

Cultivo	Categoría de Semilla (Kg)			
	Básica	Registrada	Certificada	Total
Frijol	2,370.00	13,090.00	97,177.00	112,637.00
Maíz	202.00	4704.00	12,520.00	17,426.00
Trigo	11,900.00			11,900.00
Arroz	1,550.00	1,100.00		2,650.00
Soya	1,875.00			1,875.00
Garbanzo	900.00			900.00
Pastos			360.00	360.00
Avena	150.00			150.00
Cebada	50.00			50.00
Chile			21.90	21.90
Higuerilla	12.00			12.00
Sorgo		5.00		5.00
Total	18,997.00	18,894.00	109,697.00	147,986.90

En lo referente a los recursos captados por venta de productos y servicios, el Instituto tuvo una captación anual de recursos por un monto total de 34.5 MDP de los cuales el 60% corresponde a la venta de productos de investigación. Los rubros más importantes de ingresos fueron las variedades mejoradas y los análisis de laboratorio. El 28% de los ingresos totales (9.6 MDP), se captaron por la venta de variedades mejoradas en las que se incluyó semilla, esquejes y material vegetativo.

Cuadro 18.

Cuadro 18. Recursos captados por la venta de productos de investigación y otros.

Categoría	Tipo	Detalle	Total
Variedades mejoradas	Semillas	Semillas	\$8,947,458.92
	Plantas y Plántulas	Material vegetativo	\$596,852.25



Cuadro 18. Recursos captados por la venta de productos de investigación y otros.

Categoría	Tipo	Detalle	Total
	Esquejes	Esquejes	\$56,690.00
Productos pecuarios	Vacunas	Vacunas y sueros	\$976,615.78
Bioinsumos	Bioinsumos	Insecticidas	\$12,500.00
		Abonos orgánicos y nutrientes/fertilizantes orgánicos	\$269,455.00
Otros	Producción agrícola	Frutas y café cereza	\$1,673,834.41
	Producción pecuaria	Semovientes bovino	\$1,353,576.11
		Semovientes caprino	\$43,044.00
		Semovientes ovino	\$76,300.00
	Producto final de consumo humano	Café tostado - molido y miel	\$54,155.00
	Publicaciones	Publicaciones	\$20,997.00
	Revistas Científicas	Revistas científicas	\$347,881.25
	Esquilmos	Esquilmos	\$6,162,999.76
Total			\$20,592,359.48

El 40% de los recursos captados, correspondió a por la venta de servicios tales como capacitación, análisis de laboratorios, evaluaciones, entre otros fue de 13.9 MDP. En los servicios, los análisis de laboratorio en materia agrícola y pecuaria representaron el 9% de los ingresos totales, con 3 MDP. **Cuadro 19.**

Cuadro 19. Recursos captados por la venta de servicios.

Categoría	Tipo	Detalle	Total
Capacitación	Capacitación	Capacitación y asesorías	\$1,246,491.32
		Eventos	\$98,724.00



Cuadro 19. Recursos captados por la venta de servicios.

Categoría	Tipo	Detalle	Total
		Servicios de instituciones públicas	\$23,200.00
		Reuniones nacionales de investigación e innovación pecuaria, agrícola, forestal y acuícola pesquera 2022	\$559,750.00
Análisis de laboratorio	Análisis de laboratorio en materia agrícola	Análisis de suelos, agua, fertilizantes, tejidos, fitopatología	\$1,324,434.88
	Análisis de laboratorio en materia pecuaria	Análisis de laboratorio en salud animal	\$1,707,043.81
Evaluaciones	Evaluación de maquinaria	Evaluaciones	\$91,333.38
	Certificación en maquinaria agrícola	Evaluaciones	\$121,121.37
	Evaluaciones	Evaluaciones Control biológico	\$68,490.46
Otros	Resguardo de germoplasma	Enfriamiento y refrigeración de material biológico	\$634,117.17
	Servicio de publicación	Revistas científicas	\$1,340,354.12
	Regalías	Regalías	\$6,739,207.51
Total			\$13,954,268.02

Para finalizar, en lo que respecta a productos finales de consumo humano “Café tostado y molido” y “miel de abeja” se actualizó la imagen comercial con base en la revisión y cotejo de competencia de cada producto, así como el desarrollo de cinco ítems, tres para café (250 g, 500 g y 1 kg) y dos para miel (360 g y 670 g), diseñando también cinco etiquetas, que ya cumplen con la Norma Oficial Mexicana (NOM) NOM-051-SCFI/SSA1-2010 y su modificación 2020, ahora más empáticas con el



AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

usuario. En el caso específico de la miel, se cambió la presentación de mililitros a gramos con la finalidad de competir en el mercado.



Avances de la Meta para el Bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 2

Indicador		Línea base (Año)	Resultado				Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
			2019	2020	2021	2022	
Meta para el bienestar	Porcentaje de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t, con respecto a las tecnologías transferidas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el año t-1	45.1 (2020)	NA	39.22	98.65	82.89	55.77
Parámetro 1	Porcentaje de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t con relación a las tecnologías adoptadas en el año 2020	100.0 (2020)	NA	105.26	317.39	273.91	126
Parámetro 2	Porcentaje de tecnologías transferidas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el año t con respecto a las tecnologías transferidas en el año 2020	100.0 (2020)	NA	109.09	156.86	174.51	102

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.



-
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
 - p/: Cifras preliminares.

Factores que han incidido en los resultados del Objetivo prioritario 2

El desarrollo rural es uno de los retos más importantes en las últimas décadas en México, el INIFAP promueve la adopción de soluciones tecnológicas generadas por el personal investigador que contribuyen a disminuir el deterioro de los recursos naturales y a mejorar los procesos productivos de las y los productores.

En el 2022 para atender las demandas de las y los productores de los subsectores forestal, agrícola y pecuario, el Instituto puso a su disposición 63 tecnologías para el proceso de adopción y 89 tecnologías para transferir.

Asimismo, para tener un mayor impacto en la adopción y transferencia de tecnologías en los productores, el INIFAP imparte cursos y talleres de capacitación para el desarrollo de habilidades y competencias; en 2022 se impartieron 1,917 eventos de capacitación y difusión; 9% en temas forestales, 42% agrícolas, 18% pecuarios y 31% multisectoriales, En total se capacitaron a 110,131 personas: 30,263 productores (27%); 41,196 técnicos (37%); 25,862 estudiantes (23%), 9,727 académicos e investigadores (9%) y 3,083 comercializadores e industrializadores (3%). La capacitación y difusión se realizó en las 32 entidades federativas del país.

4

ANEXO



4.- Anexo. Avance de las Metas para el Bienestar y Parámetros

Objetivo prioritario 1.- Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.

1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Porcentaje de tecnologías validadas en el año t con respecto de las tecnologías generadas el año t-1.		
Objetivo prioritario	Objetivo 1. Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.		
Definición	Este indicador que mide el porcentaje de tecnologías validadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios con respecto a las tecnologías generadas el año anterior, la validación puede requerir más o menos de un ciclo productivo para concluirse, dependiendo de las características propias de la tecnología y del subsector al que corresponda. El número de tecnologías validadas representa la continuidad del proceso de generación-validación de tecnologías, mismas que contribuirán a la productividad, competitividad y sostenibilidad de las cadenas agroalimentarias y sistemas forestales. Tecnología validada: producto de la investigación del cual, se ha evaluado el grado de madurez y los beneficios productivos y/o económicos esperados al momento de su generación, la validación puede ser en los campos experimentales o en los laboratorios del Instituto dependiendo la naturaleza de la tecnología (proceso o producto) y puede ser o no acompañada de productores.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Semestral
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-junio Julio-diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero del año posterior
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Planeación y Desarrollo



Método de cálculo	(Número de tecnologías validadas en el año t / Número de tecnologías generadas en el año t-1)*100				
Observaciones	N/A				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
60.16	N/A	10.57	54.84	98.61	65.22
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Se actualizó el valor de la línea base de conformidad con el inicio sexenal			N/A		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de tecnologías validadas en el año t	Valor variable 1	71	Fuente de información variable 1	Listado de tecnologías validadas en el año t, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general
Nombre variable 2	Número de tecnologías generadas en el año t-1	Valor variable 2	72	Fuente de información variable 2	Listado de tecnologías generadas en el año t-1, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general
Sustitución en método de cálculo			(71/72)*100		

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.



1.1 Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO					
Nombre	Promedio de artículos científicos publicados por investigador en activo en el año t.				
Objetivo prioritario	Objetivo 1. Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.				
Definición	Este indicador mide la productividad científica mediante la generación de nuevos conocimientos por medio de la elaboración, aceptación y/o publicación de artículos en revistas científicas.				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición		Semestral	
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico		Acumulado	
Unidad de medida	Promedio	Período de recolección de los datos		Enero-junio Julio-diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información		Enero del año posterior	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance		Coordinación de Planeación y Desarrollo	
Método de cálculo	(Número de artículos científicos en revistas arbitradas aceptados y/o publicados en el año t / Número total de investigadores en activo en el año t)				
Observaciones	N/A				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
0.38	N/A	0.53	0.65	0.83	0.40



Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Se actualizó el valor de la línea base de conformidad con el inicio sexenal			N/A		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de artículos científicos en revistas arbitradas aceptados y/o publicados en el año t	Valor variable 1	663	Fuente de información variable 1	Listado de artículos científicos publicados en el año t, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general
Nombre variable 2	Número total de investigadores en activo en el año t	Valor variable 2	796	Fuente de información variable 2	Listado de Investigadores en activo en la quincena 24, expedido por la Dirección de Desarrollo Humano y Profesionalización del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
Sustitución en método de cálculo			663/796		

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.



1.2
Parámetro

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR					
Nombre	Porcentaje de proyectos de investigación en operación por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias que contribuyan a impulsar la productividad de las cadenas agroalimentarias y sistemas forestales.				
Objetivo prioritario	Objetivo 1. Incrementar conocimientos y soluciones tecnológicas que atiendan las necesidades y problemáticas prioritarias de los subsectores forestal, agrícola y pecuario.				
Definición	Este indicador mide el número de proyectos de investigación básica y aplicada en operación en el año corriente por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias que contribuyen a impulsar la productividad de las cadenas agroalimentarias y sistemas forestales para contribuir a la seguridad alimentaria.				
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición		Semestral	
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico		Acumulado	
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos		Enero-junio Julio-diciembre	
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información		Enero del año posterior	
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance		Coordinación de Investigación, Innovación y Vinculación	
Método de cálculo	$(\text{Número de proyectos de investigación aplicada y de transferencia de tecnología en operación que contribuyen a impulsar la productividad de las cadenas agroalimentarias y sistemas forestales en el año } t / \text{Número de proyectos de investigación aplicada y de transferencia de tecnología en operación en el año } t) * 100$				
Observaciones	N/A				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
55.60	N/A	50.62	56.41	60.07	60.10



Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Al ser un indicador nuevo, no se cuenta con valores previos.			N/A		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de proyectos de investigación aplicada y de transferencia de tecnología en operación que contribuyen a impulsar la productividad de las cadenas agroalimentarias y sistemas forestales en el año t	Valor variable 1	170	Fuente de información variable 1	Listado de los proyectos de investigación básica y/o aplicada en operación en el año t, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/acciones-y-programas/proyectos-de-investigacion-169738
Nombre variable 2	Número de proyectos de investigación aplicada y de transferencia de tecnología en operación en el año t	Valor variable 2	283	Fuente de información variable 2	Listado de los proyectos de investigación básica y aplicada en operación en el año t, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/acciones-y-programas/proyectos-de-investigacion-169738
Sustitución en método de cálculo			$(170/283)*100$		

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.



Objetivo prioritario 2.- Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.

2

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Porcentaje de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t, con respecto a las tecnologías transferidas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el año t-1.		
Objetivo prioritario	Objetivo 2. Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.		
Definición	Este indicador mide el porcentaje de tecnologías que son adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en sus procesos productivos para contribuir a su productividad y competitividad. Se considera como referente, por lo menos un año atrás, porque representa el tiempo mínimo del proceso de transferencia de una tecnología, sin embargo, dependiendo de la naturaleza de la misma puede ser mayor o menor el periodo para llegar a su adopción. Tecnología adoptada: Producto de la investigación incorporado a los procesos productivos de las y los productores forestales agrícolas y pecuarios, así como otros actores vinculados al sector productivo. Esta tecnología genera ventajas competitivas en los procesos productivos de las y los productores, lo cual motiva su adopción. El proceso de adopción implica un proceso de aprendizaje y cambio del sistema de producción en el que se consideran condiciones agroecológicas, socioeconómicas y culturales, así como las de las y los productores.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero del año posterior
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Planeación y Desarrollo
Método de cálculo	$\left(\frac{\text{Número de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t}}{\text{Número de tecnologías transferidas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el año t-1}} \right) * 100$		



Observaciones	N/A				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
45.1	N/A	39.22	98.65	82.89	55.77
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Se actualizó el valor de la línea base de conformidad con el inicio sexenal			N/A		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t	Valor variable 1	63	Fuente de información variable 1	Listado de las tecnologías adoptadas en el año t, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general
Nombre variable 2	Número de tecnologías transferidas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el año t-1	Valor variable 2	76	Fuente de información variable 2	Listado de las tecnologías transferidas en el año t-1, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general
Sustitución en método de cálculo			(63/76)*100		

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.



2.1 Parámetro

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Porcentaje de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t con relación a las tecnologías adoptadas en el año 2020.		
Objetivo prioritario	Objetivo 2. Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.		
Definición	Mide el porcentaje de tecnología adoptadas en el año corriente con relación a las tecnologías adoptadas en el año base, el cual se estableció en 2020. Tecnología adoptada: Producto de la investigación incorporado a los procesos productivos de las y los productores forestales agrícolas y pecuarios, así como otros actores vinculados al sector productivo. Esta tecnología genera ventajas competitivas en los procesos productivos de las y los productores, lo cual motiva su adopción. El proceso de adopción implica un proceso de aprendizaje y cambio en el sistema de producción, considerando condiciones agroecológicas, socioeconómicas y culturales de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Promedio	Periodo de recolección de los datos	Enero-diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero del año posterior
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Planeación y Desarrollo
Método de cálculo	$\left(\frac{\text{Número de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año } t}{\text{Número de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año 2020}} \right) * 100$		
Observaciones	N/A		



SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
100.0	N/A	105.26	317.39	273.91	126.0
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Se actualizó el valor de la línea base de conformidad con el inicio sexenal			N/A		
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t	Valor variable 1	63	Fuente de información variable 1	Listado de las tecnologías adoptadas en el año t, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general .
Nombre variable 2	Número de tecnologías adoptadas por las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año 2020	Valor variable 2	23	Fuente de información variable 2	Listado de las tecnologías adoptadas en el año t, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria 2020 de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general .
Sustitución en método de cálculo			$(63/23)*100$		

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.



2.2 Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Porcentaje de tecnologías transferidas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en el año t con respecto a las tecnologías transferidas en el año 2020.		
Objetivo prioritario	Objetivo 2. Incrementar la adopción de soluciones tecnológicas en los procesos productivos de las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios.		
Definición	Mide el porcentaje de tecnologías transferidas a las y los productores vinculados a los sectores forestal, agrícola y pecuarios en el año t con respecto al año 2020. Tecnología transferida: Producto derivado de la investigación transferido a las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios o extensionistas, por parte de un investigador a través de la generación de capacidades técnicas impartiendo cursos de capacitación, brindando acompañamiento técnico y material didáctico como despleables, folletos técnicos y otro tipo de publicaciones.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Semestral
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-junio Julio-diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero del año posterior
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	Coordinación de Planeación y Desarrollo
Método de cálculo	$(\text{Número de tecnologías transferidas a las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año } t / \text{Número de tecnologías transferidas a las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año 2020}) * 100$		
Observaciones	N/A		



SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Meta 2024
100.0	N/A	109.09	156.86	174.51	102.0
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
Al ser un indicador nuevo, no se cuenta con valores previos.		N/A			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de tecnologías transferidas a las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año t	Valor variable 1	89	Fuente de información variable 1	Listado de las tecnologías transferidas en el año t, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general
Nombre variable 2	Número de tecnologías transferidas a las y los productores forestales, agrícolas y pecuarios en el año 2020	Valor variable 2	51	Fuente de información variable 2	Listado de las tecnologías transferidas en el año 2020, que se encuentra en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General del INIFAP de la 1ra. Reunión Ordinaria de la H. Junta de Gobierno del INIFAP, a través de la página https://www.gob.mx/inifap/documentos/informes-de-autoevaluacion-del-director-general
Sustitución en método de cálculo			$(89/51)*100$		

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

5

GLOSARIO



5.- Glosario

Acciones puntuales. Acciones necesarias para el logro de las estrategias prioritarias y, por lo tanto, de los objetivos prioritarios.

Distintivo “I”. Mecanismo para reconocer la colaboración destacada del personal que labora en cada uno de los Centros de Investigación y contribuye en el enfoque de Un INIFAP, considerando características tales como: liderazgo, trabajo en equipo, logros, aportaciones, contribuciones, resultados, gestión estandarizada con enfoque en procesos, operación aplicada conforme a la normatividad, atención eficiente a las partes interesadas y el desarrollo de competencias.

Estrategias prioritarias. Establecen los conjuntos de intervenciones de política pública que serán desplegados para lograr los objetivos prioritarios; pueden incluir Programas prioritarios o estrategias nacionales.

Metas para el bienestar. Expresión cuantitativa que da cuenta del cumplimiento esperado de un objetivo prioritario; incorpora una meta y se expresa como un indicador estratégico.

Objetivos prioritarios. Representan las prioridades de atención establecidas por las dependencias y entidades a partir de la identificación de las problemáticas del sector.

Parámetros. Expresión cuantitativa que permite conocer la tendencia en el logro de un objetivo prioritario o de la implementación de una estrategia prioritaria.

Sistema de Gestión de la Calidad. Es un sistema formalizado que documenta los procesos, procedimientos y responsabilidades para lograr políticas y objetivos de calidad, ayuda a coordinar y dirigir las actividades de una organización para cumplir con los requisitos regulatorios y de clientes y mejorar su eficacia y eficiencia en forma continua.

Unidades de Producción. Son un conjunto de terrenos, infraestructura, maquinaria, equipo, animales y otros bienes utilizados en las actividades agropecuarias.

6

SIGLAS Y ABREVIATURAS



6.- Siglas y abreviaturas

A.C. Asociación Civil

AALPUM. Asociación Local de Productores de Uva de Mesa, Frutas y Hortalizas

AENOR. Asociación Española de Normalización y Certificación

AGRICULTURA. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

AMEXCID. Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo

AMVEC. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos

APEC. Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico

APF. Administración Pública Federal

C.E. Campo Experimental

Ca. Calcio

CAR. Convenio de Administración por Resultados 2020-2024

CARICOM. Comunidad del Caribe

CENID AF. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Agricultura Familiar

CENID COMEF. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales

CENID FyMA. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal

CENID RASPA. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera

CENID SAI. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Salud Animal e Inocuidad

CENID. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria

CFE. Comisión Federal de Electricidad

CGIAR. Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional



CIAEA. Congreso Internacional en Administración de Empresas Agropecuarias

CIASA. Congreso Interamericano de Agua, Suelo y Agrobiodiversidad

CIIV. Coordinación de Investigación, Innovación y Vinculación

CIMMYT. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

CIR. Centro de Investigación Regional

CIRCE. Centro de Investigación Regional Centro

CIRGOC. Centro de Investigación Regional Golfo Centro

CIRNE. Centro de Investigación Regional Noreste

CIRNO. Centro de Investigación Regional Noroeste

CIRNOC. Centro de Investigación Regional Norte Centro

CIRPAC. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro

CIRPAS. Centro de Investigación Regional Pacífico Sur

CIRSE. Centro de Investigación Regional Sureste

CLANA. Congreso Latinoamericano de Nutrición Animal

CNOG. Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas

CNRG. Centro Nacional de Recursos Genéticos

CNVV. Catálogo Nacional de Variedades Vegetales

COLMICH. Colegio de Michoacán

CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONAF. Corporación Nacional Forestal de Chile

CONAFOR. Comisión Nacional Forestal

CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

CPI. Centro Público de Investigación

DDR. Distritos de Desarrollo Rural



DOF. Diario Oficial de la Federación

ECA. Escuela de Campo

ema. Entidad Mexicana de Acreditación

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

FMyE. Ficha de Monitoreo y Evaluación

FUNCIÓN PÚBLICA. Secretaría de la Función Pública

GGAVATT. Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología

HACIENDA. Secretaría de Hacienda y Crédito Público

I+D+I. Desarrollo tecnológico e innovación

IAyR. Informe de Avance y Resultados

IMPI. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

INDAUTOR. Instituto Nacional del Derecho de Autor

INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

IPCC. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

ISBN. International Standard Book Number

JICA. Agencia de Cooperación Internacional de Japón

JST. Japan Science and Technology Agency

K. Potasio

LANCAD. Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño

LCyT. Ley de Ciencia y Tecnología

LFAR. Ley Federal de Austeridad Republicana

LFPRH. Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria

LP. Ley de Planeación

MDP. Millones de pesos

Mg. Magnesio



MIAF. Milpa Intercalada en Árboles Frutales

N. Nitrógeno

NAPECA. Alianza de América del Norte para la Acción Comunitaria Ambiental

NOM. Norma Oficial Mexicana

O-I. Otoño-invierno

ONG. Organismo no gubernamental

OUI-IOHE. Inter-American Organization for Higher Education Superior

P. Fósforo

P.I.E.A.E.S. A.C. Patronato de Apoyo a la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora

PAC. Programa Anual de Capacitación

PAE. Programa Anual de Evaluación

PAT. Programa Anual de Trabajo

PbR. Presupuesto basado en Resultados

PD. Programa de Desarrollo del INIFAP 2018-2030

PECDRS. Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2020-2024

PECiTI. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024

PEPIA. Programa Especial de los Pueblos Indígenas y Afromexicano 2021-2024

PF. Programa de Fertilizantes

PI. Programa Institucional 2020-2024 del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PNCCIMGP. Programa Nacional de Combate a la Corrupción y a la Impunidad, y de Mejora de la Gestión Pública 2019-2024

PND. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

PNDS. Programa Nacional de Desarrollo Social 2021-2024



-
- PNF.** Programa Nacional Forestal 2020-2024
- PNH.** Programa Nacional Hídrico 2020-2024
- PNS.** Programa Nacional de Semillas 2020-2024
- Pp.** Programa presupuestario
- PpB.** Programa Producción para el Bienestar
- PPND.** Programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
- PROCINORTE.** Program in Research and Technology for the Northern Region
- PROIGUALDAD.** Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2021-2024
- PRONAC.** Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2021-2024
- PS.** Programa Sectorial
- PSACC.** Pago por Servicios Ambientales por concepto de Captura de Carbono
- PSADER.** Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024
- PSP.** Prestadores de Servicios Profesionales
- PSV.** Programa Sembrando Vida
- P-V.** Primavera-verano
- REMEXA.** Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas
- S.A. de C.V.** Sociedad Anónima de Capital Variable
- S.E.** Sitio Experimental
- S.P.R. de R.L. de C.V.** Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada de Capital Variable
- SENASICA.** Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
- SGC.** Sistema de Gestión de la Calidad
- SHEP.** Smallholder Horticulture Empowerment and Promotion (Empoderamiento y Promoción de Agricultores de Pequeña Escala)
- SIGI.** Sistema Institucional de la Gestión Integral



SNI. Sistema Nacional de Investigadores

SNICS. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas

UJED. Universidad Juárez del Estado de Durango

UP. Unidades de producción

UPGF. Unidades Productoras de Germoplasma Forestal

UPMS. Universidad Politécnica del Mar y la Sierra