

# MÉXICO 2010



**GOBIERNO  
FEDERAL**

**SAGARPA**

**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



## Informe Anual de Actividades 2009

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Oficinas Centrales México, D. F.  
Publicación Especial Núm. 4 ISBN 978-607-425-315-3

**25 Aniversario**  
Ciencia y Tecnología  
para el Campo Mexicano



**Vivir Mejor**

## H. JUNTA DE GOBIERNO DEL INIFAP

### PRESIDENTE

LIC. FRANCISCO JAVIER MAYORGA CASTAÑEDA  
Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

### REPRESENTANTES PROPIETARIOS

MSc. MARIANO RUIZ-FUNES MACEDO  
Subsecretario de Agricultura de la SAGARPA  
ING. IGNACIO RIVERA RODRÍGUEZ  
Subsecretario de Desarrollo Rural de la SAGARPA  
ING. CARLOS ALBERTO TREVIÑO MEDINA  
Director General de Programación y Presupuesto "B" de la SHCP  
DR. MAURICIO LIMÓN AGUIRRE  
Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT  
MTRO. JUAN CARLOS ROMERO HICKS  
Director General del CONACYT  
DR. JUAN MANUEL TORRES ROJO  
Director General de la Comisión Nacional Forestal  
DR. RENÉ ASOMOZA PALACIO  
Director General del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN  
DR. RAMÓN PACHECO AGUILAR  
Director General del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.  
C. CARLOS BARANZINI CORONADO  
Presidente de la Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce, A.C.  
ING. JUAN H. GARCÍA SÁNCHEZ  
Presidente de la Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario, A.C.  
LIC. JUAN CARLOS CORTÉS GARCÍA  
Presidente del Consejo Nacional Agropecuario, A. C.  
DR. IGNACIO SÁNCHEZ COHEN  
Investigador del INIFAP Nivel II en el SNI  
C. OSWALDO CHÁZARO MONTALVO  
Presidente de la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas, A. C.  
MC. REYNALDO MAGAÑA MAGAÑA  
Presidente de la Confederación Nacional de Organizaciones de Silvicultores, A. C.

### ÓRGANO DE VIGILANCIA

LIC. ARTURO TSUKASA WATANABE MATSUO  
Comisario Público Propietario de la SFP ante el INIFAP

DR. PEDRO BRAJCICH GALLEGOS  
Director General del INIFAP

LIC. MARCIAL A. GARCÍA MORTEO  
Prosecretario de la H. Junta de Gobierno



# Informe Anual de Actividades 2009

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS  
Oficinas Centrales, México, D. F. Abril de 2010

Publicación Especial Núm. 4

ISBN 978-607-425-315-3

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias  
Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina  
Delegación Coyoacán, C.P. 04010 México D. F., Teléfono (55) 3871-8700

Informe Anual de Actividades 2009

ISBN 978-607-425-315-3

Primera Edición 2010

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la Institución

La presente publicación se terminó de imprimir en el mes de abril de 2010  
en Impresos Luna Flores, Calle Nezahualcoyotl No. 216 Col. Centro,  
Texcoco, Edo. De México C. P. 56100 Tel. (595) 95-486 00  
Su tiraje consta de 1000 ejemplares.

# Contenido

Presentación	1
Introducción	3
El INIFAP	5
Misión	5
Visión	5
Redes de Investigación e Innovación	6
Desempeño Anual 2009	7
Indicadores estratégicos	8
Contribuciones a la innovación tecnológica	11
Proyectos	12
Tecnologías 2009	14
Propiedad intelectual	35
Difusión científico-tecnológica	36
Formación de recursos humanos	37
Eventos de capacitación y difusión	39
Productos y servicios	40
Vinculación interinstitucional	43
Convenios nacionales e internacionales	44
Intercambio y cooperación científica	44
Planeación y desarrollo institucional	47
Programa de Mediano Plazo 2009-2013	48
Diseño de indicadores asociados al presupuesto	48
Avances en la suscripción del Convenio de Administración por Resultados 2009-2013	49
Desarrollo de competencias	50
Estímulos e incentivos a la productividad	51
Modernización de la infraestructura	51
Avances del Proyecto Institucional de Mejora de la Gestión	53
Sistema Integral Nacional de Administración Sustantiva y Operativa	54
Aplicación del Modelo de Administración de Riesgos	55
Participación en el Premio Nacional de Calidad	55
Informe financiero	57
Salud financiera	58
Fideicomiso	59
Ley del ISSSTE	61
Re-nivelación de plazas	61
Prestaciones	61





Norman E. Borlaug, Premio Nobel de la Paz 1970,  
Colaborador de INIFAP  
(1914 - 2009)

**E**l Dr. Norman E. Borlaug, renombrado científico agrícola y figura principal del mejoramiento de trigo en el mundo, falleció el 12 de septiembre de 2009 en Dallas, Texas, víctima de leucemia, a los 95 años de edad, después de una vida ejemplar dedicada a la lucha contra el hambre en el mundo en desarrollo. Nativo del pequeño poblado de Cresco, Iowa, comenzó su educación en una escuela rural de una sola aula. Después estudió becado en la Universidad de Minnesota, donde obtuvo su licenciatura en ciencias forestales; posteriormente, obtuvo los grados de Maestría y Doctorado en Fitopatología, siendo el notable patólogo Elvin C. Stakman su mentor principal.

El Dr. Borlaug trabajó en México a partir de 1944 cuando vino a desempeñarse como fitomejorador de trigo de la Oficina de Estudios Especiales (programa cooperativo entre la Secretaría de Agricultura y la Fundación Rockefeller), Oficina que fue la antecesora del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. En ese tiempo, el Dr. Borlaug organizó un equipo técnico de jóvenes científicos, cuyos logros incluyeron el desarrollo de variedades trigueras con alta calidad de grano, resistentes a la roya y a otras enfermedades, con paja semienana, tolerante a la sequía e insensible a la duración del día. Estas variedades comenzaron a generarse en los años cincuenta y, para la década siguiente, su número aumentó de tal manera que cubrieron una extensa superficie de trigo, primero en México y luego en otros países que solían sufrir hambrunas, tales como India y Pakistán. De igual manera, se extendieron a Turquía, al Oriente Medio, Asia Central y Sudamérica. En la actualidad las variedades de trigo con germoplasma mexicano se siembran en más 80 millones de hectáreas en el mundo.

El Dr. Borlaug fue líder y abanderado de este extenso esfuerzo durante más de seis décadas, en su papel de científico de campo, instructor, guía y líder que luchó contra todas las adversidades de la naturaleza y la burocracia. Borlaug fue sin duda el científico agrícola que en vida conjuntó los mayores reconocimientos científicos y civiles, el primero de ellos, según contaba, muy modesto pero altamente satisfactorio: su nombre puesto a una avenida de ciudad Obregón, Sonora, que atraviesa la ciudad y todo el Valle del Yaqui. En este esfuerzo, el INIFAP ha participado en la generación, prueba, selección y multiplicación de los nuevos trigos para la elaboración de pan, pastas y otros productos alimenticios. Se puede decir que, hoy día, no hay programa de trigo en el mundo que no incorpore germoplasma mexicano en sus trabajos de fitomejoramiento.

Entre los reconocimientos mayores figuran el Premio Nobel de la Paz en 1970, el Águila Azteca del Gobierno Mexicano, la Medalla del Congreso de los Estados Unidos, el Premio Presidencial de los Estados Unidos y numerosas preseas más, entre ellas, 65 doctorados *Honoris causa* de otras tantas Universidades del mundo, medallas cívicas y diplomas diversos de altos honores. Pero él siempre dijo: "los reconocimientos son en realidad para los productores agrícolas y los técnicos de los programas nacionales, que son quienes los merecen".

El INIFAP tomó en México la estafeta triguera y, desde los años 60, sigue generando nuevo germoplasma altamente productivo, siguiendo la ruta del Dr. Borlaug, en cuyo equipo figuraron siempre muchos científicos mexicanos. Actualmente debe haber en el mundo más de 150 variedades de trigo harinero y macarreonero generadas a partir de estos trabajos conjuntos que se relatan en esta nota.

El INIFAP rinde un justo reconocimiento y un sentido homenaje a quien ayudó a vencer los riesgos y los sufrimientos causados por la hambruna.





# Presentación

Se presenta el Informe Anual de Actividades 2009 del INIFAP, que incluye las principales acciones realizadas por la institución para contribuir al desarrollo rural del país, mediante la generación de conocimientos e innovaciones tecnológicas para mejorar la competitividad y sustentabilidad de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales, en armonía con el entorno ambiental y en beneficio de la sociedad.

En ese sentido, se presenta el desempeño anual medido a través de indicadores estratégicos, así como las contribuciones a la innovación tecnológica en términos de proyectos operados, tecnologías generadas, registros de propiedad intelectual, eventos de difusión y capacitación, formación de recursos humanos, y productos y servicios proporcionados.

También se hace referencia a la vinculación interinstitucional mediante convenios de intercambio y cooperación científica, nacional e internacional.

En materia de planeación y desarrollo institucional, se informa sobre el Programa de Mediano Plazo 2009-2013, los avances en la suscripción del Convenio de Administración por Resultados, en la renovación de personal, en la modernización de infraestructura, estímulos a la productividad, como también el Proyecto Integral de Mejora de la Gestión y la aplicación del Modelo de Administración de Riesgos.

Finalmente pero no menos importante, se presenta un informe financiero con finanzas sanas, destacando la captación de recursos propios, la operación del fideicomiso y el retiro voluntario, entre otros aspectos.

Dr. Pedro Brajcich Gallegos  
Director General



# Introducción

El presente informe reúne las principales aportaciones y los resultados obtenidos por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el año 2009.

La investigación científica en el INIFAP constituye un *continuum* cuyo proceso multifactorial y dinámico ocurre en un ambiente institucional, caracterizado por complejas interacciones entre una gama de actores diversos involucrados con el desarrollo rural. Comprende los siguientes componentes: 1) El problema: expresión de una demanda de los productores, de las instituciones del sector y de la sociedad en general; 2) El proyecto: protocolo y procedimiento de investigación; 3) La solución: los resultados de la investigación expresada en un producto; 4) La validación de los resultados: prueba de la tecnología en las unidades de producción; 5) La difusión: diseminación de los resultados validados entre los usuarios reales o potenciales; 6) La adopción de la tecnología: incorporación de la tecnología en el proceso de producción por los usuarios; 7) El impacto: efecto del uso de la tecnología en el proceso productivo y en otras dimensiones vinculadas; 8) Nuevos problemas investigables: pueden resultar de la aplicación de las innovaciones tecnológicas.

El objetivo de la publicación es consignar los resultados de interés general, tanto para las entidades del sector agropecuario y forestal del país, sino también para informar a la sociedad mexicana acerca del quehacer del INIFAP. El Informe describe la misión, visión, objetivos y líneas estratégicas y modernización institucional. Presenta los indicadores del desempeño institucional, los proyectos de investigación y el mejoramiento continuo de la investigación, acciones para mejorar la eficiencia operativa y administrativa, el intercambio científico internacional, las actividades de difusión científica y tecnológica, el desarrollo de competencias y algunos logros sobresalientes de las innovaciones tecnológicas, casos de éxito y un resumen de los productos y servicios realizados durante 2009.



# El INIFAP

## Mandato

A través de la generación de conocimientos científicos y de la innovación tecnológica agropecuaria y forestal como respuesta a las demandas y necesidades de las cadenas agroindustriales y de los diferentes tipos de productores, contribuir al desarrollo rural sustentable mejorando la competitividad y manteniendo la base de recursos naturales, mediante un trabajo participativo y corresponsable con otras instituciones y organizaciones públicas y privadas asociadas al campo mexicano.

## Misión

Contribuir al desarrollo productivo, competitivo, equitativo y sustentable de las cadenas agropecuarias y forestales, mediante la generación y adaptación de conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas y la formación de recursos humanos para atender las demandas y necesidades en beneficio del sector y la sociedad en un marco de cooperación institucional con organizaciones públicas y privadas.

## Visión

Institución de excelencia científica y tecnológica, altamente vinculada, con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su alta capacidad de respuesta y contribución a la solución de los problemas de sostenibilidad ecológica y productiva del sector agropecuario y forestal y de la sociedad.

## Objetivos estratégicos

1. Generar y adaptar conocimientos científicos en respuesta a demandas de las cadenas agropecuarias y forestales del país para contribuir al desarrollo sustentable, buscando el aprovechamiento racional y la conservación de los recursos naturales.
2. Desarrollar y promover investigación estratégica y de frontera para contribuir oportunamente a la solución de los grandes problemas de productividad, competitividad, sostenibilidad y equidad del sector agropecuario y forestal del país.
3. Promover y apoyar la innovación tecnológica forestal, agrícola y pecuaria de acuerdo con las necesidades y demandas prioritarias de los productores y de la sociedad mediante un trabajo participativo y corresponsable con otras instituciones y organizaciones públicas y privadas asociadas al campo, y contribuir a la formación de recursos humanos.
4. Fortalecer la capacidad institucional a través de la actualización, renovación, subcontratación y motivación del personal, así como la modernización de la infraestructura, procedimientos y administración para satisfacer las demandas de la sociedad.

## Redes de Investigación e Innovación

El INIFAP es un Centro Público de Investigación en constante evolución. Con base en su mandato institucional y en la necesidad de avanzar en el proceso de su renovación y fortalecimiento, el Instituto inició en 2007 la organización para consolidar la actividad sustantiva de la investigación mediante la constitución de Redes de Investigación e Innovación (RII) por Sistema-Producto y por Tema de Investigación.

Las RII son un conjunto de agentes relacionados entre sí, con el objetivo común de generar bienes y servicios a través del uso del conocimiento y la tecnología. Promueven espacios y escenarios de intercambio y encuentro para analizar y definir prioridades del entorno, compartir información y experiencias, proponer nuevas líneas de investigación con enfoque de relevancia nacional y ejecutar proyectos conjuntos con visión y metas claras unificadas, sin perder la identidad de cada miembro. La expectativa de organizar a la investigación por medio de Redes es fortalecer la pertinencia, relevancia, calidad e impacto de la investigación para eficientar el uso de los recursos, la efectividad y eficiencia del proceso investigación-validación-transferencia-innovación, para responder a las demandas prioritarias del sector productivo.

El propósito final de las RII es mejorar la generación de conocimiento y el diseño de tecnología para su adopción en los diferentes eslabones de las cadenas del sector productivo, así como incrementar la capacidad institucional para vincularse y propiciar alianzas estratégicas a través de proyectos conjuntos de investigación, validación, transferencia de tecnología e innovación con otras instituciones nacionales e internacionales dedicadas a la investigación básica y aplicada. Este esquema de trabajo también permite responder a necesidades de desarrollo a corto, mediano y largo plazos.

Las RII actualmente constituidas en el INIFAP son:

Por Sistema – Producto
1. Abejas - miel
2. Bovinos carne
3. Bovinos leche
4. Caña de azúcar
5. Cítricos
6. Frijol y otras leguminosas grano
7. Frutales caducifolios
8. Frutales tropicales
9. Hortalizas
10. Industriales Perennes
11. Maíz
12. Manejo Forestal Sustentable
13. Oleaginosas Anuales
14. Ovinos y Caprinos
15. Plantaciones y Sistemas Agroforestales
16. Porcinos
17. Trigo y otros cereales de grano pequeño

Temáticas
1. Agua y Suelo
2. Bioenergéticos
3. Biotecnología
4. Inocuidad y Valor Agregado de Alimentos
5. Mecanización e Instrumentación
6. Modelaje
7. Pastizales y Recursos Forrajeros
8. Recursos Genéticos
9. Salud Animal
10. Sanidad Vegetal
11. Servicios Ambientales
12. Socioeconomía
13. Transferencia de Tecnología

# Desempeño Anual 2009



2009

## Desempeño anual 2009

### Indicadores estratégicos

#### Competitividad en fondos sectoriales

El alcance de este indicador está en función de los recursos captados de las dos convocatorias sectoriales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, relacionadas directamente con el quehacer del INIFAP; dichas convocatorias son SAGARPA-COFUPRO-CONACYT y CONAFOR-CONACYT.

El total de recursos en 2009 para ambas convocatorias fue de 101.9 millones de pesos, de los cuales 7.5 millones de pesos correspondieron a CONAFOR-CONACYT-COFUPRO y 94.3 millones a SAGARPA-CONACYT para apoyar un total de 14 proyectos. Al INIFAP le fueron aprobados seis proyectos, por un monto de 94.4 millones de pesos; es decir, logró el 43% de los proyectos y captó el 72% del total de recursos de las convocatorias citadas, con lo que el Instituto superó la meta planteada originalmente.

#### Productos y servicios demandados

Este indicador está integrado por dos componentes: 1) productos y servicios derivados de los proyectos de investigación, validación y transferencia, y 2) productos y servicios inscritos en el Registro Federal de Trámites y Servicios (RFTS) de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER). Se atendió el 100% de los productos y servicios demandados. De manera particular, el INIFAP se comprometió a partir de 2007 a incrementar el 5% anual los productos y servicios ofrecidos. Durante 2009 se obtuvieron 891 productos de los proyectos de investigación, validación y transferencia, y se atendieron 2,939 solicitudes de los productos y servicios inscritos en la COFEMER, lo que hace un total de 3,830 productos y servicios; 10% más que el año anterior. De los 891 productos, 27% son publicaciones tecnológicas y científicas, el 23% eventos de capacitación, el 19% informes técnicos, el 18% eventos demostrativos y 2% tesis.

De las 2,939 solicitudes atendidas, 50% fueron análisis de laboratorio, 40% de productos finales de la investigación, como plantas, clones, semillas mejoradas y otros materiales reproductivos, y el 6% fueron asesorías, diagnósticos y capacitación.

#### Producción científica por investigador

Durante el 2009, los investigadores del INIFAP publicaron 249 artículos en revistas científicas y memorias de congresos con arbitraje científico. Del total de trabajos, 6% corresponden al subsector forestal, 61% al agrícola, 29% al pecuario y 4% son multisectoriales. Del total de artículos, 52% figuraron en revistas nacionales y 48% en extranjeras, en alrededor de 19 países.



## Vinculación interinstitucional

El número de proyectos interinstitucionales está indexado al de proyectos en operación, el cual fue de 875 durante el 2009. Con base en lo anterior, los proyectos interinstitucionales fueron 222, teniendo colaboración con 133 centros de investigación y/o enseñanza nacionales e internacionales, lo que representa 25% de los proyectos en activo, con lo que se cumplió el 83% de la meta programada. Del total de proyectos en colaboración, 9% corresponden al subsector forestal, 62% al agrícola, 23% al pecuario y 6% son multisectoriales.

## Propiedad intelectual

En este indicador, el compromiso es mantener en uso durante el año corriente los registros de propiedad intelectual del INIFAP. En 2009 se contó con 144 registros vigentes, de los cuales 100 se mantuvieron en uso, lo que representa 100%, dado que esta fue la meta programada. Del total de registros en uso, el 42% se refieren a títulos de obtentor de variedades de plantas, principalmente maíz, trigo, frijol, soya, avena, cebada, garbanzo, amaranto, chile fresa y limón, el 57% son registros de derechos de autor de publicaciones y 1% corresponde al uso de las marcas registradas OCIMA (Organismo de Certificación de Implementos y maquinaria Agrícola) e INIFAP.

## Capacitación a personal

El INIFAP tiene el compromiso de capacitar y actualizar a su personal como parte del programa de desarrollo institucional, que coadyuva a proporcionar atención a los usuarios de forma profesional y especializada en los subsectores forestal, agrícola y pecuario del país. En 2009, el Instituto capacitó y/o actualizó a 1,836 personas, con lo que cumplió el 100% de la meta anual programada. Del total de personas capacitadas, 53% son investigadores, 36% personal de apoyo y administrativo y 11% es personal de mandos medios. Los cursos cumplieron con las finalidades de capacitación establecidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y Secretaría de la Función Pública (SFP), con los siguientes resultados: 41% correspondieron al fortalecimiento del desempeño, 30% a la actualización, 20% a la inducción y 9% a desarrollo.

## Diversificación de financiamiento

La meta original de este indicador fue captar 287 millones de pesos de recursos propios; sin embargo, la meta se modificó por situaciones de carácter estacional derivadas de convenios, por un monto de 322.4 millones de pesos, cuyo excedente fue aprobado, para un total de 609.4 millones de pesos a captar durante el año. Se alcanzó el 93% de la meta modificada, con 567.5 millones de pesos, es decir, el 93.12% de la meta modificada, de los cuales, 31.6 millones de pesos corresponden a ingresos autogenerados y 535.9 millones de pesos a recursos externos o en administración. Con estos recursos el Instituto tuvo la posibilidad de ejecutar mayor número de acciones de investigación, validación, transferencia de tecnología y apoyo a la innovación.



# Contribuciones a la innovación tecnológica



# Contribuciones a la innovación tecnológica

## Proyectos

Durante el año 2009, el INIFAP desarrolló 875 proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología. Del total de proyectos, 9% corresponden al subsector forestal, 63% al agrícola, 21% al pecuario y 7% son multisectoriales (Figura 1).

Por tipo de proyecto, en 2009 el Instituto condujo 57% de investigación aplicada, 9% de investigación básica, 12% de validación y 22% de transferencia de tecnología (Figura 2).



Figura 1. Distribución de los proyectos desarrollados en 2009 por subsector.

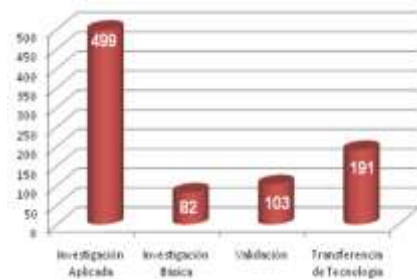


Figura 2. Tipos de proyectos realizados en 2009

En el periodo que se informa fueron dados de alta 196 proyectos nuevos, 105 de investigación aplicada, 10 de investigación básica, 24 de validación y 57 de transferencia de tecnología. Asimismo se concluyeron 185 proyectos, 102 de investigación aplicada, 24 de investigación básica, 25 de validación y 34 de transferencia de tecnología.

## Proyectos con Fondos Sectoriales

Durante el 2009 el INIFAP formalizó convenios para conducir proyectos de investigación con el Fondo Sectorial SAGARPA-COFUPRO-CONACYT por un monto de 69.1 millones de pesos, para atender demandas referentes a la generación de variedades de frijol de alto rendimiento, tolerantes a sequía y resistentes a patógenos, manejo de la enfermedad Huanglongbing (HLB) y la determinación de indicadores de calidad en la cadena de producción de carne fresca en México.

Con el Fondo CONAFOR-CONACYT se formalizaron tres proyectos por un monto de 4.5 millones de pesos para atender problemas relacionados con la generación y validación de tecnologías sustentables para mezquite, un paquete tecnológico para reproducir asexualmente especies forestales, así como la determinación del potencial y aprovechamiento de los residuos forestales en la producción de bioenergía.

En salud animal, el Instituto formalizó proyectos con el Fondo SALUD-CONACYT por 2.6 millones de pesos para desarrollar la producción de proteína recombinante NS1 del virus de influenza aviar, y determinación de la epidemiología y caracterización de los virus de influenza A que afectan a los porcinos y las aves.

Durante el mismo año, el INIFAP también formalizó cuatro proyectos con los Fondos Regionales por 26.7 millones de pesos para atender demandas relacionadas con el manejo sostenible y competitivo del mango para exportación, investigación de innovación para el desarrollo económico y social en el sur sureste, agricultura urbana sostenible y el desarrollo y aplicación de tecnologías especializadas en condiciones protegidas. Adicionalmente, con los Fondos Mixtos de los estados de Campeche, Puebla, Tamaulipas y Yucatán se formalizaron proyectos por 12.2 millones de pesos. Asimismo, este año tuvo lugar la formalización de un convenio con el CONACYT para apoyar con 300 mil pesos a las tres revistas científicas institucionales.

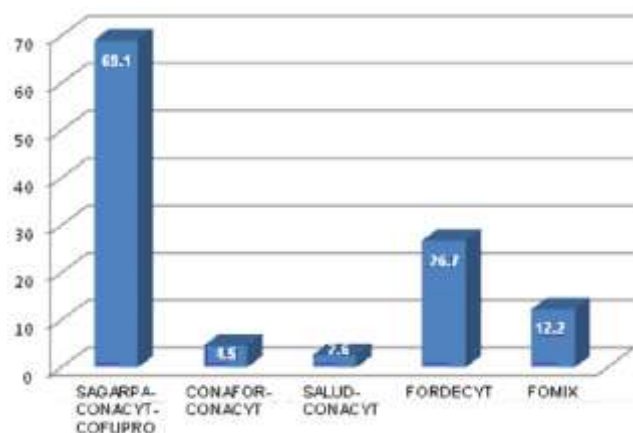


Figura 3. Recursos convenidos con Fondos Sectoriales, FORDECYT y FOMIX (millones de pesos).



## Tecnologías 2009

**D**urante el 2009 se generaron 144 tecnologías, de una meta de 146, que representa el 92.3% de lo programado. La distribución de tecnologías por subsector se muestra en la Figura 4a. Las tecnologías generadas se refieren a 50 Sistemas Producto atendidos por 28 Redes de Investigación e Innovación, de las cuales están: Hortalizas (17), Plantaciones y sistemas agroforestales (13), Frutales tropicales (11), Frijol y otras leguminosas (9), Agua y suelo (8), Frutales caducifolios (8), Porcinos (8), Trigo y otros cereales de grano pequeño (8), Pastizales y recursos forrajeros (8), Maíz (7), Servicios ambientales (6), Cítricos (5), Oleaginosas anuales (5), Bioenergéticos (3), Bovinos carne (3), Bovinos leche (3) Modelaje (3), Ovinos y caprinos (3), Abejas miel (2), así como Inocuidad y valor agregado de alimentos, Sanidad vegetal, Salud animal, Socioeconomía, y Mecanización e instrumentación, con una tecnología generada cada una.

En 2009 se validaron 130 tecnologías en los campos experimentales del INIFAP y/o en predios de productores líderes, cumpliendo la meta anual programada. La distribución de tecnologías validadas por subsector se muestra en la Figura 4b. Las tecnologías validadas, corresponden a 50 Sistemas Producto atendidas 25 Redes de Investigación e Innovación: Maíz (20), Hortalizas (16), Trigo y otros cereales de grano pequeño (15), Frijol y otras leguminosas de grano (10), Plantaciones y sistemas agroforestales (7), Frutales caducifolios (6), Pastizales y recursos forrajeros (6), Manejo forestal sustentable (5), Mecanización e instrumentación (5), Salud animal (5), Cítricos (4), Frutales tropicales (4), Industriales perennes (4), Agua y suelo (3), Oleaginosas anuales (3), Ovinos y caprinos (3), Bovinos carne (4), Inocuidad y valor agregado de alimentos (2), Sanidad vegetal (2), así como, Abejas-miel, Bovinos leche, Porcinos, Caña de azúcar, Transferencia de tecnología y Modelaje, con una tecnología validada en cada una.

Se transfirieron 90 tecnologías en predios de productores cooperantes, cumpliendo la meta anual programada. La distribución de tecnologías transferidas por subsector se muestra en la Figura 4c.

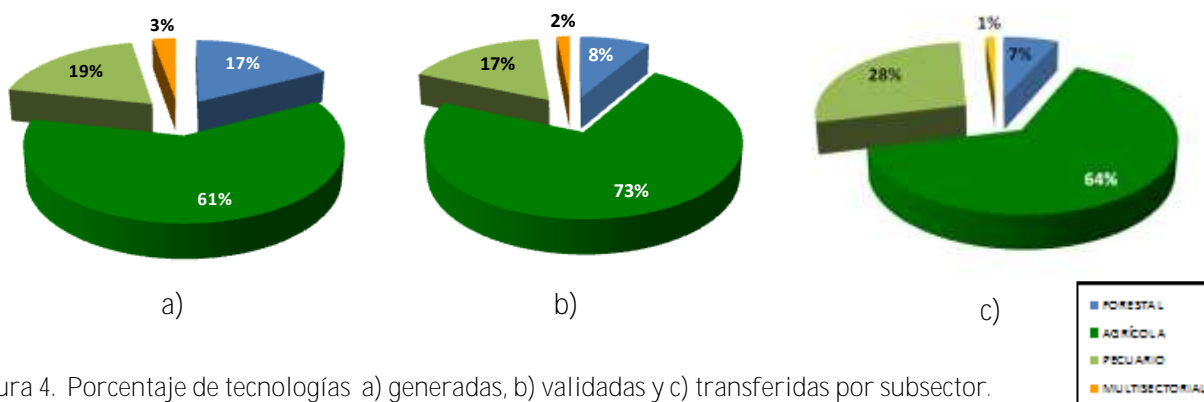


Figura 4. Porcentaje de tecnologías a) generadas, b) validadas y c) transferidas por subsector.

Las tecnologías transferidas se refieren a 30 Sistemas Producto y participaron 20 Redes de Investigación e Innovación: Maíz (14), Hortalizas (12), Trigo y otros cereales de grano pequeño (10), Pastizales y recurso forrajeros (7), Ovinos y caprinos (6), Frutales caducifolios (5), Bovinos carne (4), Cítricos (4), Frijol y otras leguminosas de grano (3), Plantaciones y sistemas agroforestales (3), Agua y suelo (2), Bovinos leche (2), Frutales tropicales (2), Porcinos (2), Manejo forestal sustentable (2), así como una en las redes Caña de azúcar, Mecanización e instrumentación, Oleaginosas anuales, Sanidad vegetal y Transferencia de tecnología.

Las tecnologías transferidas son aquellas de probada ventaja comparativa con sus similares, para un área geográfica determinada, que incrementan la eficiencia de los factores de producción, ya sea por elevar los volúmenes, reducir los costos o una combinación de ambos. Con la transferencia se busca que los usuarios potenciales conozcan las características de las tecnologías, ventajas y requerimientos para su aplicación en la producción de materias primas y alimentos.

### Tecnologías generadas en 2009

Del total de tecnologías generadas (144), el 17% beneficiarán directamente a los silvicultores e industriales de la madera, y están orientadas a la conservación, aprovechamiento y reforestación de las especies forestales en diversas condiciones ecológicas del país, así como a la generación de materia prima para la industria de la madera, látex y el control de incendios forestales; el 61% corresponde a 50 especies agrícolas, en los aspectos de mejoramiento genético, sanidad vegetal, nutrición, manejo eficiente del agua, biotecnología y rescate de la biodiversidad; el 19% de las aportaciones tecnológicas se desarrollaron para atender problemas del área pecuaria en producción de forrajes, diagnóstico de enfermedades, nutrición animal, procesamiento de excretas y biodigestores y el 3% fue en temas multisectoriales, como sistemas de planeación enfocados al desarrollo rural sustentable para un mayor aprovechamiento de los recursos vegetales, hídricos y animales.



## Subsector forestal

El INIFAP contribuyó con la generación de 25 tecnologías con temas sobre captura de carbono, sanidad vegetal, agroforestería, viveros, incendios forestales, captación de agua de lluvia, clonación y fertilización orgánica de hule y liofilización de polen de cocotero. Las Redes de Investigación e Innovación que atendieron estos temas fueron: Plantaciones y sistemas agroforestales, Manejo forestal sustentable y Servicios ambientales. En el Cuadro 1, se presenta una relación de tecnologías forestales generadas.





Cuadro 1. Tecnologías forestales generadas por el INIFAP en 2009.

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC1.2009	Estrategia para la restauración de la vegetación en áreas forestales degradadas.	Pino, agua y suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementar en un 80% la superficie arbolada, respecto a la reforestada.</li> <li>➤ Recibir el pago de servicios ambientales por captura de Carbono.</li> <li>➤ Mejorar la recarga hidrológica.</li> <li>➤ Disminuir las tasas de escurrimiento y erosión.</li> </ul>	Subcuenca del Río Cuxtepeques, que forma parte de la cuenca superior del Río Grijalva-Usumacinta
NTEC2.2009	IRCA 111 e IRCA 41: Clones de hule de alto rendimiento para Veracruz y Norte de Oaxaca.	Hule	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementar la producción de 18,000 a 25,000 toneladas de hule seco.</li> <li>➤ Sustituir importaciones nacionales de hule.</li> <li>➤ Reducción de pérdida de plantaciones por incidencia de enfermedades.</li> </ul>	Trópico húmedo de Veracruz y norte de Oaxaca.
NTEC3.2009	Mejoramiento de la calidad de semillas de caoba a partir de rodales naturales de selva mediana subperennifolia.	Caoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generación de empleos en las comunidades rurales.</li> <li>➤ Mayores ingresos con la venta de semilla de calidad y origen conocido.</li> <li>➤ Reducción en la contaminación por dejar de utilizar agroquímicos.</li> <li>➤ Incremento en el porcentaje de plantas vigorosas en el semillero.</li> <li>➤ Incorporación de 20 a 50 hectáreas de selva mediana como área forestal permanente en los ejidos forestales.</li> <li>➤ Conservación del ambiente y la biodiversidad.</li> </ul>	Trópico subhúmedo de Yucatán, Campeche y Quintana Roo.
NTEC4.2009	Producción de planta de <i>Pinus durangensis</i> de calidad en vivero.	Pino	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incremento en los porcentajes de supervivencia en las áreas reforestadas, incidiendo en una mayor rentabilidad económica y ecológica de la restauración forestal.</li> </ul>	Chihuahua y Durango.
NTEC5.2009	Tecnología para establecer plantaciones comerciales con <i>Simarouba glauca</i> (PASAK).	Pasak	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menor extracción de pasak de las selvas, con lo que se propiciará la permanencia y sustentabilidad.</li> <li>➤ Aumento en la conservación de la variabilidad genética de la especie y de la biodiversidad.</li> <li>➤ Mayor disponibilidad de madera de pasak para satisfacer la demanda.</li> </ul>	Campeche, Quintana Roo y Yucatán.
NTEC6.2009	Ecuaciones de volumen para plantaciones forestales de <i>Cedrela odorata</i> L. (cedro rojo) en Veracruz.	Cedro rojo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disponer de estimaciones de volumen de las plantaciones de cedro rojo.</li> <li>➤ Conocer los niveles de producción y productividad de las plantaciones.</li> </ul>	Sureste de México.
NTEC7.2009	Estimación de biomasa y carbono en <i>Pinus montezumae</i> Lamb.	Pino	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tramitar el pago como un servicio ambiental.</li> <li>➤ Mayores ingresos económicos a los silvicultores.</li> <li>➤ Reducir la intensidad del aprovechamiento forestal.</li> <li>➤ Asegurar un manejo sustentable en el ecosistema.</li> </ul>	Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Hidalgo, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Veracruz, México, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Colima, Morelos, Querétaro, Tamaulipas, Zacatecas y el Distrito Federal.
NTEC8.2009	Modelo de predicción del volumen esperado de una plantación forestal.	Pino	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar la reconversión de bosques maduros a masas jóvenes.</li> <li>➤ Incremento del rendimiento de los bosques naturales de 1.13 a 8.0 m<sup>3</sup>rollo/ha/año.</li> </ul>	Municipios de Santiago, Tepehuanes, San Dimas, Pueblo Nuevo, Mezquital, Durango, Canatlán, Topía, del estado de Durango.
NTEC9.2009	Evaluación de la dispersión de la cochinilla rosada del	Pino	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ahorro de tiempo y recursos</li> <li>➤ Focalización de sitios con mayores índices de población.</li> </ul>	Baja California Norte, Jalisco, Nayarit, Guerrero y Oaxaca.

Informe Anual de Actividades 2009

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
	hibisco mediante el empleo de feromonas.		➤ Medidas de combate antes de que la plaga alcance niveles de daño económico.	
NTEC10.2009	Época de control del descortezador de los pinos en bosques de Oaxaca.	Pino	➤ Incremento en los ingresos por aprovechamiento de maderas sanas.	Áreas de bosques de pino y de pino-encino de Oaxaca.
NTEC11.2009	Ubicación áreas por riesgo de incendio forestal.	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Garantizar la sustentabilidad de los recursos forestales.</li> <li>➤ Ubicación, dimensionamiento y delimitación de las áreas de mayor riesgo para establecer las estrategias de combate adecuadas.</li> </ul>	Nacional.
NTEC12.2009	Sistema de estimación del comportamiento del fuego "FUEGO".	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducir la afectación a los ecosistemas.</li> <li>➤ Ahorros económicos en la estimación del comportamiento del fuego.</li> </ul>	Áreas forestales del país, principalmente en los ecosistemas templados.
NTEC13.2009	Liofilización de polen de cocotero para conservar su viabilidad.	Cocotero	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor viabilidad del polen por tiempos prolongados.</li> <li>➤ Producción de planta con rendimientos mayores hasta en un 200% con respecto a los obtenidos con los criollos actuales.</li> <li>➤ Las plantas híbridas se consideran con un 90% de resistencia a la enfermedad del amarillamiento letal.</li> </ul>	En las huertas establecidas con cocotero cultivar. Acapulco.



Subsector agrícola

El Instituto contribuyó con 88 tecnologías, de las cuales 38 correspondieron a nuevos híbridos y variedades de maíz, frijol, trigo, arroz, papa, diversos tipos de chile, cártamo, canola, durazno, avena y sorgo; 15 fueron generadas por investigadores especialistas en sanidad vegetal para los cultivos de maíz, chile, cucurbitáceas, tomate, papa, soya, cítricos, guayaba, mango, nogal y vid. En materia de suelos se generaron 11 tecnologías en temas de conservación, rehabilitación, fertilización orgánica y mineral para los cultivos de maíz, nogal, leguminosas, sorgo, vid, mango y limón mexicano. Por otra parte, las innovaciones obtenidas corresponden al uso eficiente del agua mediante sistemas computacionales aplicados a diversas especies, métodos y densidades de siembra, sembradoras, así como conversión y supervivencia de embriones de café.

Las Redes de Investigación e Innovación involucradas fueron: Hortalizas, Frutales tropicales, Frijol y otras leguminosas de grano, Agua y suelo, Frutales caducifolios, Trigo y otros cereales de grano pequeño, Maíz, Cítricos, Oleaginosas anuales, Bioenergéticos, Modelaje y Biotecnología, entre otras. Se presenta una muestra de las tecnologías generadas en 2009 en el Cuadro 2.



Cuadro 2. Tecnologías agrícolas generadas por el INIFAP en 2009.

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC1.2009	Comiteca Amarilla OPM. Variedad de maíz de alta calidad de proteína para la Meseta Comiteca, Chiapas.	Maíz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cereal con alta calidad de proteína.</li> <li>➤ Mejorar los rendimientos por hectárea y el volumen de producción.</li> <li>➤ Incrementar la superficie sembrada.</li> <li>➤ Abastecer las regiones pobres de Chiapas.</li> </ul>	Distritos de Desarrollo Rural de San Cristóbal de Las Casas y de Comitán, como Amatenango, Teopisca, Huixtán, Comitán, Las Margaritas, La Trinitaria y La Independencia.
NTEC2.2009	H-516C. Híbrido de maíz de alta calidad de proteína (MACP).	Maíz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminuir la desnutrición en un 10%.</li> <li>➤ Beneficiar a productores de semilla y grano, al reconocer el valor agregado de los MACP</li> </ul>	Áreas cálidas subhúmedas Campeche, Guerrero, Morelos, Chiapas, Yucatán, Oaxaca y Michoacán.
NTEC3.2009	H-377: Híbrido de maíz de grano blanco para riego y buen temporal para la zona centro occidental de México.	Maíz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ahorro de \$ 800.00 a \$1000.00 por hectárea sembrada.</li> <li>➤ Garantizar la disponibilidad de semilla mejorada al productor.</li> <li>➤ Aportar a la industria de la masa y la tortilla materia prima de mejor calidad.</li> </ul>	Región Centro y Valles de Jalisco, Valle de Morelia-Queréndaro en Michoacán, Alcaraces, Colima, Santa María del Oro, Nayarit, Iguala, Guerrero y Celaya, Guanajuato.
NTEC4.2009	Rediseño de sembradora mecánica versátil hasta triple hilera para granos grandes.	Maíz y frijol	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aumentar la rentabilidad del cultivo.</li> <li>➤ Incrementar los rendimientos entre 25 a 50% dependiendo del cultivo.</li> <li>➤ Mayor retención de humedad en el suelo, mediante la captación de agua de lluvia.</li> </ul>	Región semiárida del país donde los cultivos principales son frijol y maíz y otros granos.
NTEC5.2009	Combate del gusano cogollero, <i>Psocóptera frugifera</i> J. E. Smith, con el pigmento foto tóxico flexiona B.	Maíz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar las intoxicaciones crónicas y agudas en los seres humanos.</li> <li>➤ Reducir la contaminación del ambiente.</li> <li>➤ No deteriorar la biodiversidad natural.</li> </ul>	Áreas maiceras de clima cálido seco, con alturas entre 100 y 500 msnm.
NTEC6.2009	Producción de maíz en surcos angostos.	Maíz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementar la media regional de 7.5 a 8.5 t/ha y obtener una producción adicional de 140,000 toneladas.</li> <li>➤ Menor contaminación ambiental.</li> </ul>	Región Ciénega de Jalisco y Michoacán.
NTEC7.2009	Bayo Azteca: Variedad de frijol con resistencia a picudo del ejote y alta calidad nutrimental.	Frijol	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incremento en la producción de 7,500 toneladas.</li> </ul>	Valles Altos de los estados de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala.
NTEC8.2009	Fertilización orgánica-mineral de frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) establecido en camas a triple hilera.	Frijol	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducir los costos de la fertilización mineral e incrementar el costo/beneficio en 50%.</li> <li>➤ Dar valor agregado a los residuos agropecuarios.</li> <li>➤ Mejoramiento de la productividad de tierras y calidad de productos.</li> <li>➤ Evita la acumulación de los estiércoles en la finca.</li> <li>➤ Emisión de gases contaminantes y la pérdida de nutrientes.</li> <li>➤ Mejorar la calidad biológica, física y química del suelo y en consecuencia la capacidad productiva de las tierras.</li> </ul>	Zona centro y sur de Guanajuato.
NTEC9.2009	Pinto centenario: variedad de frijol pinto tolerante al oscurecimiento acelerado.	Frijol	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Puede aumentar 25% los beneficios económicos obtenidos con la producción de frijol derivado del incremento del precio del grano.</li> <li>➤ Incrementar la superficie de siembra de entre 15,000 y 20,000 hectáreas.</li> </ul>	Zonas productoras de frijol en Durango, Chihuahua y Zacatecas.

Informe Anual de Actividades 2009

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC10.2009	Producción artesanal de semilla de frijol en Chiapas.	Frijol	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elevar la producción en 1,500 toneladas de grano.</li> <li>➤ Producir semilla de alta calidad a través del método artesanal.</li> </ul>	Regiones productoras de frijol Chiapas y otros estados de la región sureste de México.
NTEC11.2009	Patronato Oro C2008: Variedad de trigo cristalino para el Noroeste de México.	Trigo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aminorar eventual epidemia de roya de la hoja.</li> <li>➤ Mejorar los parámetros de calidad.</li> <li>➤ Mayor competitividad en el mercado de exportación.</li> </ul>	Áreas de riego del noroeste de México, en Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur.
NTEC12.2009	Manejo integrado de la programación de riego superficial y la nutrición vegetal bajo siembra directa en Guanajuato.	Trigo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Producir mayor ingreso neto, mayor tasa de retorno al costo variable, y mayor relación beneficio costo.</li> </ul>	Cuenca Lerma-Chapala, en los estados de Hidalgo, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Jalisco, y otros como Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas.
NTEC13.2009	Milagro "El Silverio". Variedad de arroz de grano grueso tolerante a enfermedades y de alta calidad.	Arroz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementar el volumen de producción.</li> </ul>	Regiones temporales de la Cuenca Baja del Río Papaloapan en Oaxaca y Veracruz y zonas temporales de Tabasco, Chiapas y Campeche.
NTEC14.2009	Plata: variedad de papa apta para hojuela y consumo en fresco.	Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se tienen dos opciones para comercializar el producto.</li> <li>➤ Fuerte ahorro en gastos de producción.</li> <li>➤ Se disminuyen los riesgos de contaminación ambiental por menor uso de agroquímicos.</li> </ul>	Agroecosistemas de valles riego, noroeste y serras de temporal en el centro del país.
NTEC15.2009	Rubí: variedad de papa apta para hojuela y consumo en fresco.	Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ser líder del mercado en fresco por su alta tolerancia al complejo de punta morada de la papa.</li> <li>➤ Disminuir los riesgos de contaminación ambiental.</li> <li>➤ Materia prima para la industria y el mercado en fresco.</li> <li>➤ Reducción de costos de producción.</li> </ul>	Agroecosistemas de valles riego, noroeste y serras de temporal en el centro del país.
NTEC16.2009	Biocontrol de patógenos habitantes del suelo que atacan al chile.	Chile	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducción del uso de plaguicidas y ofertar productos inocuos con mayor valor agregado.</li> <li>➤ Disminuir los riesgos de deterioro al ambiente y la salud de productores y consumidores.</li> </ul>	Zonas de producción de Chile.
NTEC17.2009	Extra: variedad de Chile jalapeño para el Norte de México.	Chile jalapeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducción de los costos de la semilla.</li> <li>➤ Incremento del 19% en rendimiento por hectárea.</li> <li>➤ Mayor rentabilidad para el productor.</li> <li>➤ Fruto de mayor calidad para la industria y consumo en fresco.</li> <li>➤ Disminuir la importación de semilla por un monto de \$ 167'700,000.</li> </ul>	Zonas árida y semiárida de Chihuahua, Durango y Coahuila.
NTEC18.2009	Kohunlich: variedad de Chile jalapeño para mercado fresco de la Península de Yucatán.	Chile jalapeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtener anualmente hasta 140 mil toneladas para el mercado nacional.</li> </ul>	Áreas productoras de Yucatán, Campeche y Quintana Roo.
NTEC19.2009	Serrano 2010: cultivar de Chile tolerante a geminivirus.	Chile serrano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incremento en el rendimiento de hasta 25%.</li> <li>➤ Implementar programas integrados para el control del vector.</li> </ul>	Aguascalientes, Jalisco, San Luis Potosí, Zacatecas y Durango.
NTEC20.2009	Tecnología de producción de Chile pimiento en invernadero.	Chile pimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se incrementa la productividad del agua en 1.2 kg m<sup>-3</sup>.</li> <li>➤ Se puede producir durante todo el año.</li> </ul>	En las regiones áridas y semiáridas del norte y centro norte de México.

Informe Anual de Actividades 2009

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC21.2009	Biofumigación con solarización como estrategia de control del cáncer bacteriano en tomate bajo invernadero.	Tomate	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ahorro de \$23,936.00 por hectárea.</li> <li>➤ Mejora de las características químicas y físicas del suelo.</li> <li>➤ Se incorporan nutrimentos.</li> <li>➤ Reducción de daños al ambiente al no utilizar bromuro de metilo.</li> <li>➤ Conservación de la fauna y flora benéfica del suelo.</li> </ul>	Nacional.
NTEC22.2009	Detección molecular del Virus del Amarillamiento y Enanismo de las Cucurbitáceas (CYSDV) en Regiones Productoras de México.	Melón	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificación de productos hortofrutícolas que estén libres del virus <i>CYSDV</i>.</li> <li>➤ Aumentar el valor del producto para el mercado nacional e internacional.</li> <li>➤ Medidas de sanidad para evitar que el virus se disemine a otras huertas.</li> <li>➤ Rendimiento promedio de 40 t/ha.</li> <li>➤ Mayor número de empleos.</li> </ul>	Nacional.
NTEC23.2009	Rescate de la biodiversidad de anonáceas en el sureste de México.	Anonáceas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rescate y conservación de la biodiversidad.</li> <li>➤ Oferta de materiales de alta demanda comercial.</li> <li>➤ Escalar a un mercado más formal con mayor volumen.</li> <li>➤ Competitividad en la época de producción.</li> </ul>	Península de Yucatán.
NTEC24.2009	Estrategia de manejo de picudo de la guayaba con productos orgánicos.	Guayaba	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducir el uso de insecticidas sintéticos en el cultivo.</li> </ul>	Zonas productoras de Aguascalientes, Michoacán, Zacatecas, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, y Querétaro.
NTEC25.2009	Nuevas estaciones matadoras para el control de mosca mexicana de la fruta en cítricos.	Cítricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor control de la mosca mexicana.</li> <li>➤ Uso de las trampas en programas de manejo de la mosca mexicana a nivel nacional.</li> </ul>	Zonas cítricas de México.
NTEC26.2009	Limón volkameriano y citrange c-35 dos patrones para injertar con limón persa en Tabasco.	Limón.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beneficiar a más de 800 productores.</li> <li>➤ Reconversión productiva de 10,000 hectáreas.</li> <li>➤ Aumentar el volumen exportable del producto a los mercados europeos.</li> </ul>	Suelos ácidos de Tabasco.
NTEC27.2009	Evaluación de biofertilizantes en la floración del limón mexicano.	Limón mexicano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Satisfacer demanda constante de productos orgánicos.</li> <li>➤ Hacer de la agricultura una actividad sustentable.</li> </ul>	Distrito de Desarrollo Rural 086-Apatzingán, Mich.
NTEC28.2009	Fred: variedad de durazno de maduración muy temprana para zonas frías.	Durazno	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtener producción de calidad y en épocas tempranas.</li> <li>➤ Permite aprovechar los mejores precios del año por la fruta, ampliando las ventanas de comercialización.</li> <li>➤ Se estima que esta variedad podrá cultivarse en más de 1,000 ha en los próximos 5 años, en regiones con clima frío húmedo.</li> </ul>	En serranías de Querétaro, Michoacán, Puebla, Hidalgo, Oaxaca y Guanajuato.
NTEC29.2009	Mejora de la vida de anaquel del durazno.	Durazno	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prolongar la vida de anaquel del durazno hasta por un mes.</li> <li>➤ Reducir la pérdida de peso del fruto en almacén hasta un 75%.</li> </ul>	DDR's de Zacatecas, Jeréz, Fresnillo y Río Grande, Zac.
NTEC30.2009	Producción intensiva y sostenible de mango Ataulfo Diamante utilizando portainjertos e interinjertos de porte bajo	Mango	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Producción de 50,000 toneladas adicionales a las obtenidas mediante la densidad de plantación utilizada actualmente.</li> </ul>	Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Informe Anual de Actividades 2009

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC31.2009	Control de antracnosis <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> del mango cv manila con productos orgánicos.	Mango	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducir la contaminación en el ambiente.</li> <li>➤ Obtener mayores ingresos derivados de los mejores precios que alcanza la fruta para las 15000 familias que se dedican a esta actividad.</li> <li>➤ Disminuir los riesgos de salud, al consumir productos libres de residuos químicos.</li> </ul>	Zonas de producción de mango Manila de México.
NTEC32.2009	Pronóstico del desarrollo de la mosca de la fruta <i>Anastrepha ludens</i> en mango.	Mango	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detectar rendimientos.</li> <li>➤ Detectar la reducción del volumen de producción.</li> <li>➤ Mitigar el daño ecológico mediante la reducción de insecticidas.</li> </ul>	Áreas productoras de mango Manila de los estados de Veracruz, Campeche, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Chiapas.
NTEC33.2009	Manejo de huertos de mango Ataulfo con altas densidades de plantación.	Mango	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se incrementa el rendimiento en un 100%.</li> <li>➤ Producir la cosecha fuera de la época normal para obtener mejor precio al comercializar.</li> <li>➤ Se incrementa la rentabilidad hasta en cuatro veces.</li> </ul>	Nayarit.
NTEC34.2009	Uso de los detergentes comerciales roma o ariel para el control de la escama blanca <i>Aulacaspis tubercularis</i> Newstead del mango.	Mango	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducir costos de producción.</li> <li>➤ Menor contaminación al ambiente.</li> <li>➤ Productos de baja o nula toxicidad.</li> <li>➤ Proteger los enemigos naturales que actúa contra la escama blanca.</li> </ul>	Zonas productoras de Nayarit, Michoacán, Sinaloa, Colima y Jalisco.
NTEC35.2009	Control de pulgones del nogal mediante la aplicación de insecticidas a través del sistema de riego por goteo.	Nogal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementos del 10% en la producción.</li> <li>➤ Incremento de 200kg en rendimiento promedio de 2.0 t/ha.</li> <li>➤ Reducción de la contaminación y menor efecto en insectos benéficos.</li> </ul>	Áreas nogaleras del país.
NTEC36.2009	Producción y calidad de fruto del nopal tunero con riego por cintilla.	Nopal tuna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor eficiencia en el consumo de agua.</li> <li>➤ Disminuir el abatimiento de los acuíferos.</li> <li>➤ Frutos de alta calidad con mayor demanda en el mercado.</li> </ul>	Altiplano Potosino, particularmente en los DDR,s 126 San Luis Potosí y 127 Salinas de Hidalgo.
NTEC37.2009	Control químico del piojo harinoso de la vid con aplicaciones de insecticidas sistémicos en forma foliar.	Vid	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar la pérdida 5.4 millones de cajas/temporada/año.</li> <li>➤ Prevenir el rechazo de uvas en el mercado de exportación.</li> <li>➤ Seguridad en la salud humana.</li> <li>➤ Reducir la contaminación ambiental.</li> </ul>	Viñedos de Sonora y Baja California.
NTEC38.2009	Control químico de la roya asiática de la soya.	Soya	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementos del 25% en rendimiento sin presencia de la enfermedad.</li> <li>➤ Evitar pérdidas de hasta un 80% del rendimiento con presencia de roya</li> </ul>	Las Huastecas: sur de Tamaulipas, este de San Luis Potosí y norte de Veracruz, así como en Campeche y Chiapas.
NTEC39.2009	RC-1005-L: Variedad de cártamo linoleica altamente tolerante a la falsa cenicilla	Cártamo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegurar la producción.</li> <li>➤ Mayor tolerancia a las enfermedades</li> <li>➤ Ahorros de \$ 2,000 por hectárea en el costo de producción.</li> <li>➤ Reducción de la contaminación.</li> </ul>	Sonora, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco y Michoacán.
NTEC40.2009	Tecnología para la conversión de embriones somáticos de café robusta, INIFAP 95-9, por el método de Plating.	Café	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lograr un 90 % de conversión de embriones a plántula y arriba del 60 % de enraizamiento.</li> <li>➤ Reducir el costo por embrión convertido hasta un 99 %.</li> </ul>	Estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

Informe Anual de Actividades 2009

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC41.2009	Tecnología para incrementar la supervivencia y crecimiento de embriones somáticos de café robusta durante la aclimatación.	Café	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegurar un 72% de supervivencia.</li> <li>➤ Obtener mejores precios de venta, comparado con plantas no mejoradas obtenidas por semilla.</li> </ul>	Estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz.
NTEC42.2009	Prevención y/o control de la marchitez del agave tequilero.	Agave tequilero	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recuperación del total de plantas con incidencia inicial: el 95% con severidad intermedia, y en plantas con alta incidencia y severidad se recuperan hasta el 50%.</li> <li>➤ Beneficio a más de 17,500 productores de agave en 54, 798 predios.</li> <li>➤ Mejora prevención y/o control de la marchitez y se evita el escurrimiento superficial.</li> </ul>	Municipios de la Denominación de Origen del Tequila (168,000 ha), de Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Nayarit y Tamaulipas.
NTEC43.2009	Metodología para la actualización del uso y aptitud del suelo agrícola en Guanajuato.	Modelaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incremento de la detección de áreas agrícolas a 1,938.62 ha, en comparación con la detección de la superficie por otros medios.</li> <li>➤ Actualizar y clasificar el uso del suelo agrícola.</li> <li>➤ Mejorar la estimación de los volúmenes de producción.</li> </ul>	Niveles municipal, Distrital, ejidal y de cuenca.
NTEC44.2009	Sistema de producción de remolacha azucarera para el Sur de Sonora.	Remolacha azucarera	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Producir materia prima para transformación en biocombustible.</li> <li>➤ Incrementar ingresos en la región.</li> </ul>	Valles agrícolas del Mayo y Yaqui, Son.
NTEC45.2009	Ágata: Variedad de avena con alto potencial de rendimiento y amplia adaptación e México.	Avena	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Establecimiento en 150 mil hectáreas.</li> <li>➤ Mayor volumen de producción.</li> </ul>	Regiones de la Mixteca Oaxaqueña, Valles Altos del Centro, El Bajío, Sierra Tarasca, Altos de Jalisco y Norte Centro.
NTEC46.2009	Gavatero 203, nueva variedad de sorgo forrajero para Sinaloa.	Sorgo forrajero	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siembra en 100 mil hectáreas de de temporal.</li> </ul>	Trópico seco de Sinaloa.
NTEC47.2009	Opciones de fertilización orgánica para el cultivo de sorgo en el Estado de Morelos.	Sorgo grano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ahorros en costos de producción de \$1000 pesos por hectárea.</li> <li>➤ Reducción de contaminación por fertilizantes químicos.</li> </ul>	Zona sorguera del estado de Morelos.
NTEC48.2009	Sinaloense 202, nueva variedad de sorgo Sinaloa.	Sorgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Establecer alrededor de 100 mil hectáreas de temporal.</li> </ul>	Trópico seco del Estado de Sinaloa.
NTEC49.2009	Cepas nativas de micorriza arbuscular para el cultivo de sorgo de Tamaulipas.	Sorgo grano	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor crecimiento y desarrollo de las plantas.</li> <li>➤ Incremento en la producción de grano.</li> </ul>	Norte de Tamaulipas y otras regiones del noreste de México.
NTEC50.2009	“DRIEGO Coahuila” Programa para calcular demandas de agua y programar el riego de cultivos en Coahuila.	Diversos cultivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beneficiar a alrededor de 102,000 hectáreas de riego.</li> <li>➤ Ahorro potencial de agua de 147 millones de m<sup>3</sup>.</li> </ul>	Distritos y Unidades de Riego de Coahuila.



Informe Anual de Actividades 2009

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC51.2009	“EMMICRO” Programa computacional para la evaluación y mejoramiento del riego por microaspersión en frutales.	Café	➤ Incrementar de 57 a 85% la eficiencia del uso del agua por cafeto.	Nacional.
NTEC52.2009	Tecnología para la utilización de biosólidos en suelos de baja fertilidad.	Diversos cultivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar las 34 toneladas generadas por día. Incrementar la fertilidad, de suelos.</li> <li>➤ Evitar la lixiviación de nitratos y el riesgo de contaminación a acuíferos.</li> </ul>	Municipios con poblaciones > 50 000 habitantes obligadas a tratar el agua.



## Subsector pecuario

Para este subsector el Instituto generó 27 tecnologías, a través de las Redes de Investigación e Innovación de Porcinos, Pastizales y recursos forrajeros, Bovinos carne, Bovinos leche, Ovinos y caprinos, Abejas-miel, en temas de inocuidad de alimentos, producción de forrajes, reproducción y nutrición animal, diagnóstico de enfermedades y procesamiento de excretas y biodigestores. Ejemplos de algunas tecnologías se muestra en el Cuadro 3.



Cuadro 3. Tecnologías pecuarias generadas por el INIFAP en 2009.

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC1.2009	Desarrollo de un PCR múltiple en tiempo real para la detección de <i>Salmonella</i> sp y <i>Listeria monocytogenes</i> en carne.	Carne	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejorar la aceptación de la carne para la exportación o importación de productos cárnicos.</li> <li>➤ Disminución del riesgo de adquirir infecciones gastrointestinales.</li> </ul>	Nacional, estatal o municipal.
NTEC2.2009	<i>Lathyrus sativus</i> L. especie potencial para producir forraje en las zonas áridas y semiáridas de México.	Forrajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementar el rendimiento hasta en un 66% con respecto a avena forrajera.</li> <li>➤ Incrementar en un 60% la cantidad de proteína cruda producida con respecto a la de la avena forrajera.</li> </ul>	Regiones áridas y semiáridas del Norte-Centro de México.
NTEC3.2009	Genotipos de <i>Brachiaria humidicola</i> tolerantes a sequía y con alto contenido de proteína en suelos ácidos.	Forrajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtener mayor producción de forraje en la época seca del año.</li> <li>➤ Establecer en alrededor de 50,000 unidades de producción de ganado.</li> </ul>	Suelos ácidos de sabana de Tabasco.
NTEC4.2009	Diagnóstico serológico y detección del virus del Oeste del Nilo.	Equinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disponer de información útil para establecer medidas zoonosológicas y programas de vigilancia epidemiológica a tiempo.</li> </ul>	Nacional.
NTEC5.2009	Tecnología para la producción de forraje y semilla de Gandul <i>Cajanus cajan</i> en Colima.	Bovinos doble propósito	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducir los costos de producción de materia seca.</li> <li>➤ Disminuir el costo de semilla.</li> </ul>	Región del trópico seco en el Pacífico mexicano.
NTEC7.2009	Diagnóstico simultáneo de enfermedades entéricas en cerdos.	Porcinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diagnóstico simultáneo de las tres enfermedades.</li> <li>➤ Reducción del tiempo y costo del diagnóstico.</li> </ul>	Nacional.
NTEC9.2009	Establecimiento de sistemas silvopastoriles en laderas.	Bovinos leche	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alimentar a mayor número de cabezas de ganado.</li> <li>➤ Reducir la erosión de suelos y agua.</li> </ul>	En las regiones tropicales con laderas, en las cuencas donde se ha establecido la ganadería.
NTEC10.2009	Cruzamientos para la producción intensiva de ovinos de pelo en Tamaulipas.	Ovinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mayor ganancia en la venta de los ovinos.</li> </ul>	Zonas tropicales y subtropicales donde se producen ovinos.
NTEC12.2009	Mieles monoflorales; una alternativa para proporcionar valor agregado a las mieles del estado de Yucatán.	Abejas-miel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incrementar los ingresos de los 11 mil productores apícolas.</li> <li>➤ Comercializar etiquetadas las mieles por su origen floral.</li> <li>➤ Se obtiene un sobreprecio de 30-40%.</li> <li>➤ Obtener ganancias adicionales entre 25.5-34 millones de pesos.</li> </ul>	Yucatán, Quintana Roo y Campeche.
NTEC15.2009	Uso de Kits para diagnóstico de animales infectados con Rubulavirus porcino por	Porcinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar pérdidas económicas por la mortalidad de sus lechones.</li> <li>➤ Establecer una campaña de control-erradicación</li> <li>➤ Evitar la barrera sanitaria no arancelaria para</li> </ul>	Nacional.

Informe Anual de Actividades 2009

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
	reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real para limpieza de piaras mediante prueba y retiro.		la cadena porcina.	
NTEC16.2009	Vacuna contra leptospirosis en pequeños rumiantes.	Ovinos y caprinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminuir de 50 a 80% el número de abortos, mortalidad perinatal y en lactancia de un 26 a un 70%.</li> <li>➤ Incrementos del peso de los corderos y cabritos así como de kg paridos.</li> <li>➤ Elevar la sanidad del rebaño, disminuyendo así el riesgo de infección en salud pública.</li> </ul>	Nacional.
NTEC17.2009	Digestibilidad ileal de la proteína y aminoácidos de sorgo en lechones.	Porcinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejor uso del sorgo en las dietas de iniciación.</li> <li>➤ Mayor eficiencia alimenticia (entre 2 y 5%) en esa fase crítica del desarrollo del lechón.</li> </ul>	Nacional.
NTEC18.2009	Uso de los coeficientes de digestibilidad ileal de los aminoácidos de pasta de canola peletizada determinados en lechones en la formulación de dietas de iniciación.	Porcinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reducir alrededor del 2 al 3% del costo de alimentación del lechón recién destetado sin afectar sus parámetros productivos.</li> </ul>	Nacional.
NTEC19.2009	Protección de la energía metabolizable por la reducción de los niveles de calcio y fósforo en dietas para cerdos.	Porcinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se reduce el costo de producción hasta en \$0.70 pesos por kg (5%) aumentando la competitividad.</li> <li>➤ Se reduce el potencial de eutrofización.</li> <li>➤ Beneficios secundarios en salud y bienestar animal.</li> </ul>	Nacional.
NTEC22.2009	Suplementación proteica a becerros en pastoreo en temporada de sequía.	Bovinos carne	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ganancia de peso a menor costo.</li> <li>➤ Ahorro de tiempo en el periodo de desarrollo de becerros.</li> <li>➤ Mayor producción de carne a menor costo.</li> <li>➤ Mejor uso de los recursos naturales manejando una cobertura herbácea permanente.</li> </ul>	Tamaulipas o en otros estados vecinos, durante la temporada de sequía (noviembre-junio)
NTEC23.2009	Uso de lombricomposta como abono orgánico, a partir de excretas porcinas.	Porcinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generar ingresos extras por la venta de subproductos con valor agregado.</li> <li>➤ Mejora la rentabilidad de los sistemas de producción.</li> <li>➤ Reducción de la emisión de gases (NH<sub>3</sub>), contaminación de suelo y agua (eutrofización).</li> <li>➤ Disminuir el abandono de la actividad y seguir generando empleos en su comunidad.</li> </ul>	Explotaciones porcinas de la región centro de México.
NTEC24.2009	Uso de biodigestores para pequeños productores.	Porcinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asignación de un valor agregado a los subproductos generados en los sistemas.</li> <li>➤ Reducción de emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera derivados del mal manejo de residuales.</li> <li>➤ Arraigo de productores en su comunidad y garantía de permanencia en la actividad.</li> </ul>	Unidades de producción porcina, a pequeña y mediana escala, en la región centro de México.

## Multisectorial

En temas de enfoque multisectorial, el INIFAP generó en 2009 cuatro tecnologías (Cuadro 4), que incluyen un sistema de información para el monitoreo del potencial ecológico de los cultivos, tecnología para estabilización de taludes de carreteras, un sistema para la formulación y evaluación de proyectos y la tecnología de monitoreo ambiental para medir la erosión hídrica de carbono orgánico en cuencas hidrológicas.



Cuadro 4. Tecnologías multisectoriales generadas por el INIFAP en 2009.

Código	Título	Red/Sistema Producto	Impacto	Ámbito de aplicación
NTEC1.2009	SIMPEC 3.1. Sistema de información para el monitoreo del potencial ecológico de los cultivos.	Potencial ecológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo eficiente los programas de apoyo a la agricultura.</li> <li>➤ Reducción de los costos de operación de campañas fitosanitarias.</li> <li>➤ Permite evaluar de daños por siniestros.</li> <li>➤ Se mejora la estimación de los volúmenes de producción.</li> </ul>	Guanajuato.
NTEC1.2009	Tecnología para estabilización de taludes de carreteras en construcción.	Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se ahorran 7.5 millones de pesos en comparación con los 12.5 millones de pesos que se erogaría aplicando la técnica de "geoyute" en 100,000 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	Ambientes templados subhúmedos y semicálidos en Oaxaca.
NTEC1.2009	Proyectómetro. Sistema amigable para la formulación y evaluación de proyectos.	Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disminución del 300% el tiempo requerido para evaluar proyectos.</li> <li>➤ Se reduce el margen de error, ya que todas las etapas del proceso están correlacionadas.</li> <li>➤ Se ahorra el costo de un evaluador profesional.</li> </ul>	Nacional.
NTEC1.2009	Tecnología de monitoreo ambiental para medir la erosión hídrica de carbono orgánico en cuencas hidrológicas.	Erosión de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implementación fácil en los laboratorios de servicio técnico del INIFAP.</li> <li>➤ Cuantificar el nivel de contaminación y grado de eutrofización que pueden presentar los cuerpos de agua.</li> </ul>	Nacional.

## Genotipos validados

Durante 2009, el Instituto, a través de 14 Campos Experimentales validó en terrenos de productores 38 genotipos de nueve especies agrícolas. Fueron validados 14 materiales de maíz se para Valles Altos, Trópico seco y Trópico húmedo; cuatro de ellos son de grano amarillo, dos azul, seis blanco y dos con propiedades de alta calidad de proteína. Con relación al cultivo de frijol se validaron tres variedades del tipo pinto para el norte centro, tres de color negro para la zona centro y una de color blanco para zonas riego de Sinaloa y sur de Sonora. Las variedades de trigo se validaron en las zonas de Valles Centrales de Oaxaca, áreas de riego y temporal en Nuevo León, Bajío y Noroeste. Se validaron cinco variedades de oleaginosas con adaptación para el noroeste, centro y occidente para condiciones de riego, así como dos variedades de durazno (Cuadro 5).

Cuadro 5. Genotipos de especies agrícolas validados por el INIFAP en 2009.

Genotipo	Sistema/Producto	Campo Experimental validador	Ámbito de aplicación
H-155	Maíz	Valle de México	Distritos de riego del Estado de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala.
H-157	Maíz	Valle de México	Distritos de riego Texcoco y Zumpango en el Estado de México y Mixquiahuala en Hidalgo.
H-165	Maíz	Valle de México	Zonas de temporal estricto y riego de los Estados de México, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, y Distrito Federal.
H-44	Maíz	Bajío	Valles Altos de la Mesa Central ubicados principalmente en los estados de México, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala.
Remaco 6A	Maíz	Centro-Altos de Jalisco	Regiones productoras de maíz forrajero en Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit.
Remaco 7A	Maíz	Centro-Altos de Jalisco	Regiones productoras de maíz forrajero en Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit.
Remaco 8A	Maíz	Centro-Altos de Jalisco	Regiones productoras de maíz forrajero en los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit.
H-565	Maíz	Iguala	Estados de Guerrero, Chiapas, Veracruz y Yucatán.
V- 41 AZ "Citlali"	Maíz	Valle de México	Estado de Tlaxcala en las localidades de San José Teacalco, Nanacamilpa, La Magdalena Soltepec, Calpulalpan y San Agustín Española del Distrito de Calpulalpan. San Cosme Xalostoc y San Pablo Zitlaltepelt del Distrito de Huamantla, en el estado de Tlaxcala.
V- 43 AZ "Malinzi"	Maíz	Valle de México	En Tlaxcala las localidades de San José Teacalco, Nanacamilpa, La Magdalena Soltepec, Calpulalpan y San Agustín Española del Distrito de Calpulalpan. En Hidalgo, San Cosme Xalostoc, San Pablo Zitlaltepelt, Huamantla y Xalpatlahuaya del Distrito de Huamantla, Zotoluca. En el estado de México, Temascalapa.
H-564C	Maíz	Cotaxtla	Región tropical del sureste mexicano.
V-234	Maíz	Iguala	Regiones montañosas del Norte, Centro y Montaña de Guerrero y la Mixteca baja de Oaxaca y Puebla.
H-149 C	Maíz	Valle de México	Estado de México, Puebla y Tlaxcala.
H-66A	Maíz	San Martinito	Puebla.
Pinto Durango	Frijol	Valle de Guadiana	Durango, Chihuahua, Zacatecas, Aguascalientes y Morelos.
Pinto Ventura	Frijol	Valle de Guadiana	Durango, Chihuahua y Zacatecas.
Pinto Colibrí	Frijol	Valle de Guadiana	Durango, Chihuahua y Zacatecas.
Negro Pacífico	Frijol	Valle del Fuerte	Zonas riego de Sinaloa.
Negro Guanajuato	Frijol	Bajío	Zonas productoras de temporal de Guanajuato, México, Puebla, Querétaro e Hidalgo.

Informe Anual de Actividades 2009

Genotipo	Sistema/Producto	Campo Experimental validador	Ámbito de aplicación
Negro Supremo	Frijol	Valle de México	Valles Altos de la Mesa Central en Hidalgo, Puebla y Tlaxcala.
Aluyori	Frijol	Valle del Fuerte	Áreas de riego productoras de frijol de Sinaloa y sur de Sonora.
Rebeca F-2000	Trigo	Valles Centrales de Oaxaca	Siembras de temporal y riego en la Región Mixteca Alta de Oaxaca.
Triunfo F-2004	Trigo	Valles Centrales de Oaxaca	Siembras de temporal y riego en la Región Mixteca Alta de Oaxaca.
Maya S2007	Trigo	Bajío	Región Bajío en Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Querétaro. En Guanajuato, en los DDR's 003, 004 y 005.
Navojoa M2007	Trigo	Valle del Yaqui	Áreas de riego del noroeste en Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur.
Norteña F2007	Trigo	General Terán	Áreas trigueras de Nuevo León, tanto en ambiente de temporal como de riego.
Monarca F2007	Trigo	General Terán	Áreas trigueras de Nuevo León, tanto en ambiente de temporal como de riego.
Josecha F2007	Trigo	General Terán	Áreas trigueras de Nuevo León, tanto en ambiente de temporal como de riego.
Roelfs F2007	Trigo	Valle del Yaqui	Áreas de riego del noroeste de México, en Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur.
Kosi-A8	Arroz	Zacatepec	En Morelos en el área de influencia del DDR 016. En Estado de México, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Colima.
H88-1880	Soya	Las Huastecas	Áreas soyeras de temporal de la Planicie Huasteca (oriente San Luis Potosí, norte de Veracruz y sur de Tamaulipas).
Granate 940201C	Papa	Valle de México	Nacional.
Cuauhtémoc	Durazno	Pabellón	Aguascalientes, Zacatecas, Altos de Jalisco y norte de Guanajuato.
Tlaxcala	Durazno	Valle de México	En las regiones serranas de Tlaxcala.
RC-1002-L	Cártamo	Valle del Yaqui	Sonora, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco y Michoacán.
RC-1005-L	Cártamo	Valle del Yaqui	Sonora, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco y Michoacán.
RC-1033-L	Cártamo	Valle del Yaqui	Sonora, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco y Michoacán.
Sel-M-F3-203	Canola	Valle de México	En los DDR's 163 Calpulalpan y 165 Huamantla.



## Genotipos transferidos

Durante el año que se informa fueron transferidos 16 materiales genéticos (Cuadro 6) de ocho sistemas producto: cuatro cereales, dos hortalizas y dos leguminosas. La transferencia realizó directamente en terrenos de productores cooperantes, con la participación adicional de agentes de cambio. Se realizaron alianzas con los sectores productivos para la multiplicación y adopción de las tecnologías. Los diversos genotipos se transfirieron principalmente para la región de los Valles Altos del Centro, Altiplano, Occidente y Sur Sureste de México.

Cuadro 6. Genotipos de especies agrícolas transferidos por el INIFAP en 2009.

Genotipo	Sistema/ Producto	Campo Experimental transferidor	Ámbito de aplicación
H-64	Maíz	Valle de México	Áreas de temporal y riego de los DDR's de Toluca, Atlacomulco y Texcoco, del Estado de México.
H-66	Maíz	Valle de México	Áreas de temporal y riego de los DDR's de Toluca, Atlacomulco del Estado de México y Calpulalpan y Huamantla, del estado de Tlaxcala.
H-68	Maíz	Valle de México	Distritos de Calpulalpan y Huamantla, Tlaxcala.
H-70	Maíz	Valle de México	Áreas de riego y temporal muy favorable de los DDR's Toluca, Atlacomulco y Texcoco del estado de México y en el Distrito de Tlaxcala.
V-322	Maíz	Valle de México	Valle del Mezquital, en el área de influencia del DDR Mixquiahuala, Hidalgo.
H-324	Maíz	Pabellón	Áreas de riego del altiplano de Aguascalientes, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas, y en la región de El Bajío en Guanajuato. En la Comarca Lagunera y Delicias, Chihuahua y en las áreas más lluviosas de los Altos de Jalisco.
Monarca F2007	Trigo	Bajío	Bajío, en Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Querétaro. Áreas de riego de Nuevo León, Chihuahua y Tamaulipas.
Norteña F2007	Trigo	Bajío	Bajío, en Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Querétaro. Áreas de riego de Nuevo León, Chihuahua y Tamaulipas.
Urbina S2007	Trigo	Bajío	En el Bajío, en los estados de Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Querétaro.
Josecha F2007	Trigo	Bajío	En el Bajío la cual comprende parte de los estados de Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Querétaro. También se puede sembrar en las áreas de riego de los estados de Nuevo León, Chihuahua y Tamaulipas.
Átil C2000	Trigo	Valle del Yaqui	En los Distritos de Riego del noroeste de México. En áreas trigueras del norte de los Sonora y Baja California.
Granate	Papa	Valle de México	Nacional.
Huasteca 300	Soya	Rosario Izapa	Áreas de temporal del trópico húmedo y subhúmedo del Soconusco, Chiapas y similares de los DDR's Desarrollo Rural de Tapachula, Suchiate, Frailesca y Cuxtepeques en Chiapas.
Coloso	Chile Serrano	Las Huastecas	Regiones productoras de chile serrano de Sonora, Sinaloa, Nayarit, Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Jalisco, Veracruz.
Costa 2004	Garbanzo	Todos Santos	Valle de Santo Domingo, en el municipio de Comondú y en el área de la Colonia 2 de Abril. Las Pocitas, municipio de La Paz, B. C. S.
Avena Saia	Avena	Cotaxtla	Zona montañosa de Veracruz, Tlaxcala, Puebla, Distrito Federal y Estado de México.
Avena Negra	Avena	Uruapan	Cuenca Hidrológica del lago de Zirahuén, Michoacán.
Esmeralda	Cebada	San Luis	En el municipio de Villa de Arriaga, San Luis Potosí.





## Casos de genotipos y tecnología entregada a productores



En la reinauguración del Campo Experimental Zacatecas se realizó la entrega de la tecnología “Siembra en surcos a doble hilera con pileteo” para cebada y otros cereales, adoptada por los productores en más de 20 mil hectáreas; también se transfirió semilla de ajo variedad “Jaspeado Calera”, que ofrece alto rendimiento y uniformidad, para su validación en 35 hectáreas, así como la variedad de durazno “Victoria Temprano” de floración tardía, maduración temprana y alta productividad.

Chile habanero. Un primer lote de semilla de chile habanero de la variedad “Mayapán”, generada por el INIFAP, será liberada con la producción de unos 20 kilogramos de semilla del material genético, como prueba piloto, que se entregarán a la Fundación Produce Yucatán, la cual se encargará de su multiplicación y distribución entre los productores yucatecos. Esta variedad de chile habanero fue obtenida a través de selección y cruzamientos de variedades criollas. Ofrece mayor rendimiento, pues supera las 35 toneladas por hectárea y es tolerante a plagas y enfermedades. También presenta características propias de picor, sabor, olor y forma. Por su origen maya, es un símbolo e identidad cultural del estado, además de que cuenta con la denominación de origen.

Fiebre Porcina Clásica. El 30 de enero de 2009 tuvo lugar en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, un acto histórico y de enorme trascendencia para la porcicultura mexicana, durante el cual se hizo la declaratoria oficial por parte de la SAGARPA, de que “México es un país libre de la Fiebre Porcina Clásica”. Esta enfermedad llegó al país en 1883 y desde entonces fue la causante de severas pérdidas en la porcicultura. Durante décadas se utilizaron diversas vacunas para tratar de frenar la enfermedad, sin embargo, fue a mediados de la década de los setenta cuando el Dr. Pablo Correa Girón, en colaboración

con investigadores de la Universidad de Cornell, en Nueva York, desarrolló la vacuna PAV 250 que resultó ser la herramienta eficaz para prevenir la enfermedad. Durante casi 20 años se aplicaron más de 50 millones de dosis de esta vacuna en cerdos de todas las regiones de México. El Dr. Correa realizó diversas investigaciones sobre esta enfermedad y produjo el primer lote de conjugado para el diagnóstico de la Fiebre Porcina Clásica con el método de inmunofluorescencia. Las aportaciones del Dr. Correa para el combate de la enfermedad, aunadas a la aplicación de medidas de diagnóstico y vigilancia epidemiológica, fueron de gran importancia para erradicar la enfermedad en el país. El que México sea reconocido internacionalmente como libre de esta enfermedad tendrá un impacto considerable en la apertura de mercados para productos de origen porcino del país, ya aunque se exporta carne de porcinos de los estados de Sonora y Yucatán.



Chile jalapeño. Luego de varios años de mejoramiento genético a partir de colectas de chile jalapeño en Quintana Roo, en abril de 2009, el Director General del INIFAP, entregó a productores de la entidad la primera variedad de chile jalapeño denominada “Kohunlich”. Esta variedad posee características hortícolas muy superiores respecto al criollo regional. La nueva variedad está mejorada genéticamente para adaptarse a las condiciones del sureste mexicano, con las características del sabor, aroma y calidad que demanda el mercado para su venta en fresco y para

uso industrial. Su rendimiento varía de 18 a 24 toneladas por hectárea, que representa más del 200% del promedio de los materiales criollos. Esta variedad, por ser de polinización libre, puede ser sembrada por varios ciclos agrícolas y su costo es muy inferior a las semillas comerciales. Por la alta calidad del producto adquiere un mejor precio de venta en la industria.



Injerto sandía/calabaza. La sandía injertada sobre calabaza está reactivando en Quintana Roo la producción de esta hortaliza, la cual ha sido afectada durante los últimos años por el hongo Fusarium. Esta novedad tecnológica fue generada y validada por el INIFAP y está impactando en los rendimientos, incrementando el 25 hasta 100 ton/ha. Actualmente en el Campo Experimental Chetumal se capacita a productores agrícolas en la técnica de injertación, con la cual se está recuperando la confianza para cultivar nuevamente sandía. Esta innovación fue presentada durante la XXI edición del Congreso ADIAT 2009, celebrado en Cancún, Quintana Roo.



Maíz y soya. Durante el Día del Agricultor 2009 en Tamaulipas, el INIFAP entregó a los productores el híbrido de maíz amarillo H-443A y la variedad de soya Huasteca 400. El Director General del INIFAP, respaldó ante representantes de diversos organismos del sector agrícola los beneficios de las tecnologías del Instituto en

esta región, tales como la siembra de sorgo en surcos ultraestrechos, la micorrización en sorgo y maíz, el uso eficiente y racional de fertilizantes, así como el híbrido de sorgo RB-Patrón para áreas de temporal.

## Productos finales de la investigación

Como resultado de sus procesos de investigación, el INIFAP genera productos que pueden ser utilizados por el sector productivo para incrementar la competitividad de sus procesos de producción. En este sentido, el INIFAP atendió un total de 553 solicitudes para plantas, publicaciones, vacunas y sueros, insecticida biológico, maquinaria e implementos, biofertilizantes, dosis de semen, esquejes, plántulas y yemas.

### Transferencia de semilla de variedades mejoradas del INIFAP

Las semillas mejoradas poseen una serie de caracteres favorables y útiles al hombre como son: alto rendimiento de grano y/o forraje, tolerancia a las enfermedades, mayor calidad, mayor contenido de proteína, mayor contenido de aceite, por citar algunas.

En este contexto, el INIFAP desarrolla variedades con características de homogeneidad, estabilidad y conservar fielmente su identidad genética y su pureza a través del tiempo. Cada región posee condiciones agroecológicas particulares, y las distintas variedades de plantas responden de manera diferente a los diversos ambientes. En 2009 el INIFAP transfirió un total de 146.46 toneladas de semilla mejorada para la atención de 627 solicitudes (Cuadro 7).

Cuadro 7. Transferencia de semilla de variedades mejoradas del INIFAP.

Cultivo	Cantidad (kg)
Ajo	400.00
Amaranto	50.00
Avena	1,407.00
Caña de Azúcar	40,425.00
Cebada	2,100.00
Chile	4,563.77
Cítricos	3.00
Forrajeras	110.00
Frijol	50,345.00
Limón	73.00
Maíz	28,000.00
Mandarina	1.00
Pastos	35.00
Soya	4,900.00
Trigo	14,045.00
Total	146,457.77

## Propiedad intelectual

El Instituto evalúa el uso de los registros de propiedad intelectual vigentes cada año. La propiedad intelectual institucional se integra por: título de obtención de materiales vegetales, derechos de autor de publicaciones y programas de cómputo, patentes y marcas registradas.

En 2009 el Instituto Mantuvo 144 registros vigentes, de ellos en uso el 70%, es decir, 100 registros de propiedad intelectual, cumpliendo con la meta programada. Del total de registros en uso, 42% se refieren a títulos de obtentor de variedades de plantas como maíz, trigo, frijol, soya, avena, cebada, garbanzo, amaranto, chile fresa y limón, 57% son registros de derechos de autor de publicaciones y 1% corresponde al uso de las marcas registradas OCIMA e INIFAP. En el Cuadro 8, se presentan los registros de propiedad en uso por tipo y subsector.

Cuadro 8. Número de registros de propiedad en uso durante 2009 por tipo y por subsector.

Tipo de registro	Forestal	Agrícola	Pecuario	Multisectorial	Total
Títulos de Obtentor	0	42	0	0	42
Derechos de autor	10	29	9	9	57
Marca registrada				1	1
Total	10	71	9	10	100

## Difusión científico-tecnológica

### Artículos científicos

Se publicaron 249 artículos científicos, de los cuales el 60% son del subsector agrícola, 28% del pecuario, 8% forestal y el resto son multisectoriales (Figura 5).

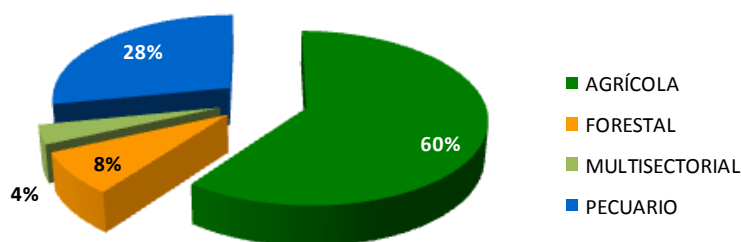


Figura 5. Proporción de artículos científicos publicados por subsector.

Del total de artículos científicos, el 53% se publicaron en revistas nacionales y 47% en extranjeras de alrededor de 19 países, destacando Estados Unidos de América, Brasil, Venezuela, Holanda Costa Rica, Alemania, Inglaterra, Canadá Pakistán, Chile y Australia. Los temas abordados en estos artículos se relacionaron con las Redes de Investigación e Innovación de Sanidad vegetal (26), Hortalizas (18), Trigo y otros cereales de grano pequeño (18), Maíz (17), Salud animal (17), Agua y suelo (14), Frijol y otras leguminosas (14), Pastizales y recursos forrajeros (14), Frutales caducifolios (12), Socioeconomía (12), Servicios ambientales (11), Frutales tropicales (10), y ovinos y caprinos (10).

## Publicaciones tecnológicas

El INIFAP documenta los resultados de los proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología, mediante la publicación de artículos técnicos en: memorias, libros técnicos, boletines, manuales y folletos técnicos de la serie INIFAP o en revistas de otras Instituciones con comité editorial.

Durante el 2009 se publicaron 1,231 artículos técnicos en temas de los subsectores forestal, agrícola y pecuario, como se muestra en la Figura 6.

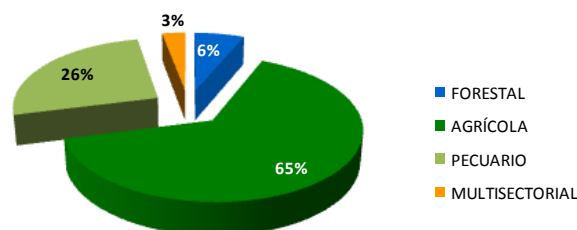


Figura 6. Proporción de publicaciones tecnológicas por subsector.

El 90% de los artículos técnicos fueron publicados en el ámbito nacional y el 10% en el extranjero en revistas de Estados Unidos de América, Cuba, China y España, entre otros. Los temas abordados tienen relación con las Redes de Investigación e Innovación en Hortalizas (10), Salud animal (8) Frijol y otras leguminosas (7), Agua y suelo (6), Maíz (6), Trigo y otros cereales de grano pequeño (5), Sanidad vegetal (4), Manejo forestal sustentable (4), Ovinos y caprinos (4), Modelaje (4), y Pastizales y recursos forrajeros (4), entre otras.

## Formación de recursos humanos

El INIFAP contribuye en los programas de educación superior, a través de la asesoría y dirección de tesis, así como con la impartición de cursos con valor curricular de licenciatura y/o posgrado, en colaboración con instituciones de enseñanza superior. Durante el 2009, los investigadores del INIFAP participaron en 289 eventos de formación de recursos humanos en colaboración con 50 instituciones educativas del país. Del total de eventos realizados, el 88% correspondió a asesoría de tesis (Cuadro 9) y el 12% a impartición de cursos en diversas temáticas de licenciatura, maestría y doctorado (Cuadro 10).

Cuadro 9. Número de tesis asesoradas y/o dirigidas por el personal investigador del INIFAP por grado académico y subsector.

Grado académico	Forestal	Agrícola	Pecuario	Multisectorial	Total
Doctorado	1	7	10	1	19
Maestría	3	30	29	4	66
Licenciatura	17	91	57	3	168
Total	21	128	96	8	253

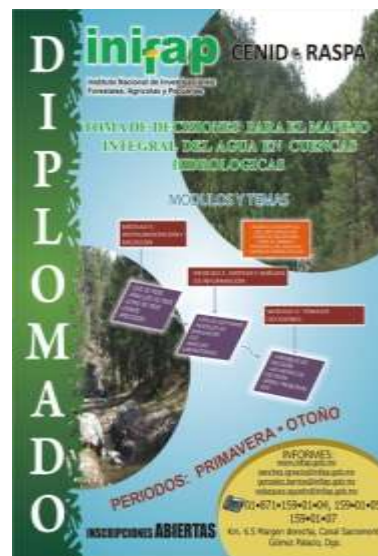
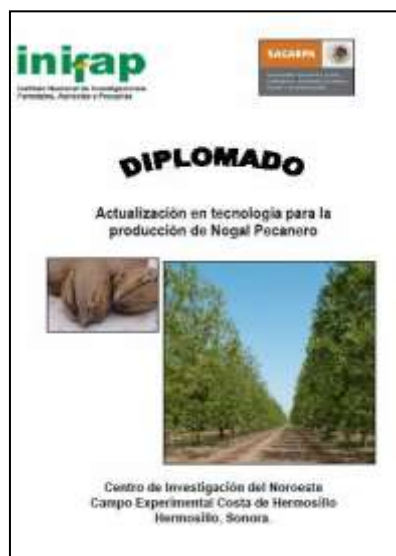
Cuadro 10. Número de cursos impartidos por personal investigador del INIFAP por grado académico y subsector.

Grado académico	Agrícola	Pecuario	Multisectorial	Total
Doctorado	0	1	0	1
Maestría	0	19	1	20
Licenciatura	1	11	1	13
Total	1	31	2	34

En cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 52 de la Ley de Ciencia y Tecnología, que señala que una de las funciones de los Centros Públicos de Investigación es impartir educación superior en uno o más de sus niveles, el INIFAP inició un programa para formar recursos humanos mediante cursos y diplomados.

Se realizó un diagnóstico para analizar las fortalezas del Instituto para esta capacitación y en 2009 se dio inicio al diplomado sobre “Actualización en tecnología para la producción de nogal pacanero”, dirigido a prestadores de servicios profesionales.

Durante el 2010 serán instrumentados los diplomados denominados: “Innovación tecnológica para la producción competitiva de leche de bovino y la conservación del medio ambiente en México” y “Toma de decisiones para el manejo integral del agua en cuencas hidrológicas”.



## Eventos de capacitación y difusión

Durante 2009 se realizaron 2,180 eventos de capacitación y difusión de las tecnologías generadas por el INIFAP, logrando un 6% adicional a la meta anual comprometida. La asistencia total fue de 80,170 personas, de los cuales, 48% son productores, 36% técnicos y 16% estudiantes (Figura 7). Los estados con mayor número de eventos fueron, Chiapas, Estado de México, Guanajuato, Veracruz, Tamaulipas, Sinaloa, Tlaxcala, Oaxaca, Nayarit, Puebla, Sonora, San Luis Potosí, Coahuila, Morelos, Chihuahua, Michoacán, Querétaro, Tabasco, Quintana Roo, Yucatán, Nuevo León y Jalisco. Chiapas, Estado de México, Guanajuato, Veracruz, Tamaulipas, Sinaloa, Tlaxcala, Oaxaca, Nayarit, Puebla, Sonora, San Luis Potosí, Coahuila, Morelos, Chihuahua, Michoacán, Querétaro, Tabasco, Quintana Roo, Yucatán, Nuevo León y Jalisco.

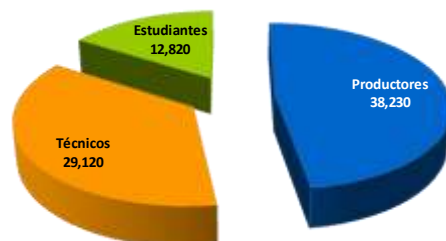


Figura 7. Número y tipo de asistentes en los eventos de capacitación y difusión

El Instituto participó en eventos de importancia nacional, para la promoción de productos y servicio, así como su imagen institucional (Cuadro 11).

Cuadro 11. Participación del INIFAP en eventos científicos y tecnológicos 2009.

Evento	Sede	Asistentes
Expo Agro Sinaloa	Culiacán	45,000
Foro de la Cocina Mexicana	D. F.	1,500
Expo Foro SIAP	D. F.	2,700
Congreso ADIAT	Cancún	1,800
Día del Ovinocultor	Tulancingo	3,200
Día Mundial del Medio Ambiente	D. F.	1,300
LXXIII Asamblea de la CNOG	Ags.	4,800
Resultados e impacto de 50 años de investigación forestal en México	D. F.	350
55 Reunión Anual del PCCMCA	Campeche	700
Expo Forestal Siglo XXI	D. F.	28,000
Foro Global Agroalimentario	D. F.	1,600
RENIAP – RENIP Saltillo	Saltillo	1,200
Expo Agroalimentaria Guanajuato	Irapuato	87,500
Primer Simposio Internacional sobre Agricultura Ecológica	Cd. Obregón	226
Seminario Internacional de Nogal Pecanero	Hermosillo	197
VI Congreso Mundial de Chile	Mérida	350
<b>Total</b>		<b>180,423</b>




## Productos y Servicios

### Biofertilizantes

Los biofertilizantes son productos benéficos elaborados con hongos micorriza que se asocian a las raíces de las plantas y favorecen su nutrición. Estos hongos están presentes en todos los suelos agrícolas y su asociación con las plantas es benéfica tanto para la planta como para la micorriza debido a que favorece el intercambio de sustancias nutritivas. Actualmente representan una alternativa importante para desarrollar una agricultura sustentable.

**El INIFAP implementó un plan de producción de la “Micorriza INIFAP” en cinco centros de producción, ubicados en los Campos Experimentales de Cotaxtla en Veracruz, Rosario Izapa en Chiapas, Bajío en Guanajuato, Valle de México en el Estado de México y General Terán en Nuevo León.**

Para el mes de junio de 2009 se alcanzó una producción de 801,000 dosis con 350,000 adicionales en proceso final de producción, registrando ventas por 132,600 dosis. Con el fin de impulsar la adopción de esta tecnología en los procesos productivos agrícolas, en ese mes se concertó con SAGARPA un proyecto para promover entre los productores del país el Biofertilizante Micorriza INIFAP a nivel nacional. Se envió un total de 666,629 dosis del producto a los estados con la entrega confirmada a DDR:s de 614,866 dosis. De manera complementaria se realizaron 88 talleres de capacitación con la participación de 2,549 asistentes, de los cuales 54% fueron técnicos.

### Red de Estaciones Agroclimatológicas

En el 2009 se concluyó la instalación de 151 estaciones agroclimatológicas dentro del Programa Nacional del Sector Cañero (PRONAC), y la instalación de 176 sensores de humedad convenidos con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Con la integración de estas estaciones a la Red Nacional de Estaciones Agroclimatológicas administrada por el Laboratorio Nacional de Modelaje y Sensores Remotos se cuenta con una infraestructura de 845 estaciones en 29 estados de la república. Esta red ha permitido desarrollar aplicaciones con el uso de la información, en los siguientes temas:

- Pronósticos climáticos
- Mapas de lluvia y sus anomalías
- Monitoreo de áreas bajo riesgo de sequía y otras eventualidades climáticas
- Desarrollo de gráficas de precipitación histórica comparada con la actual
- Modelos de alertas fitosanitarias, manejo de riesgos, cálculo de riesgos y caracterización agroclimática ante el cambio climático

Durante el ciclo Primavera-Verano 2009 se presentó el efecto de sequía en algunas regiones del país a consecuencia del fenómeno “El Niño”; para contrarrestar sus efectos el INIFAP participó activamente con la generación de información de pronósticos climáticos y de comportamiento de la precipitación para la determinación de regiones afectadas. Con esta información y en conjunto con la SAGARPA, se desarrollaron recomendaciones y estrategias para mitigar estos efectos adversos a la productividad agropecuaria y forestal.



## Capacitación a técnicos de PROMAF

*(Proyecto Estratégico de Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol)*

Se impartieron 49 talleres de capacitación para asesores técnicos del PROMAF a nivel nacional, con la participación de investigadores del INIFAP como instructores en los temas de uso y manejo de biofertilizantes, oferta tecnológica regional y establecimiento del cultivo con prácticas en arreglo topológico, tipos de semilla y densidad de siembra.

## INIFAP en el PRONAC

*(Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar)*

El conocer con anticipación los volúmenes de producción de caña y porcentaje de sacarosa, permitirá al sistema producto caña establecer estrategias para enfrentar con éxito la competencia en el mercado de edulcorantes y bioenergéticos. El INIFAP está realizando los estudios para calibrar los modelos de Predicción de Cosecha en términos rendimiento de caña diferenciado para planta, soca y resoca y porcentaje de sacarosa por ingenio. Las herramientas de pronóstico del INIFAP son complementarias a las de los ingenios, ya que permiten dar oportunidad a los tomadores de decisiones a planear adecuadamente la zafra en términos de volúmenes de procesamiento y posibles cantidades de sacarosa a obtener con suficiente anticipación a la zafra. El INIFAP emitirá un segundo pronóstico acotado sobre los rendimientos de caña de azúcar para los ingenios de los estados de Veracruz, Jalisco, San Luis Potosí y Tamaulipas.

EL INIFAP está ejecutando cuatro proyectos adicionales en el marco del PRONAC: 1) Desarrollo de una alerta fitosanitaria vía internet en los estados de Jalisco y Puebla, que mediante la información de clima en tiempo real, reportada por las estaciones agroclimáticas automatizadas, genere alertas inmediatas a los productores y supervisores de campo, del estado de las condiciones ambientales para la presencia del gusano barrenador y la mosca pinta, 2) Predicción de cosecha para los estados de Morelos y Puebla, 3) Graficas de precipitación registrada por las estaciones agroclimatológicas que administra el INIFAP comparando precipitación histórica contra la ocurrida en el 2008, 2009 y mes con mes del 2010 para 15 estados con producción de caña de azúcar y, 4) Pronóstico de lluvias para los ciclos O-I y P-V a escala estatal cubriendo las entidades cañeras.

## Análisis de laboratorio

La agricultura actual requiere de mayor información sobre todos los aspectos de la producción que le permita tomar decisiones para mejorar la productividad y competitividad de sus productos. Los Análisis de Laboratorio permiten conocer información sobre un aspecto específico de la producción para realizar las acciones adecuadas y alcanzar altos niveles de competitividad. EL INIFAP apoyó a los productores con este servicio durante 2009 con la atención de 1,458 solicitudes para la realización de 17,269 análisis.

## Evaluaciones

Las evaluaciones realizadas por el INIFAP permiten observar y calificar el comportamiento de diversos insumos para la producción agropecuaria, tales como: variedades de plantas, agroquímicos,

maquinaria agrícola, insumos biológicos, productos alimenticios para ganado y comportamiento genético, entre otros.

En 2009, el INIFAP atendió la solicitud de 562 evaluaciones solicitadas por 133 empresas y usuarios diversos.

### Asesorías, diagnósticos y dictámenes técnicos

Este servicio que proporciona el INIFAP permite al sector productivo aprovechar la experiencia y conocimientos de los investigadores del Instituto, para evaluar y proporcionar una recomendación para la solución de los problemas específicos de empresas agroindustriales y de productores en general. En 2009 el INIFAP ejecutó 54 servicios para la atención de igual número de solicitudes.

### Certificación de maquinaria agrícola

Para impulsar la mecanización de las actividades agrícolas en el país se requiere que la maquinaria y equipo que se comercializa cumpla con determinados estándares de calidad que aseguren su desempeño, funcionamiento y durabilidad. El INIFAP durante 2009 realizó 16 auditorías de certificación para la atención de 15 solicitudes.

### Capacitación

Para lograr que los avances tecnológicos que genera el INIFAP impacten en la competitividad del sector productivo se requiere que los productores estén en constante capacitación por parte de todos los agentes de los sectores productivos. A través de cursos de capacitación, el INIFAP motiva que el productor identifique aquellas tecnologías que beneficien sus procesos productivos, mejorando la competitividad de sus productos con un adecuado uso de los recursos naturales. En 2009 el INIFAP atendió un total 78 solicitudes para la impartición de 93 cursos de capacitación. Es importante señalar que estos cursos de capacitación se ofertan como servicios y son independientes a los procesos de transferencia de tecnología que se realizan por medio de Proyectos, con una fuente de financiamiento para su ejecución.



# Vinculación interinstitucional



## Vinculación interinstitucional

### Convenios internacionales

En el 2009 el INIFAP suscribió cuatro instrumentos jurídicos con instituciones internacionales (Cuadro 12), con estos acuerdos, el Instituto suma 14 instrumentos jurídicos vigentes.

Cuadro 12. Instrumentos jurídicos suscritos por el INIFAP con instituciones internacionales.

Instrumento Jurídico	Contraparte	País	Vigencia
Acuerdo de Cooperación	Universidad Nacional de Tottori del Japón	Japón	03/05/2014
Acuerdo de Cooperación	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Chile	Chile	30/04/2014
Addendum al Acuerdo de Cooperación	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)	Sede en México	25/09/2016
Acuerdo de Colaboración	Global Crop Diversity Trust	Sede en Italia	Indefinido

### Intercambio y cooperación científica

El intercambio y cooperación científica internacional se llevó a cabo durante el año 2009 con 37 países, y participación de 186 investigadores en 191 eventos, como congresos, simposios, talleres internacionales, reuniones y misiones tecnológicas (Cuadro 13).

Cuadro 13. Investigadores participantes en eventos de intercambio científico.

Continente	Forestal	Agrícola	Pecuario	Multisectorial
América	15	100	21	12
Europa	4	14	14	1
Asia	0	6	2	1
África	0	1	0	0
Total	19	121	37	14

A continuación se mencionan los temas correspondientes a los eventos internacionales, a los cuales asistieron investigadores del Instituto:

Subsector forestal. Desarrollo forestal sustentable, manejo de incendios forestales principalmente, Congreso Mundial Foresta, Seminario Internacional Árboles y Riesgo.

Subsector agrícola. Manejo del olivo, enología y viticultura, vulnerabilidad en la agricultura, cultivo de guayaba, sistema de predicción de plagas, viveros de trigo, frutales tropicales, mejoramiento genético de cacao y café, desarrollo de cultivo con mejores cualidades nutritivas, sanidad vegetal, visita a los bancos de germoplasma de vid, trabajos sobre recursos genéticos, Congreso Latinoamericano de Papa, Reunión Anual de la Sociedad Entomológica de América.

Subsector pecuario. Crecimiento y composición corporal de los cerdos, erradicación de la tuberculosis bovina y brucelosis, ciencias avícolas, producción porcina, fiebre de garrapata del ganado bovino y la babesiosis, crecimiento y composición corporal de los cerdos, Congreso Holstein de las Américas, Centro de Proceso de Información Lechera, Convención de la Asociación Holstein de los Estados Unidos de América, Curso Internacional en Tecnología de Productos Cárnicos, Congreso Iberoamericano de Porcicultura.

Multisectoriales. Agroecología e investigación y desarrollo agropecuario, servicios ecosistémicos, bioenergía e investigación agrícola y cambio climático, ciencias del suelo, Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales.

Las misiones tecnológicas atendieron demandas de investigación y capacitación por convenios bilaterales y trilaterales entre países de América y el Caribe y otras regiones, a través de la Coordinación de Asuntos Internacionales de la SAGARPA y la Secretaría de Relaciones Exteriores.

### Visita de científicos extranjeros

El INIFAP recibió durante el año 2009 la visita de 156 expertos e investigadores de 26 países (Cuadro 14). Los temas abordados en las visitas fueron: cambio climático, manejo de plagas, nogal pecanero, biocombustibles, manejo forestal sustentable, frutales tropicales, cerdos, algodón y aguacate, entre otros. Los países con mayor frecuencia de visitas fueron Estados Unidos, Francia y Japón.

Cuadro 14. Investigadores extranjeros que visitaron al INIFAP por continente.

Continente	Forestal	Agrícola	Pecuario
América	4	78	16
Europa	1	34	7
Asia	0	13	0
África	0	2	0
Oceanía	0	1	0
Total	5	128	23



# Planeación y Desarrollo Institucional



# Planeación y desarrollo Institucional

## Programa de mediano plazo

Con base en lo anterior, se actualizó el Programa de Mediano Plazo del INIFAP para el periodo 2009-2013, con orientación a las nuevas condiciones del entorno. En esta versión se mantienen la misión, visión y objetivos institucionales y se establecieron las siguientes estrategias:

1. Promover y apoyar el desarrollo tecnológico forestal, agrícola y pecuario
2. Atender la demanda de productos y servicios institucionales
3. Promover la renovación y fortalecimiento institucional
4. Impulsar la innovación corporativa y
5. Mejorar la sanidad financiera institucional

Este Programa establece el rumbo, las estrategias y las líneas de acción, para lograr los objetivos institucionales, así como las metas e indicadores para la medición de sus logros y avances.

A partir de 2007 y hasta 2009 en el ámbito mundial y nacional, se presentaron una serie de eventos de tal importancia que configuraron un nuevo entorno para el Instituto, destacando la crisis alimentaria, la necesidad de encontrar nuevas fuentes bioenergéticas que no compitan con la producción de alimentos; la crisis económica que afectó en gran medida a todo el mundo en 2008 y 2009, y una pandemia provocada para la aparición del virus de la influenza humana.

Por otra parte, en el ámbito de la Administración Pública Federal se emitieron los siguientes documentos normativos: a) Programa Especial de la Mejora de la Gestión de la Secretaría de la Función Pública, que obliga al INIFAP a mejorar sus procesos de gestión; b) Programa Especial de Ciencia y Tecnología del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que señala los compromisos del INIFAP como Centro Público de Investigación; y c) Programa de Mediano Plazo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que establece lineamientos de austeridad para todas las entidades de la Administración Pública Federal.

## Diseño de indicadores asociados al presupuesto

En atención a las indicaciones de la Secretarías de Hacienda y Crédito Público, de la Función Pública, y de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, de formular indicadores de desempeño y resultados, para asociarlos al presupuesto de las instituciones de la Administración Pública Federal, en el INIFAP se llevó a cabo un ejercicio de diseño de indicadores para medir el logro de los objetivos estratégicos de la institución, así como los impactos que se generan con el uso de las tecnologías desarrolladas por el Instituto.

Los indicadores de resultados por programa presupuestal, se diseñaron con la metodología del marco lógico, mediante el siguiente proceso: diseño de un árbol de problemas y su correspondiente árbol de objetivos; ubicación de los objetivos conforme a los cuatro niveles del marco lógico, es decir, actividades, componentes, propósito y fin. Para cada uno de los objetivos se identificaron los factores críticos o relevantes que permiten medir el avance en el logro del objetivo correspondiente. A continuación se definió el nombre del indicador, su descripción, el algoritmo de cálculo, la periodicidad



de medición e informe, y los supuestos o factores externos que afectan el cumplimiento de las metas establecidas en cada indicador.

Las metas totales y parciales del periodo 2009-2013 se establecieron con base en información estadística de los logros del Instituto en años previos. En aquellos indicadores para los que se carecía de información, se definieron estándares o estados deseables a los cuales el Instituto debe llegar en el año 2013.

Como resultado de todo el proceso, se obtuvo una matriz de 20 indicadores con la que se medirán y evaluarán los resultados y la gestión institucional.

### Avances en la suscripción del Convenio de Administración por Resultados 2009-2013

Para cumplir con lo establecido en las reformas y adiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, el INIFAP inició el proceso de integración del Convenio de Administración por Resultados (CAR) para el periodo 2009-2013, como instrumento base para evaluar el desempeño y el impacto de las acciones del Instituto como Centro Público de Investigación.



Durante 2009 se concluyó la integración de este documento alineado a la Visión México 2030 del Gobierno Federal, al Plan Nacional de Desarrollo, a la Ley de Ciencia y Tecnología, al Programa Sectorial Agropecuario y Pesquero 2007-2012 emitido por SAGARPA, al Programa de Mejora de la Gestión, emitido por la SFP, al Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012 emitido por el CONACyT y al Programa de Mediano Plazo de la Administración Pública Federal emitido por la SHCP.



Además del clausulado, el CAR contiene cinco anexos:

1. Programa de Mediano Plazo 2009-2013, PMP.
2. Programa Anual de Trabajo.
3. Criterios e indicadores de desempeño y evaluación de resultados, aprobados por la H. Junta de Gobierno.
4. Las acciones convenidas en el marco del Programa Especial de Mejora de la Gestión.
5. La matriz de indicadores de programas: SHCP-SFP.

### Desarrollo de competencias

En 2009 como parte de su Programa Nacional de Capacitación, el INIFAP capacitó y/o actualizó a 1,836 empleados, con lo que cumplió el 100% de la meta anual. Del total de personas capacitadas, el 53% correspondió a personal investigador, 36% al personal de apoyo y administrativo y el 11% a personal directivo (Cuadro 15).

Cuadro 15. Niveles del personal capacitado.

Tipo de Empleado	Capacitados	%
Mando Medio	198	11
Investigador	968	53
Tabulador General	670	36
Total	1836	100

Los cursos cumplieron las finalidades de capacitación establecidos por SHCP y SFP. El 41% de los temas correspondieron a la finalidad de fortalecimiento del desempeño, 30% a la de actualización, 20% a la inducción y 9% a desarrollo (Cuadro 16).

Cuadro 16. Finalidades de capacitación a personal del INIFAP en 2009.

Tipo de capacidad	Personal propuesto para capacitación	Ponderación 2009 (%)	Personal capacitado	Resultado con ponderación (%)	Observaciones
Inducción	442	20	372	20	Cumplimiento de la ponderación
Actualización	662	30	546	30	Cumplimiento de la ponderación
Fortalecimiento del Desempeño	883	40	757	41	Cumplimiento de la ponderación
Desarrollo	221	10	161	9	Cumplimiento de la ponderación
Sumas	2208	100	1836	100	Cumplimiento de meta 2009

En el marco de este Programa iniciaron estudios formales 14 investigadores en programas de doctorado, estancias sabáticas, estancias posdoctorales y de investigación, en las siguientes temáticas: ciencias zootécnicas y veterinarias, aprovechamiento y conservación de recursos forestales, fisiología de la reproducción, y producción y salud animal. Asimismo, 18 investigadores se reincorporaron al Instituto, 12 obtuvieron el grado de doctor, y los restantes seis se actualizaron a través de las estancias bajo diferentes modalidades. Para el caso de los doctorados, siete se capacitaron en instituciones educativas del extranjero, mientras que cinco lo hicieron en instituciones nacionales en las siguientes especialidades: maquinaria agrícola, ingeniería ambiental, agricultura intensiva en zonas áridas, recursos bióticos, ciencias del suelo, agua y medio ambiente, así como en liderazgo educacional con orientación en educación para adultos y transferencia de tecnología.

Para el caso de los seis capacitados en diferentes tipos de estancias, cinco de ellas fueron en el extranjero, con especialidades en: manejo de agricultura protegida, sanidad fitopecuaria y ciencias de la carne; metodología de extensión de las técnicas de agricultura orgánica, producción y salud animal y finalmente, un investigador asistió a un diplomado nacional, capacitándose en herramientas para la toma de decisiones

En seguimiento al “Programa Estratégico de Renovación y Fortalecimiento del Talento Institucional” (PERFI), durante los meses de junio y julio de 2009 se impartió el curso de formación para el personal investigador de reciente ingreso, con el objetivo de promover y fortalecer la inducción y la formación de investigadores y de liderazgos en áreas estratégicas.

El programa del curso fue integrado por 17 temas: Introducción al INIFAP, Programa de Mediano Plazo 2009-2013 del INIFAP, Diseños experimentales y manejo de paquetes estadísticos para análisis de datos, Ambientes agroecológicos como laboratorios vivos para el desarrollo de la investigación forestal, agrícola y pecuaria, Marco Lógico, Formulación de proyectos, Metodología de la Investigación científica, Normatividad sobre las publicaciones serie INIFAP y el formato de los informes de los proyectos, Presentación y discusión de proyectos exitosos, Evaluación Económica de Tecnología, Evaluación de proyectos, Aprobación y operación de proyectos con recursos fiscales, propios y fideicomitidos, Redes de Investigación e Innovación del INIFAP, Dinámica de Mercado de Productos Agropecuarios y Forestales, Modelos de Transferencia de Tecnología, Cambio Climático y su Impacto en la Sustentabilidad Rural, Bases para la Elaboración, Aplicación e Interpretación de Modelos de Simulación en Agricultura y Desarrollo de líderes.

Estos temas se impartieron por personal investigador y directivo de reconocida capacidad técnica. Con esta capacitación se continúan fortaleciendo las sinergias, las capacidades individuales e institucionales para consolidar al capital humano.

## Estímulos e incentivos a la productividad

Un componente que se ha venido instrumentando en el Instituto como medio para estimular la productividad, fortalecer las capacidades y la calidad de vida del personal investigador es el Programa de Estímulos al Desempeño al Personal Investigador (PEDPI).

En la Convocatoria 2009 participaron para acceder a los beneficios del Programa 899 investigadores de un universo de 1051 en activo, resultando 346 beneficiados. La distribución de los

estímulos fue de dos hasta ocho Salarios Mínimos Mensuales Vigentes en el Distrito Federal. El monto asignado para el PEDPI 2009 fue de \$20762,694.14.

Aunado a lo anterior, se instrumentó el Programa de Otorgamiento de Incentivos Extraordinarios al Personal Investigador 2009, en donde participaron nueve Centros de Investigación con 31 proyectos y 43 investigadores. Se dictaminaron procedentes 30 proyectos, con 42 investigadores, con un monto otorgando por este concepto de \$1,665,462.21.

En apoyo a estos programas, el Comité Nacional de Evaluación del Personal Investigador (CONEPI), realizó adecuaciones y actualizaciones al anteproyecto de modificación de los lineamientos que norman el otorgamiento de incentivos.

### Modernización de la Infraestructura

Para que el Instituto cumpla plenamente con su mandato y misión, debe contar con la infraestructura, equipo y tecnología de punta, a fin de mantener el reconocimiento nacional e internacional por su alta capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovación en beneficio del sector forestal, agrícola, pecuario y de la sociedad. Por ello se instrumentó un Programa Maestro de Rehabilitación de Campos Experimentales y Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria (CENID's).

Durante el ejercicio fiscal de 2009 se distribuyó el recurso asignado para la adquisición de bienes muebles como se muestra en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Adquisición de bienes muebles durante 2009.

Tipo de recurso	Bien mueble	Importe ejercido	Cantidad de bienes	Regiones beneficiadas
FISCAL	Equipo de Laboratorio	22,753,662	12	Noroeste, Norte Centro, Noreste, Golfo Centro, Pacífico Centro, Sureste, RASPA, Centro, Pacífico Sur, Golfo Centro.
	Maquinaria y Equipo Agrícola	12,833,101	18	Noreste, Norte Centro, Noroeste, Golfo Centro, Centro, Pacífico Sur, Sureste, RASPA, Microbiología, Pacífico Centro, Fisiología y PAVET.
	Mobiliario y Equipo y Equipo Eléctrico	10,892,226	708	Oficinas Centrales, Fisiología, Golfo Centro, Norte Centro, Pacífico Centro, Centro y COMEF.
	Vehículos Terrestres	18,693,671	93	Noroeste, Norte Centro, Noreste, Pacífico Centro, Centro, Pacífico Sur, Golfo Centro, Sureste, Oficinas Centrales, Fisiología, PAVET, RASPA, COMEF.
Totales		65,172,660.00	831	



Se está ejerciendo el presupuesto para la adquisición de equipo de laboratorio y maquinaria agrícola, reforzando así las áreas básicas para el logro de la misión Institucional

La inversión en Construcción y Rehabilitación de los inmuebles fue de 70,000,000 pesos, con lo que se avanzó en la modernización y funcionalidad de las instalaciones en apoyo a las actividades sustantivas en los siguientes Centros y Campos que se Oficinas administrativas para el CIR Golfo Centro

- CENID RASPA
- CENID Microbiología
- Laboratorios en el C.E. Valle de México
- Oficinas administrativas para el CIR Centro
- C.E. Rosario Izapa
- C.E. Centro Altos de Jalisco
- Oficinas Administrativas en el Campo Experimental Edzná
- Elaboración del proyecto del pozo en el C.E. Cotaxtla



## Avances del Proyecto Institucional de Mejora de la Gestión

El Programa Especial de Mejora de la Gestión en la Administración Pública Federal 2012 (PMG) es un instrumento del Ejecutivo Federal de carácter obligatorio para todas las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF).

Los objetivos del PMG son: Maximizar la calidad de los bienes y servicios que presta la APF, incrementar la efectividad de las instituciones, así como minimizar los costos de operación y administración de las dependencias y entidades.

El INIFAP ha implementado acciones a través de un Proyecto Integral de Mejora de la Gestión (PIMG) integrado por siete sistemas y un componente específico. Los resultados obtenidos durante el 2009 son:

1. Desregulación: a) Inventario de trámites y servicios del INIFAP y b) Programa de desregulación.
2. Atención y Participación Ciudadana: a) Diagnóstico sobre los mecanismos de atención y participación ciudadana y aseguramiento de calidad, b) Informe del sondeo de percepción de los productos finales de la investigación, c) Monitoreo para conocer la satisfacción del usuario respecto a los trámites y servicios de alto impacto, d) Verificaciones en las unidades administrativas del Instituto, para evaluar la calidad de los trámites y servicios de alto impacto ciudadano, e) Inventario de Oficinas de Atención al Público de Trámites y Servicios, f) Programa de Capacitación en Calidad en el Servicio, para el personal que atiende al ciudadano en los trámites y servicios de alto impacto.
3. Sistema Trámites y Servicios: Inventario de las oficinas de mayor volumen de transacción: Cotaxtla, Rosario Izapa, Bajío, Valle de México y Centro Altos de Jalisco.
4. **Mejora Regulatoria Interna:** Elaborados los documentos “Lineamientos por los que se establece el Proceso de Calidad Regulatoria en el INIFAP” y “Manual de Operación del Proceso de Calidad Regulatoria del INIFAP”.
5. **Procesos Eficientes:** El proceso sustantivo seleccionado a mejorar es el “Sistema de Investigación” del INIFAP.
6. Racionalización de estructuras: Se realizó un análisis del recurso humano del INIFAP con funciones administrativas y de apoyo.
7. Gobierno Digital: El diseño y prueba del Sistema Integral Nacional de Administración Sustantiva y Operativa (SINASO).

En el componente específico se definió la instrumentación, seguimiento y evaluación del Programa Estratégico de Renovación y Fortalecimiento Institucional, Fase talento, del cual fueron seleccionadas cinco líneas de acción para su instrumentación en 2009. Los resultados generados son: a) Diseño de métodos de selección y reclutamiento de talentos de interés institucional, b) Análisis de factibilidad para la constitución de un fondo público-privado para la renovación generacional, c) Propuesta de comercialización para el Programa de Comercialización 2010-2012, d) Padrón de instituciones públicas y privadas encargadas de formar recursos humanos en el área de interés del INIFAP, y e) Padrón de jóvenes recién egresados con alto rendimiento académico.

Durante 2009 el INIFAP atendió oportunamente los compromisos establecidos dentro del PIMG, generando los productos comprometidos. Los resultados fueron entregados y evaluados por los grupos técnicos de la SFP, sin observaciones por atender.

## Sistema Integral Nacional de Administración Sustantiva y Operativa

Con la participación del talento de todos los niveles de la estructura institucional, se ha trabajado en el diseño y desarrollo del “Sistema Integral Nacional de Administración Sustantiva y Operativa”, en los módulos administrativo y área técnica. En este último módulo está integrado por las aplicaciones de captación de la demanda, vinculación, administración de proyectos y desempeño institucional. Algunos beneficios que se generarán con la operación del sistema son:

- Mayor eficiencia y eficacia de los procesos institucionales.
- Acceso en tiempo real a información confiable, derivada de la investigación básica y aplicada, así como la transferencia de esta misma, que realiza el Instituto en todo el país.
- Reducción de cargas administrativas.
- Mayor capacidad de respuesta y concentración de esfuerzos en la actividad sustantiva.

Asimismo, con el objetivo de probar la incorporación de mejoras y el funcionamiento propio del sistema, a finales de 2009 se inició el registro de proyectos técnicos–científicos con sus respectivas demandas e instrumentos jurídicos, con la finalidad de que en breve se sustituyan las 17 aplicaciones actuales, con las que se administran los procesos principales del Instituto.

## Aplicación del Modelo de Administración de Riesgos

En cumplimiento al Modelo de Administración de Riesgos para la Planeación, Programación y Elaboración del Programa Anual de Auditoría y Control de los Órganos Internos de Control de la SPF, el INIFAP inició a finales de 2008 la instrumentación de este modelo, con el objetivo de identificar los posibles riesgos del entorno que pueden afectar significativamente el logro de objetivos, mandato y misión institucionales.

Con la participación de representantes de la Dirección General, las Coordinaciones, la Unidad Jurídica, la Unidad de Apoyo Técnico, los CIR Norte Centro y Golfo Centro y los CENID RASPA Y COMEF se formó el Grupo Operativo de Identificación y Administración de Riesgos, que identificó 24 riesgos asociados a los objetivos institucionales. Estos riesgos fueron evaluados para determinar la probabilidad de ocurrencia e impacto del riesgo en todas las unidades administrativas del Instituto. Esa evaluación fue la base para la construcción de la matriz y el mapa de riesgos, con jerarquización en cuatro categorías: de atención inmediata, de atención periódica, de seguimiento y controlados.

De esa forma, se identificaron cinco riesgos de atención inmediata:

1. Personal con bajo rendimiento.
2. Disminución de la capacidad de atención a la demanda de investigación.
3. Personal investigador de nuevo ingreso que no cubra las expectativas de productividad científica.
4. Deficiencias presupuestales.
5. No se renueve el personal investigador.

A fin de atender estos riesgos se diseñaron y ejecutaron acciones para administrarlos, con el objetivo de minimizar su probable afectación a los objetivos institucionales. Dentro de estas acciones destacan: la elaboración de un escenario sobre el potencial de retiro de su personal investigador,

cuantificar la reducción probable de su personal, así como el efecto negativo que se tendrá en los Centros y en las Redes de Investigación e Innovación; evaluaciones al personal investigador de nuevo ingreso, cursos de formación de investigadores de nuevo ingreso, fortalecer esquemas de comercialización de productos de la investigación, rehabilitación de instalaciones, entre otras.

### Participación en el Premio Nacional de Calidad

Por primera vez en el INIFAP contrastó su modelo de administración y gestión con el modelo de competitividad del Premio Nacional de Calidad, a través de su participación en el 2009. Este reconocimiento anual es otorgado en México a las organizaciones que se distinguen por contar con las mejores prácticas en la calidad de su estrategia, su excelencia operativa y sus resultados de competitividad y sustentabilidad, lo cual representa un modelo a seguir y un referente de clase mundial.

El Instituto logró avanzar a la segunda etapa de las tres que conforman el proceso de evaluación, demostrando la forma en que la organización alinea su estructura y recursos a los objetivos estratégicos, la identificación, desarrollo y robustecimiento de sus capacidades clave, así como la excelente ejecución de las estrategias y capacidades definidas. El Instituto de Fomento a la Calidad Total (IFCT), organizador del premio, emitió un reporte de retroalimentación en el que describen áreas sólidas y oportunidades de mejora del INIFAP, es por ello, que se instrumentarán acciones que aseguren que en su próxima participación, se compruebe que existe un compromiso hacia la innovación y se confirme su responsabilidad social y ecológica.



Francisco Pacheco Mendivil:  
Premio Nacional de Sanidad Vegetal 2009.

El Dr. Francisco Pacheco Mendivil, ex-investigador del Campo Experimental Valle del Yaqui, fue galardonado con el Premio Nacional de Sanidad Vegetal 2009, máxima distinción para un profesional fitosanitario que otorga la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).



# Eficiencia operativa y Administrativa



## Eficiencia operativa y administrativa

### Sanidad Financiera

La proporción de gastos e inversión al cierre de cada año en el período 2000 a 2009, se describe en la Figura 8, en la que se observa que para 2009, el presupuesto ejercido en recursos fiscales, autogenerados y externos señalan un comportamiento del 55% para servicios personales, 35% para gastos de operación y 10% para inversión, observándose una mejor composición respecto a los años anteriores y una tendencia hacia la referencia internacional.

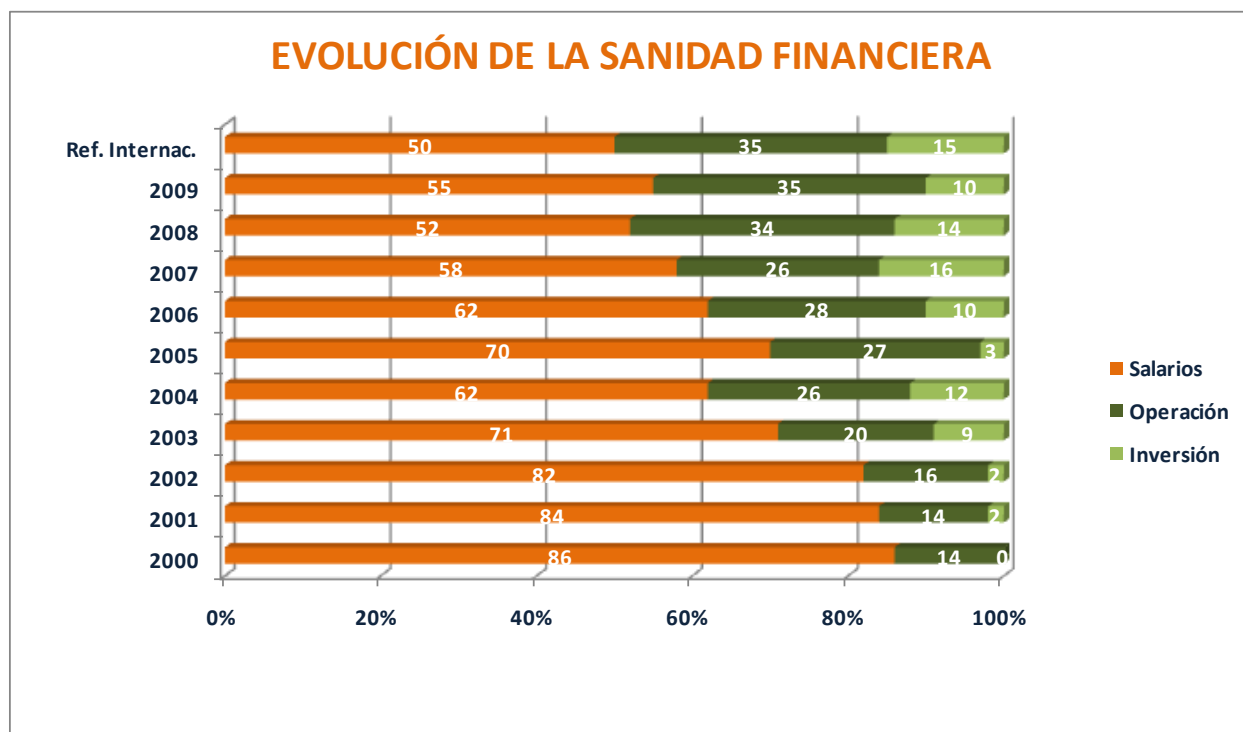


Figura 8. Evolución de la sanidad financiera del INIFAP en el periodo 2000 a 2009.

Para el ejercicio fiscal 2009, el INIFAP obtuvo un presupuesto de 1,694.59 millones de pesos, 33.5% provenientes de recursos propios y 66.5% por transferencias del Gobierno Federal (Figura 9).



Figura 9. Presupuesto autorizado al INIFAP para el ejercicio fiscal 2009.

Al cierre del cuarto trimestre del 2009, el presupuesto ejercido fue de 1'355.38 millones de pesos, de los cuales 1'127.0 millones correspondieron a transferencias del Gobierno Federal y 228.35 millones a recursos propios.

De acuerdo con las cuentas de cheques del INIFAP, el total de ingresos obtenidos al cierre de 2009 fue del orden de 567.6 millones de pesos. Los Centros de Investigación Regional (CIR) aportaron el 52% y los Centros de Investigación Disciplinaria (CENID) el 48%. Para el caso de los CIR, los ingresos con mayor relevancia fueron por ejecución de proyectos, venta de semillas, esquilmos y análisis de laboratorio; para los CENID fueron los esquilmos, análisis de laboratorio, cursos y asesorías.

La variación entre lo programado y lo captado, se debe a que este tipo de recursos son fortuitos y aleatorios, están sujetos a concurso y provienen de CONACYT, Fundaciones Produce, Dependencias y Entidades del Gobierno Federal, Gobiernos de los Estados, entre otros aportantes (Cuadro 18).

Cuadro 18. Captación de recursos propios.

Ingresos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Programado	37,544.0	25,997.9	19,557.8	23,131.8	22,406.5	140,446.6	26,866.9	96,917.0	24,851.9	65,383.7	41,531.0	84,839.7
Captado	37,544.0	25,997.9	19,557.8	23,131.8	22,406.5	140,446.6	26,866.9	96,917.0	24,851.9	65,383.7	41,531.0	42,929.0
Diferencia del mes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-41,910.78
Diferencia al mes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-41,910.78

### Fideicomiso

Al inicio del ejercicio fiscal de 2009, el Fideicomiso No. 2000-7 contaba con una disponibilidad de 219.92 millones de pesos, pero se obtuvieron ingresos por 356.3 millones de pesos correspondientes a intereses generados por las inversiones realizadas al mes de diciembre y recursos para la operación de proyectos de investigación, validación, desarrollo tecnológico y de transferencia de tecnología en materia forestal, agrícola y pecuaria, en ocho Centros de Investigación Regional (CIR) y cinco Centros de Investigación Disciplinaria (CENID). Se registraron egresos para el apoyo a proyectos de los Centros de Investigación por 315.70 millones de pesos. La disponibilidad al cierre del período por 260,552.8 miles de pesos está programada para dar continuidad a los proyectos de investigación, validación, desarrollo tecnológico y de transferencia de tecnología en materia forestal, agrícola y pecuaria, con objeto de dar cumplimiento a los convenios celebrados con instituciones educativas, de investigación, de gobierno y entidades privadas (Cuadro 19). Estos recursos son devueltos a cada uno de los centros de costo participantes, previa aprobación del Comité Técnico, en cumplimiento a las Reglas de Operación aprobadas por la H. Junta de Gobierno del INIFAP.

Cuadro 19. Fideicomiso a nivel de flujo de efectivo.

Concepto	Ingresos	Egresos	Total
Disponibilidad inicial (01/01/2009)			219,929,612.70
Ingresos	356,330,197.18		576,259,809.88
Egresos		315,706,975.25	260,552,834.63
Disponibilidad del periodo			260,552,834.63

## Ley del ISSSTE

### Ahorro solidario para pensiones

Con la nueva Ley del ISSSTE, el Gobierno Federal incrementa de manera significativa su contribución para mejorar los servicios de salud y el monto de las pensiones, como es la Cuota Social para Salud, la Cuota Social para Pensiones y el Ahorro Solidario, otorgando 3.25 pesos por cada peso que ahorre el trabajador.

Los trabajadores de nuevo ingreso tendrán, desde que inicien a cotizar en el ISSSTE, una cuenta individual en la que depositarán sus contribuciones y se sumarán las de las Dependencias y el Gobierno Federal. También podrán disfrutar del pilar de Ahorro solidario para fortalecer el monto de las jubilaciones y asegurar mayores niveles de ingreso y vida dignos.

Este pilar consiste en que por cada peso que voluntariamente aporte el trabajador, la Dependencia donde trabaja se obliga a aportar 3.25 pesos, hasta un límite del 2% del sueldo básico para el trabajador y del 6.5% del sueldo básico para la Dependencia.

Con este pilar solidario se aseguran pensiones por arriba del promedio de otros países con condiciones laborales similares al nuestro.

### Re-nivelación de plazas

El 29 de mayo de 2009, la Oficialía Mayor de la SAGARPA, suscribió con la Dirigencia Nacional del SNTSAGARPA, un Convenio de Concertación en el cual se establecieron las bases conforme a las cuales se ocuparán las plazas operativas de base de tabulador general que se declaren vacantes por renuncia, jubilación, pensión o defunción, en el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009, que se operará en el mes de enero de 2010.

### Prestaciones

Los Cuadros 20 y 21, presentan un resumen de los recorridos de las Comisiones de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo y las prestaciones otorgadas durante 2009.

Cuadro 20. Recorridos de las Comisiones de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo

Centros de Trabajo	Número de recorridos
CIR's	32
Campo Experimentales	120
CENID's	20
Oficinas Centrales	4
Total	176

Cuadro 21. Resumen de prestaciones otorgadas durante el ejercicio 2009.

Prestación	Beneficiarios	Derrama económica 2009
Vales de despensa	1049	8,855,600.00
Día de las Madres	76	37,483.20
Día del Niño	63	17,262.00
Día de Reyes	73	28,002.80
Titulación	6	49,320.00
Guardería	30	93,160.00
Guardería ISSSTE	26	602,314.70
Premio por asiduidad	1005	4,608,734.60
Incentivo laboral (antes estímulos a la productividad)	42	896,513.70
Incentivos a la productividad (recompensa)	15	123,555.30
Premios por puntualidad	607	2,025,274.80
Juegos deportivos	1032	1,696,608.00
Ayuda de lentes	151	167,534.40
Becas	320	196,300.00
Premio por antigüedad	370	1,911,990.00
Evaluación al desempeño	985	1,560,712.00
Pago de marcha (defunción)	7	463,641.50
Día del empleado de la SAGARPA	1033	566,084.00
Esquemas de Servicio Civil y Calificación de Méritos		
Capacitación en materia informática	895	447,500.00
Otras prestaciones que se otorgan a través de la SAGARPA al Sindicato Nacional de la SAGARPA		1,754,503.89
	Subtotal	26,102,094.89
Artículo 70	215	2,713,351.50
Prenda de protección	243	1,454,788.50
Uniforme para choferes	6	40,305.20
	Subtotal	4,208,445.20
Uniforme para damas	128	215,351.60
Credenciales	585	24,687.00
	subtotal	240,038.60
	Total	30,550,578.69



**Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria, Centros de Investigación Regional y Campos Experimentales**



- Sede de Centro de Investigación Regional
- Centro Nacional de Investigación Disciplinaria
- Campo Experimental

Colaboración

Salvador Fernández Rivera, Luis Reyes Muro, Ceferino Ortíz Trejo, Manuel García García, Felipe de Jesús Legorreta Padilla, Arturo Cruz Vázquez, María Enriqueta López Vázquez, Vicente Santacruz García, Bertha Patricia Zamora Morales, Edmundo de Jesús Gerónimo Márquez Santana, Marcial García Morteo, Josefa López Mena, Francisco González Naranjo, Crisóforo Darío Cruz Hernández y Héctor Peña Dueñas.

Edición

Carlos Mallén Rivera  
Juan Bautista Rentería Ánima

Diseño y formación

Adrián Rivera Flores

Código INIFAP

MX-0-310601-01-05-27-4

La presente publicación se terminó de imprimir el mes de abril de 2010  
en Texcoco, Edo. de Méx.

Su tiraje consta de 1,000 ejemplares.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,  
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

DR. PEDRO BRAJCICH GALLEGOS

Director General

DR. SALVADOR FERNÁNDEZ RIVERA

Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

MSc. ARTURO CRUZ VÁZQUEZ

Encargado del Despacho de la Coordinación de Planeación y Desarrollo

LIC. MARCIAL A. GARCÍA MORTEO

Coordinador de Administración y Sistemas

LIC. RICARDO NOVERÓN CHÁVEZ

Director General Adjunto de la Unidad Jurídica

CENTROS DE INVESTIGACIÓN REGIONAL

DR. ERASMO VALENZUELA CORNEJO

Director Regional del CIR Noroeste

DR. HOMERO SALINAS GONZÁLEZ

Director del CIR Norte Centro

DR. SEBASTIÁN ACOSTA NÚÑEZ

Director del CIR Noreste

DR. VICENTE E. VEGA MURILLO

Director del CIR Golfo Centro

DR. KEIR FRANCISCO BYERLY MURPHY

Director del CIR Pacífico Centro

DR. EDUARDO ESPITIA RANGEL

Director del CIR Centro

DR. RENÉ CAMACHO CASTRO

Director del CIR Pacífico Sur

MC. JAIME PIÑA RAZO

Director del CIR Sureste

CENTROS NACIONALES DE  
INVESTIGACIÓN DISCIPLINARIA

DR. JOSÉ ANTONIO CUETO WONG

Director del CENID Relación Agua Suelo-Planta-Atmósfera

DR. FABIÁN ISLAS GUTIÉRREZ

Director del CENID Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales

DR. RICARDO FLORES CASTRO

Director del CENID Microbiología Animal

DR. MOISÉS MONTAÑO BERMÚDEZ

Director del CENID Fisiología y Mejoramiento Animal

DR. ZEFERINO SOTERO GARCÍA VÁZQUEZ

Director del CENID Parasitología Veterinaria

[www.gobiernofederal.gob.mx](http://www.gobiernofederal.gob.mx)  
[www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)  
[www.inifap.gob.mx](http://www.inifap.gob.mx)