



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

E003 DESARROLLO Y VINCULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA CON EL SECTOR

Diagnóstico 2018





SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

**E003 DESARROLLO Y VINCULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
TECNOLÓGICA CON EL SECTOR**

DIRECTORIO UNIVERSITARIO

Administración Central

Dr. José Sergio Barrales Domínguez
Rector de la UACH

Ing. Edgar López Herrera
Director General Académico

M.C. Ma. Patricia Vera Caletti
Directora General de Administración

Dra. Elida Estela Treviño Siller
Directora del Patronato Universitario

Dr. José Luis Romo Lozano
Director General de Investigación y Posgrado

Lic. Silvia Castillejos Peral
Director General de Difusión Cultural y Servicio

Responsables del Programa

Dr. José Luis Romo Lozano
Director General de Investigación y Posgrado

Lic. Otilio García Munguía
Subdirección General de Investigación

Lic. Silvia Castillejos Peral
Director General de Difusión Cultural y Servicio

Dr. Pedro Celestino Ponce Javana
Subdirector de Servicio y Extensión

UPOM
Enlace, Seguimiento y Monitoreo

C. Paula Ravest Balladares
Subdirectora de la Unidad de Planeación, Organización y Métodos

Dra. Perla Arroyo Salazar
Jefa del Departamento de Planeación

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
I. ANTECEDENTES	12
I.1. Referentes del Programa presupuestario E003	12
I.2. Justificación normativa y organizacional de la intervención de la Universidad Autónoma Chapingo como Unidad Responsable de la operación del Programa Presupuestario E003.....	15
I.2.1. <i>Fundamentos de la adscripción del PpE003 a la SAGARPA</i>	15
I.2.2. <i>Descripción del marco normativo institucional que participan en la operación del PpE003</i>	17
I.2.3. <i>Dispositivos orgánicos sobre los que se asienta la operación del PpE003.</i> ..	21
I.3. El carácter nacional de la Universidad Autónoma Chapingo	27
II. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	29
II.1. Evolución y estado actual del Problema.....	29
II.1.1. <i>Modelo económico de desarrollo y sus repercusiones en el Sector</i>	29
II.1.2. <i>Entorno Internacional del desarrollo científico y tecnológico</i>	34
II.1.3. <i>Características nacionales del desarrollo científico y tecnológico</i>	35
II.1.4. <i>Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología</i>	40
II.1.5. <i>Capacitación y transferencia tecnológica al sector agropecuario y forestal</i>	41
II.2. Determinación y justificación de la intervención a la problemática detectada	44
II.2.1. <i>Justificación teórica o empírica documentada que sustenta el tipo de intervención para la problemática detectada</i>	45
II.2.2. <i>Experiencias de políticas públicas que tuvieron como objetivo la atención de temáticas similares al problema que se plantea atender</i>	46
II.2.3. <i>Evidencias nacionales de los efectos positivos atribuibles a los servicios otorgados (experiencias de atención)</i>	49
II.3. Árbol de problemas	51
II.3.1. <i>Determinación de causas</i>	51
III. OBJETIVOS DEL PROGRAMA	53
III.1. Árbol de objetivo.....	53

	Pág.
<i>III.1.1 Determinación de efectos</i>	53
<i>III.1.2. Determinación de objetivos</i>	54
III.2. Contribución del Programa a las metas estratégicas nacionales y sectoriales	55
<i>III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND), 2013-2018</i>	55
<i>III.2.2. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario (PSDAPyA), 2013-2018</i>	56
<i>III.2.3. Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 de la Universidad Autónoma Chapingo (PDI)</i>	58
III.3. Contribución del Programa a los objetivos de Desarrollo Sostenible	61
IV. COBERTURA	64
<i>IV.1. Identificación y definición del Área de enfoque potencial</i>	64
<i>IV.1.1. Caracterización del Área de enfoque potencial y cuantificación de su población</i>	65
V. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN (PpE003)	71
V.1. Modalidad del Programa	71
V.2. Objetivo del Programa	72
V.3. Tipos de intervención	72
<i>V.3.1. Componente 1. Desarrollo de proyectos de investigación</i>	72
<i>V.3.2. Componente 2. Desarrollo de innovación tecnológica</i>	72
<i>V.3.3. Componente 3. Proyectos de servicio y vinculación universitaria</i>	73
<i>V.3.4. Componente 4. Materiales de divulgación científica y tecnológica</i>	73
V.4. Marco de operación de los Componentes	73
<i>V.4.1. Marco de operación de los Componentes 1 y 2</i>	73
<i>V.4.2. Marco de operación del Componente 3</i>	73
<i>V.4.3. Marco de operación de Componente 4</i>	73
V.5. Previsiones para la cuantificación de la población vinculada	74
V.6. Consideraciones para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados	75
<i>V.6.1. Previsiones para la MIR 2019</i>	77
BIBLIOGRAFÍA	79

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Aspectos Susceptibles de Mejora para el ejercicio 2018.....	15
Tabla 2. Sistema de Centros Regionales Universitarios y Unidades Regionales de la UACH	27
Tabla 3. Gasto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo con respecto al PIB de algunos países del mundo, 2015.....	34
Tabla 4. Gasto Federal en Ciencia y Tecnología, México. 2006-2015	35
Tabla 5. Distribución del Gasto Federal de Ciencia y Tecnología, México 2004-2013	36
Tabla 6. Distribución del Gasto Federal para Ciencia y Tecnología por sector administrativo (2004-2015)	37
Tabla 7. GFCyT y GFIDE, 2015	39
Tabla 8. Identificación de problemáticas para el desarrollo de las actividades agropecuarias, 2014	42
Tabla 9. Experiencias de políticas públicas con intervenciones similares para la atención de la problemática a atender	47
Tabla 10. Experiencia Universidad de California.....	48
Tabla 11. Incremento potencial promedio en rendimientos al usar la tecnología generada por el INIFAP	51
Tabla 12. Componentes de intervención del PpE003.....	54
Tabla 13. Criterios de las condiciones de ubicación geográfica de las localidades de menores a 2,500 habitantes.	66
Tabla 14. Condición de ubicación de las localidades y población	67
Tabla 15. UER en el sector rural y pesquero, por estrato, según SAGARPA.....	69
Tabla 16. Características de la clasificación del Programa presupuestario bajo la Modalidad “E”	71
Tabla 17. Matriz de Indicadores para Resultados 2017.....	76

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Distribución porcentual del GFCyT por sector administrativo, 2015	38
Gráfica 2. Distribución porcentual del GFIDE por sector administrativo, 2015.....	38
Gráfica 3. Distribución del gasto público para el SAGDRPyA por entidad administrativa 2008-2013	39
Gráfica 4. Distribución porcentual GFCyT del SAGDRPyA por entidad administrativa; 2015.....	40
Gráfica 5. PEA ocupada en Ciencia y Tecnología, con estudios de licenciatura y más, por área de la ciencia, 2015	41
Gráfica 6. Proporción de UP que recibieron capacitación o asistencia técnica, por áreas específicas del ámbito, 2014.....	43
Gráfica 7. Entidades que proporcionaron asistencia técnica a las UP (%), 2007	44
Gráfica 8. Distribución porcentual de la población de las localidades rurales, según condición de ubicación y grado de marginación, 2010	67
Gráfica 9. Población y hogares indígenas en México, 2010-2016	68
Gráfica 10. Superficie (ha) en manos de UER, con y sin actividades agropecuarias y forestales	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Funciones Sustantivas de la UACH.....	20
Ilustración 2. Funciones sustantivas en el contexto de la vinculación.....	26
Ilustración 3. Árbol de problemas.....	52
Ilustración 4. Árbol de objetivos.....	53
Ilustración 5. Alineación del PpE003 a las metas nacionales 2013-2018.....	56
Ilustración 6. Alineación del PpE003 al PSDAPyA 2013-2018.....	57
Ilustración 7. Alineación del PpE003 al Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 (Objetivo estratégico 2).....	60
Ilustración 8. Alineación del PpE003 al Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 (Objetivo estratégico 3).....	61
Ilustración 9. Distribución de la población rural por entidad federativa	65
Ilustración 10. Localidades indígenas y preponderantemente indígenas cercanas a carreteras y aisladas	68
Ilustración 11. Distribución geográfica de los estratos de UER	70
Ilustración 12. Medios de intervención del PpE003	72
Ilustración 13. Materiales de divulgación bajo la responsabilidad de la DGDCyS	74

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

APF	Administración Pública Federal
ARHCyT	Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología
ASM	Aspectos Susceptibles de Mejora
CATA	Centro de Aprendizaje de Tecnologías Apropriadas
CENVyTT	Centro de Validación y Transferencia de Tecnología
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
COLPOS	Colegio de Posgraduados
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CRUAN	Centro Regional Universitario Anáhuac
CRUCEN	Centro Regional Universitario Centro Norte
CRUCO	Centro Regional Universitario Centro Occidente
CRUNO	Centro Regional Universitario Noroeste
CRUO	Centro Regional Universitario Occidente
CRUPY	Centro Regional Universitario Península de Yucatán
CRUS	Centro Regional Universitario Sur
CSAEGRO	Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero
CyT	Ciencia y Tecnología
DEIS	Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio
DGDCyS	Dirección General Difusión Cultural y Servicio
DGIyP	Dirección General de Investigación y Posgrado
EML	Enfoque del Marco Lógico
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
GbR	Gestión Basada en Resultados
GCyT	Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico
GEECT	Gasto en Educación y Enseñanza Científica y Técnica
GFCyT	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
GFIDE	Gasto, Financiamiento y Ejecución de Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Experimental
GIBID	Gasto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo
GIDE	Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental
GIT	Gasto en Innovación Tecnológica
GSCyT	Gasto en Servicios Científicos y Tecnológicos
IES	Instituciones de Educación Superior
ILPES	Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INAPESCA	Instituto Nacional de Pesca
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
INMUJERES	Instituto Nacional de las Mujeres
MIR	Matriz de Indicadores para Resultados
MML	Metodología del Marco Lógico
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OXFAM	Committee for Famine Relief
PDI	Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 de la Universidad Autónoma Chapingo
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
Pp	Programa presupuestario
Pp E003	Programa presupuestario Desarrollo y Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con el Sector
PSDAPyA	Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario
PSP	Prestador de Servicios Profesionales
RHCyTC	Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología
RHCyTE	Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología
RHCyTO	Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología
SAGADRPyA	Sector Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCRU	Sistema de Centros Regionales Universitarios
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SI	Subsistema de Investigación
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SNICS	Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
TC	Tasa de Crecimiento
UA	Unidades Académicas
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UER	Unidades Económicas Rurales
UP	Unidades de Producción
UPOM	Unidad de Planeación Organización y Métodos
UPOV	Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales
URU	Unidades Regionales Universitarias
URUSSE	Unidad Regional Universitaria Sursureste
URUZA	Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas

PRESENTACIÓN

El presente diagnóstico corresponde a la actualización del diagnóstico realizado en 2016 para la primera versión del Programa presupuestario E003 Desarrollo y Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con el Sector (PpE003).

En un esfuerzo de dotar de mejores niveles de certidumbre pública y consistencia técnica, la versión 2018 del diagnóstico armoniza y concilia regulaciones normativas y organizacionales de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), establecidas en la Ley que crea a la UACH y en su Estatuto con las disposiciones más relevantes emitidas por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) en esta materia.

Del mismo modo, por la adscripción del Programa E003 a la cartera de programas adscritos a la SAGARPA, en los fundamentos técnicos del Diagnóstico, también se comprenden las orientaciones y lineamientos definidos por dicha Secretaría.

La UACH como Unidad Responsable de la operación del Programa E003, a través de Unidad de Planeación, Organización y Métodos (UPOM) y su Departamento de Planeación, asumió la tarea de elaboración de la presente versión actualizada del Diagnóstico.

En acuerdo con las características del Pp E003, la actualización de este documento en lo que corresponde a sus fundamentos técnicos, políticos e instrumentales más generales, se **llevará a cabo cada cuatro años** o antes de ocurrir una modificación en las políticas nacionales dirigidas al campo y sector, así como en las políticas institucionales que ameriten precisar o acentuar modalidades de intervención o cualquiera de los componentes del PpE003.

.

I. ANTECEDENTES

I.1. Referentes del Programa presupuestario E003

En el marco de las medidas impulsadas por las autoridades hacendarias del país en materia de la compactación de la estructura programática vigente hasta 2015, surge la primera versión del diagnóstico del Programa presupuestario E003 Desarrollo y Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con el Sector (**PpE003**). La primera edición de su diagnóstico (enero de 2016), -conceptuado como **programa de nueva creación**-, se orientó por los criterios definidos en los Lineamientos del proceso de programación y presupuestación para el ejercicio fiscal 2016 (SHCP, junio de 2015).

Correspondió a la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), como **Unidad Responsable**, desarrollar los fundamentos conceptuales y técnicos que dieron justificación y certidumbre pública a la operación de la primera versión del PpE003. En su formulación participaron las áreas universitarias que coordinan directamente el desarrollo de las *funciones académicas sustantivas* que dan soporte a los componentes de dicho programa, a saber: *investigación, servicio universitario y difusión de la cultura*.

La *Unidad de Planeación, Organización y Métodos* (UPOM), a través de su *Departamento de Planeación*, tuvo a su cargo la actualización del diagnóstico, el acompañamiento para el desarrollo de instrumentos de indicadores, así como en las tareas de actualización de documentos técnicos-operativos relacionados con la operación del PpE003.

De igual manera, la UPOM ha jugado el papel de enlace con los organismos externos como la SAGARPA, el CONEVAL, la SHCP y la SFP que participan en esta materia, así como con las dos Direcciones que dan soporte a la operación de Programa.

Debido a que la UACH se encuentra sectorizada a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), se ha contado con el acompañamiento y asesoría periódica por parte de dicha Secretaría. Ello ha posibilitado conciliar aspectos nodales del marco de operación inherente a la Universidad Autónoma Chapingo con el modelo de Gestión Basada en Resultados (**GbR**) y el Enfoque del Marco Lógico instrumentados en México para la Administración Pública Federal (**APF**) con el propósito de dotar de valor público de las acciones y la intervención para contribuir con los cambios sociales que exige el desarrollo equitativo y sostenible.

En la presente versión 2018 se precisan y profundizan los factores que permiten situar al PpE003 como un programa presupuestario peculiar, ya que en su formulación cobran presencia varias conciliaciones de compleja factura, debido a que, en su diseño y operación,

convergen lógicas organizacionales y mandatos legales de distinta naturaleza y, de alguna forma, visiblemente asimétricos. Dicha *asimetría* hace referencia al tipo de organización que define a las dependencias de la APF que, aunque con particularidades en sus distintos ramos y sectores, responden al modelo organizacional burocrático, de tipo jerárquico, vertical y más recientemente de carácter gerencial. Esto tiene patentes diferencias con los modelos organizacionales propios a varias Instituciones de Educación Superior (IES), específicamente de aquellas instituciones que responden al régimen público y autónomo, ya que funcionan mediante modelos **colegiados, horizontales, participativos** con fuerte influencia de las dinámicas de los campos disciplinarios y del conocimiento que desarrollan y rigidos por el principio de **libertad de cátedra e investigación**. (Burton, 1991).

La asimetría se puede constatar por las múltiples regulaciones que orientan, por una parte, a los programas presupuestarios sectoriales (específicamente a los de tipo E inscritos como proyectos de desarrollo social a cargo de la APF y, en este caso, a los que opera directamente la SAGARPA y, por otra parte, por las regulaciones que intervienen en la lógica organizacional inherente a un **organismo académico** que, en el caso de la UACH, opera desde 1974 bajo el régimen jurídico que la define como un organismo descentralizado del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propios, tal como se consigna en el artículo primero de la Ley que Crea la Universidad Autónoma Chapingo, (DOF, diciembre de 1974, reformada por decreto presidencial publicado en el mismo diario en diciembre de 1977), así como en el artículo primero del Estatuto de la Universidad Autónoma Chapingo aprobado por la Comunidad Universitaria en mayo de 1978.

En el corpus normativo de ambas disposiciones legales citadas, se establecen las principales atribuciones y obligaciones a las que responde la UACH y a las que necesariamente también debe ceñirse el diseño y la operación del PpE003, tal como se detalla en el Inciso I.2 del presente Diagnóstico.

La condición estructural, que sugiere cierta **dualidad**, define al Programa Presupuestario E003 Desarrollo y Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con el Sector, y señala una propiedad fundamental que incide y permea aspectos básicos de su diseño y explica, especialmente, las particularidades que asumen las acciones, las modalidades de la intervención que promueve el PpE003 y sus resultados.

En términos concretos pueden referirse, por ejemplo, algunas de las asimetrías más evidentes: en el PpE003 la programación de sus acciones se rige por un calendario escolar, a diferencia de la programación de las acciones de la APF cuya temporalidad responde estrictamente a los ejercicios fiscales; en el PpE003 las acciones de intervención son desarrolladas por el personal académico adscrito a la universidad (y estudiantes). Los profesores investigadores cumplen articuladamente las tareas de docencia, investigación, servicio y difusión. En los programas sectoriales de desarrollo social, las acciones y actividades de extensionismo o vinculación están a cargo de personal de las oficinas gubernamentales o bien están en manos

de prestadores de servicios profesionales (PSP), donde se trata de personal específicamente contratado para tal fin.

La importancia de reconocer la condición estructural que describe al PpE003, al ubicarla en las estrategias de implementación de la Metodología del Marco Lógico (MML) y sus instrumentos de gestión, tal como lo refieren estudios centrados en las políticas públicas que se vienen implementando en México en el ámbito de la APF, obliga también a reconocer que para que el MML funcione de manera adecuada, inclusive en el ámbito de la APF, es importante reconocer que éste se desenvuelve dentro de marcos institucionales y organizacionales particulares, siempre distintos, por lo que su éxito dependerá, en gran medida, de su internalización y asimilación dentro de dichas organizaciones, con los debidos tiempos de maduración (Culebro, 2014). Lo anterior acrecienta su importancia, al ubicarlo en el marco institucional de una universidad patentemente distinto al de las dependencias de la APF como lo es un organismo académico. Además, según Culebro, las nuevas prácticas, sin embargo, no necesariamente sustituyen o remplazan a las anteriores, sino que las complementan de tal forma que pueden llegar a coexistir diferentes formas de regulación al interior de las organizaciones. Ello genera, siguiendo al autor, un modelo de operación **isomorfo**.

La asimetría y el carácter isomorfo, lejos de conformarse en propiedades que operen como obstáculo o insuficiencia atribuibles al PpE003, apunta a la necesidad de identificar y esclarecer con precisión los **equilibrios y las conciliaciones** que caracterizan al diseño del programa a cargo de la UACH, su operación, las modalidades de intervención y por ende a los resultados que aporta.

Otras diferencias que asume el PpE003 con respecto de los programas adscritos a la APF, devienen directamente de las **regulaciones vigentes** que norman las actividades académicas, administrativas y al modelo de gestión universitario, así como a la **organización** que define a la estructura académica de la UACH y participa como soporte a la operación del PpE003. Dichos elementos se explican en el Inciso I.2 del presente diagnóstico con el objeto de dar cuenta de las adaptaciones y conciliaciones efectuadas por la UACH como Unidad Responsable con el fin de ofrecer certidumbre pública y mejores oportunidades para que el programa E003 pueda contribuir al objetivo que lo orienta y puedan aquilatarse de mejor manera la naturaleza de las acciones, las modalidades de su intervención y sus resultados.

Por otra parte, el presente diagnóstico retoma aprendizajes derivados de la experiencia ganada por la Unidad Responsable en los dos primeros años de operación del PpE003 (2016 y 2017), así como los resultados y observaciones surgidas de la Evaluación de Diseño efectuada por el CONEVAL durante el primer semestre de 2016. También se incluyen las observaciones emitidas a raíz de los procesos de seguimiento efectuados por SAGARPA, el CONEVAL y la SHCP. Todas las observaciones, convertidas en su momento en Áreas

Susceptibles de Mejora (ASM), cobran presencia en la presente versión del Diagnóstico, en las adecuaciones al diseño y la operación del PpE003, tal como a continuación se puntualiza:

Tabla 1. Aspectos Susceptibles de Mejora para el ejercicio 2018

Aspecto Susceptible de Mejora	Acciones por emprender
Actualización del Diagnóstico del programa estableciendo de manera clara los servicios que se otorgan a través del programa.	Actualización del Diagnóstico
Elaboración de los Lineamientos operativos que rigen el desarrollo del programa presupuestario	Desarrollo de los Lineamientos de operación de los diferentes Componentes que integran el Programa.
Actualización del Diagnóstico estableciendo el Área de enfoque potencial en función de las características propias bajo las que se sustenta el desarrollo de los Servicios (Componentes) que ofrece el Programa	Actualización del Diagnóstico para establecer claramente el enfoque y cobertura (área de enfoque potencial) del Programa.
Registro de la población apoyada con los servicios proporcionados por el Programa	Elaboración de formatos que permitan la identificación y cuantificación de la población receptora de los servicios, por proyecto apoyado.

Fuente: Mecanismo de Seguimiento de los ASM, 2018.

El diagnóstico, la actualización de resultados y la cuantificación de la población del área de enfoque potencial se **actualizarán cada cuatro años** o antes de ocurrir una modificación en las políticas nacionales dirigidas al campo y sector, así como en las políticas institucionales que ameriten precisar o acentuar modalidades de intervención o cualquiera de los componentes del PpE003.

I.2. Justificación normativa y organizacional de la intervención de la Universidad Autónoma Chapingo como Unidad Responsable de la operación del Programa Presupuestario E003

I.2.1. Fundamentos de la adscripción del PpE003 a la SAGARPA

La Universidad Autónoma Chapingo, se encuentra sectorizada a la SAGARPA y mantiene prácticamente desde la creación de la Escuela Nacional de Agricultura (1854) –antecedente inmediato de la UACH–, importantes vínculos de cooperación con dicha Secretaría en materia de la generación de alternativas y respuestas a los problemas y retos que enfrenta el sector agropecuario, forestal y de los recursos naturales, así como de la población rural del país.

También es el caso de otros organismos académicos destinados a la educación y la investigación que, bajo **distintos marcos jurídicos**, se adscriben a la SAGARPA, a saber: Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO), el Colegio de Postgraduados (COLPOS), así como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Esta condición de **conurrencia** explica que en la

SAGARPA converjan diversas instituciones públicas de educación e investigación agropecuaria y forestal—entre éstas la UACH- que tienen parte sustancial de sus quehaceres obligados con el desarrollo de la sociedad rural y el campo.

En tal sentido, hay que señalar que la relación UACH – SAGARPA, puede enmarcarse en lo que en derecho se conoce como una relación de *correalidad*. Dicho precepto postula que las obligaciones correales son aquellas que tienen unidad de objeto y pluralidad de vínculo jurídico. Ello explica el carácter isomorfo del PpE003 en los términos ya desarrollados en el Inciso I.1 de este Diagnóstico.

El artículo 3° constitucional da vida jurídica a la UACH, mediante la promulgación de la Ley que crea la Universidad Autónoma Chapingo (DOF, diciembre de 1977). Asimismo, cabe apuntar que la fracción VII del Artículo 3° de la Carta Magna establece la libertad de investigación, para aquellas IES públicas que gozan de autonomía. Por otra parte, el artículo 90° constitucional da vida jurídica a la SAGARPA, mediante la promulgación de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

La universidad, con fundamento en los preceptos de la Ley que crea a la Universidad Autónoma Chapingo específicamente, en lo establecido en sus artículos tercero y cuarto, que a continuación se citan, enmarca al PpE003 como un programa operado por la UACH y como un programa adscrito a la cartera de programas coordinados por la SAGARPA:

Artículo 3°.- La Universidad Autónoma Chapingo tiene como objetivos

VII.- Procurar, en coordinación con otras instituciones de carácter agrícola, una adecuada planificación de la agricultura, especialmente de la de temporal, atendiendo a los aspectos ecológicos, de crédito, mecanización agrícola, perfeccionamiento de sus técnicas de producción,

Artículo 4°.- La Universidad Autónoma Chapingo, para el cumplimiento de su objetivo, tendrá las atribuciones siguientes:

VIII.- Colaborar en los planes nacionales de desarrollo y con instituciones y personas ligadas al medio rural **según sus planes académicos** y cuando lo juzgue conveniente.

En dicho marco, la UACH como Unidad Responsable de la operación del PpE003, ha materializado, con la estrecha asesoría de SAGARPA, varias armonizaciones con el fin de mejorar en el diseño y operación, tales como: las alineaciones con el Plan Sectorial de la SAGARPA (2013-2018) y a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo con los que alinea la Secretaría; la articulación de los componentes de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del PpE003 al objetivo de nivel de **Fin sectorial**.

También en este marco hay que señalar el oportuno y eficaz acompañamiento de la SAGARPA con el fin de dotar al PpE003 de herramientas y perspectivas para dar cumplimiento trimestral a las obligaciones y requerimientos relativos a la rendición de

cuentas y transparencia, así como en las precisiones en el diseño y operación del PpE003 que, bajo el EML, le posibilitan dotar de valor público a su intervención y al cumplimiento del objetivo y así **lograr la suficiencia en el desarrollo y vinculación de la investigación científica y tecnológica para el desarrollo del sector rural y agropecuario**. A la UACH, en su calidad de Unidad Responsable, le ha tocado enmarcar dichas características en apego con los principios que rigen la actividad académica de la UACH, derivados del marco legal que definen sus atribuciones y obligaciones.

Producto de la relación que priva entre ambas instituciones, durante los dos años de la operación del PpE003, se han logrado importantes mejoras. No obstante, hay que señalar que el PpE003 al aparecer como programa adscrito a la SAGARPA, en el proceso de Evaluación de Diseño realizado por el Coneval en 2016, a raíz de que las perspectivas e instrumentos de evaluación están concebidos y responden a los atributos de los programas federales de desarrollo social, se trasladaron a la UACH obligaciones propias de algunos de los programas que opera directamente la SAGARPA y que efectivamente tienen el estatus y carácter de los programas a cargo de la APF.

Por lo anterior, es fundamental reseñar las principales características del Programa E003 y asentar que los atributos de dicho programa (diseño, operación y resultados) deben necesariamente asociarse a dos importantes dimensiones: la inherente al carácter de los programas presupuestarios tipo “E” (prestación de servicios públicos)¹ y la implicada en el marco de las atribuciones que cumple la Universidad Autónoma Chapingo como Unidad Responsable de la operación del PpE003. Ambas dimensiones, en su conjunto, permiten establecer los fundamentos específicos del diseño y operación del programa en mención.

1.2.2. Descripción del marco normativo institucional que participan en la operación del PpE003

En este apartado se desarrollan los principales referentes universitarios que determinan, en importante medida, las modalidades de intervención del PpE003 y los alcances que éste adquiere. Estos elementos apelan a los siguientes tres ejes: **i)** las facultades y atribuciones derivadas del marco jurídico vigente que rige la actuación de la UACH; **ii)** las principales características del modelo organizacional que define a la UACH y que como institución de corte académico detenta formas organizacionales complejas por el corte colegiado, horizontal; **iii)** la naturaleza académica de las principales funciones que desarrolla la universidad, enfatizando en aquellas sobre las que se asienta el PpE003, a saber: la investigación, el servicio universitario y la difusión de la cultura (publicación de materiales

¹ Sobre esta modalidad se profundiza en el apartado V.1 de este Diagnóstico.

de divulgación). Estos rasgos posibilitan esclarecer las conciliaciones que se efectuaron entre los atributos que debe tener el diseño de los programas presupuestarios en apego con el enfoque de la Gestión basada en Resultados (GbR) y la MML que rigen las políticas públicas de los organismos gubernamentales y que son congruentes con las regulaciones a las que responde la evaluación que realiza el Coneval de los programas de desarrollo social y del PpE003, con las atribuciones conferidas a la UACH en la Ley que la crea, su Estatuto y las políticas de desarrollo institucional que determinan, en importante medida, las modalidades de operación e intervención del PpE003 Desarrollo y Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con el Sector. Todo ello posibilitará una valoración precisa de la naturaleza del programa, su contribución a la meta sectorial, así como los alcances y la singularidad de la intervención que realiza.

El carácter público que define a la Universidad Autónoma Chapingo no sólo puede explicarse por el inobjetable y claro hecho de que su existencia y funcionamiento se encuentre garantizado por el financiamiento público. El carácter público de la universidad, la vincula prioritariamente con los asuntos de las mayorías, es decir los que atañen a la ciudadanía en general y, para el caso de la UACH, particularmente, con los que afectan a los sectores menos favorecidos del campo.

Existen preceptos establecidos en la Ley que Crea la Universidad Autónoma Chapingo (DOF, diciembre de 1977) y ratificados en su Estatuto (UACH, 1978), que definen con precisión su marco de su actuación y responsabilidades.

Entre los lineamientos más significativos para el presente programa, es obligado atraer aquellos postulados de la **Ley que Crea la Universidad Autónoma Chapingo** que enmarcan sus atribuciones y responsabilidades. En la siguiente transcripción se da cuenta de los principios y criterios axiológicos que rigen su quehacer académico:

Artículo 3º.- La Universidad Autónoma Chapingo tiene como objetivos:

I.- Impartir educación de tipo superior técnico, de licenciatura y de postgrado para formar personal docente, investigadores y técnicos con **juicio crítico, democrático, nacionalista y humanístico** que los capacite para contribuir a la solución de los problemas del medio rural. También si la Universidad lo estima conveniente podrá prestar enseñanza a nivel medio;

II.- **Desarrollar la investigación científica, básica y tecnológica, ligada a la docencia** para obtener el mejor aprovechamiento económico y social de los recursos agropecuarios, forestales y otros recursos naturales del país y encontrar nuevos procedimientos que respondan a las necesidades del desarrollo nacional independiente;

III.- **Preservar, difundir y acrecentar la cultura y promover la realización del hombre especialmente en el medio rural** para lograr una sociedad más justa y creadora;

IV.- **Propiciar la libre investigación a través de la participación de alumnos y personal académico en un proceso educativo abierto a todas las corrientes del pensamiento;**

V.- Promover la formación de profesionales de alto nivel conforme a **programas académicos y de investigación que colaboren al establecimiento de una estrategia viable para combatir el subdesarrollo.**

VI.-Pugnar porque las innovaciones científicas y tecnológicas lleguen oportunamente al sector rural, a fin de promover el cambio social para lograr un mejor nivel económico y cultural de sus miembros;

VII.-Procurar, en coordinación con otras instituciones de carácter agrícola, una adecuada planificación de la agricultura, especialmente de la de temporal, atendiendo a los aspectos ecológicos, de crédito, mecanización agrícola, perfeccionamiento de sus técnicas de producción e industrialización, fertilizantes, sanidad vegetal, seguridad agrícola, comercialización agrícola, formas de organización, servicios, y otros, a fin de elevar la productividad, ingresos y nivel de vida de los campesinos y otros trabajadores del campo.

El artículo tercero citado ofrece clara noción de las atribuciones que, en materia de investigación, difusión cultural y servicio, desarrolla la UACH. El PpE003 encuentra su soporte en los incisos II, III, IV y VII.

La UACH en su carácter de universidad pública y en acuerdo con los principios legales que rigen su actuación, está abierta al conocimiento universal, a la atención y estudio de procesos y fenómenos que involucran a variados sujetos sociales del medio rural. Aunque su actuación se orienta preferentemente a la población que habita el medio rural y al sector primario, también sostiene amplia y estrecha interlocución con pares académicos del país y el extranjero, así como con diferentes dependencias de gobierno.

Del mismo modo, incursiona en el estudio de las relaciones con los espacios urbanos y periurbanos, lo que le brinda relevancia metodológica por las posibilidades de interdisciplinariedad que ofrece.

Por otra parte, la UACH tiene un modelo académico asentado en el desarrollo de cuatro funciones sustantivas y que, en su relación, permiten orientar integralmente sus servicios académicos a la comprensión y resolución preferentemente de las necesidades del medio rural (Ilustración 1).

Ilustración 1. Funciones Sustantivas de la UACH



Fuente: UACH-UPOM, elaboración propia.

A su vez es necesario asentar que la autonomía universitaria se constituye en el marco para el libre concurso de las ideas y garantiza el libre ejercicio de la academia y por tanto del ejercicio científico y de investigación. Por tal razón dicho marco también promueve la generación de visiones plurales, integrales y críticas en torno a los objetos de estudio, especialmente de aquellos que se centran en la producción silvo-agropecuaria y la sociedad rural.

El principio relativo a la libertad de cátedra e investigación se encuentra asentado en la Ley, así como en el artículo 4º de su Estatuto que dice: La Universidad para cumplir sus objetivos, se basará en los principios de libertad de cátedra y de investigación. Dicho principio garantiza que las perspectivas disciplinarias, teóricas y metodológicas no se limiten solamente a una visión o paradigma que representen el interés singular y particular de algún agente (gobierno, empresas transnacionales, entre otros).

La libertad de pensamiento, de creación y recreación del conocimiento, la libertad para explorar el mundo, lo desconocido, posibilita concebir y proponer nuevas configuraciones sociales, políticas, económicas y filosóficas, con el fin expreso de examinar críticamente las actuales, siempre dentro de un marco de pluralidad, respeto y tolerancia. Esto, por una parte, es lo que define al espíritu académico que le corresponde cultivar a la UACH y garantizada en el marco de su autonomía y como universidad pública. Por otra parte explica que a diferencia de algunos programas operados por la APF, la UACH gracias a las capacidades, perspectivas de sus académicos, año con año, cuente con proyectos de investigación y servicio formulados bajo visiones, perspectivas teóricas, metodológicas muy diversas, que dichos proyectos asuman objetos de estudio y de intervención también altamente diferenciados y, por ende guarden, vínculos distintos con los múltiples fenómenos inherentes al sector, medio rural y su población.

Este rasgo constitutivo al modelo académico que define a la UACH, sin duda refiere a que en el PpE003 convergen múltiples y diferenciadas acciones tanto en el ámbito de las investigaciones como de los proyectos de servicio, aunque centrados mayoritariamente en los procesos y fenómenos del mundo rural, la agricultura y la producción.

1.2.3. Dispositivos orgánicos sobre los que se asienta la operación del PpE003

La organización básica universitaria responde a las formas en que el campo del conocimiento agronómico en el tiempo se ha ido desplegando en áreas especializadas, tal como se observa en la conformación actual de las diferentes unidades académicas, que en el caso del modelo de la UACH desarrollan integralmente las cuatro funciones sustantivas: docencia, investigación, servicio y difusión. Ello explica que las unidades académicas (escuelas o facultades, en otras instituciones), se denominen Departamentos de Enseñanza, Investigación y Servicio (**DEIS**). Éstos se configuran alrededor de una especialidad agronómica, así como de campos del conocimiento o disciplinarios **no agronómicos** como la economía, la administración, sociología o la estadística, pero que participan en la posibilidad de construir perspectivas más integrales sobre el sector, la agricultura y el medio rural.

Bajo tal conformación, la UACH cuenta con los DEIS en Agroecología, Agroindustrias, Fitotecnia, Irrigación, Mecánica Agrícola, Parasitología, Sociología, Suelos y Zootecnia. Así como con dos Divisiones: la División de Ciencias Económico Administrativas y la División de Ciencias Forestales.

En esta estructura académica se encuentran adscritos los profesores investigadores que participan en las actividades de docencia (como función primordial) y también formulan y desarrollan los diferentes proyectos de servicio e investigación que dan sustento al PpE003. Los académicos tienen -como profesores investigadores de tiempo completo- en su carga de trabajo la obligación de desarrollar docencia y cuando menos dos de las demás funciones sustantivas: investigación, servicio o difusión de la cultura.

La promoción, programación, supervisión y evaluación de estas tareas está a cargo de diferentes cuerpos colegiados, que se agrupan por afinidades disciplinarias o mediante mecanismos interdisciplinarios. También concurren en las tareas de coordinación las dependencias de la administración central que participan en la operación de las políticas institucionales para cada una de las funciones sustantivas de la UACH.

Dicha configuración organizacional, también explica que en el PpE003 se articulen los productos de las actividades de investigación, el servicio y la difusión (proyectos y materiales de divulgación) que responden a los acuerdos definidos por los diferentes cuerpos colegiados a cargo de la promoción de las funciones sustantivas que dan soporte a la operación del Programa.

1.2.3.1. Organización de la investigación

La organización de la investigación, tal como sucede en las instituciones de educación superior que destinan su labor a la investigación y la docencia, responde a una **configuración horizontal compleja**. Su conformación responde a lentos procesos de maduración de los objetos de estudio y de los peculiares procesos de especialización y de la generación de nuevas interrelaciones propias al desarrollo disciplinario gestado en el tiempo por los diferentes cuerpos colegiados.

Entre las formas de organización de la investigación se encuentra el sistema de Centros e Institutos de Investigación. Este sistema está constituido por 20 organismos especializados que, en su conjunto, operan 95 líneas de investigación y posibilitan la generación y aplicación del conocimiento en los siguientes campos de estudio:

- Biosistemas para el desarrollo sustentable en zonas áridas
- Etnobiología y biodiversidad
- Protección fitosanitaria
- Uso integral del agua
- Alimentos
- Cultivos básicos
- Horticultura
- Recursos naturales y medio ambiente
- Agricultura orgánica
- Economía y matemáticas aplicadas
- Agricultura regional y desarrollo rural
- Economía y comercio agropecuario
- Sustentabilidad de ecosistemas forestales
- Gestión de la agroecología
- estudios socioambientales, educativos y humanísticos para el medio rural, entre otros.

Los proyectos tienen como objetivo la generación de al menos un producto de investigación, entre ellos; patentes, desarrollos tecnológicos o experimentales, derechos de obtentor de variedades vegetales, registro de variedades en el catálogo nacional de variedades vegetales del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), descriptores varietales ante el SNICS, Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) o Biodiversity. La realización de los proyectos de investigación además se clasifica en las siguientes categorías:

- ***Proyectos Convencionales de Investigación***

En esta categoría se ubican los proyectos desarrollados en el marco de las líneas de investigación en cada Centro o Instituto en relación directa con la naturaleza disciplinaria que detentan las diferentes UA, así como de los programas de posgrado. En esta categoría se ubican proyectos de muy distinta naturaleza disciplinaria, enfoques y propósitos.

- ***Proyectos Estratégicos de Investigación de Centros e Institutos***

Estos proyectos son promovidos y desarrollados por un Centro o Instituto, con visiones de mediano y largo plazo. Estos proyectos deben estar relacionados con un tema estratégico de la universidad y deben ser promovidos por el mayor número posible de integrantes, buscando generar enfoques y productos interdisciplinarios con resultados de impacto nacional.

- ***Proyectos de Desarrollo y Transferencia de Tecnología***

En esta categoría se ubican los proyectos de vinculación y transferencia de tecnología que se llevan a cabo por varios integrantes de algún Centro o Instituto y tienen como objetivo poner a disposición de los usuarios finales las innovaciones generadas por los investigadores. En materia del financiamiento, estos proyectos se enmarcan en alguna de las siguientes modalidades:

- *Proyectos concertados de Transferencia de Tecnología y Vinculación:* realización de proyectos en los que participen los integrantes de los Centros o Institutos de Investigación y al menos un grupo receptor del sector productivo organizado que deberá cofinanciar el proyecto mediante acuerdos formales entre ambas partes.
- *Proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico:* encaminados a fomentar la aplicación de aquellos resultados de investigación procedentes de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico y que son susceptibles de ser transferidos al sector rural. En este renglón se contempla la fabricación de prototipos de maquinaria, instalaciones y procesos. Para la formalización de estos proyectos es requisito indispensable la presentación de una carta de interés por parte de al menos un grupo del sector productivo organizado.
- *Desarrollo de Patentes y Variedades Vegetales.* En esta vertiente el apoyo se orienta a estimular a los investigadores en lo individual o colectivamente en el desarrollo de equipo, productos o procesos para patentes ante el IMPI y variedades vegetales ante el SNICS. Para sufragar el costo por concepto de derechos de patentes o para el registro de variedades, existe un fondo especial en la DGIP por lo que dichos montos no forman parte de los proyectos. Con el fin de garantizar que el producto sea patentable ante el IMPI o ante el SNICS. Estos proyectos se someten a evaluaciones específicas.

- ***Proyectos de Investigación Estratégicos Institucionales***

En este grupo se ubican los proyectos orientados a la atención de los aspectos prioritarios nacionales. Tienen un enfoque multidisciplinario, orientados a desarrollar soluciones a problemáticas técnicas, sociales y económicas. Son desarrollados por un investigador titular y al menos seis investigadores de diferentes disciplinas de la UACh. Éstos se convocan con base a los temas estratégicos institucionales de investigación aprobados por el Comité General de Investigación. Como parte de sus productos entregables se debe incluir el

diagnóstico internacional, nacional e institucional del eje o tema estratégico a atender, además de incluir en el análisis de la UACH en cuanto a sus capacidades y experiencias, de este modo sustentan posibles propuestas nacionales. Los temas prioritarios, responden a políticas institucionales y los temas bajo los cuales se articulan, son los siguientes:

- Recursos genéticos
- Inocuidad agroalimentaria
- Extensionismo y gestión de la innovación
- Seguridad y soberanía alimentaria
- Agricultura alternativa
- Energías alternas
- Gestión de los recursos naturales, cambio climático y administración de riesgos
- Modelos alternativos de educación y capacitación comunitaria.

1.2.3.2. Organización del Servicio Universitario

Reconocido y asumido en el Estatuto Universitario y en la Ley que Crea a la UACH, el servicio universitario es una actividad académica que se efectúa mediante proyectos específicos que propician la intervención directa en el medio rural. En el servicio universitario cobran expresión las actividades también llamadas de extensionismo.

Es importante acentuar que el servicio universitario tiene larga trayectoria en la institución. El perfil institucional, centrado en el campo del conocimiento agronómico, también corresponde con el perfil de un importante número de profesores agrónomos, así como de su oferta educativa (licenciatura y posgrado). De tal manera, el servicio se constituye prácticamente en una actividad inherente al ejercicio agronómico y es el dispositivo, por excelencia, de vinculación entre el quehacer académico de la UACH y la sociedad rural.

El servicio que integra la práctica y realización de proyectos en la sociedad del medio rural, dirigida a la solución de problemas concretos que son identificados por las propias comunidades. En tal sentido, no se trata de una relación de tipo asistencialista entre la universidad y la sociedad, sino de una relación de beneficio recíproco.

Para la universidad es una práctica donde se establece un equilibrio en la formación del conocimiento teórico y práctico en relación directa con la sociedad, es la práctica social de los conocimientos adquiridos. Por su parte la población, encuentra en el servicio universitario contribuciones y soluciones concretas correspondientes con la realidad y con las demandas del medio rural, determinados por las prioridades del país, donde asume importancia, las problemáticas y necesidades de la población con un alto grado de marginación y pobreza. Mediante los proyectos de servicio universitario y a través de diversos de intervención, el aprendizaje se da de forma social **con actores altamente diferenciados en lo individual y colectivamente**, en el que intervienen los saberes locales y sus niveles educativos, el contexto físico y sociocultural.

El servicio universitario involucra, por el perfil agronómico predominante de la UACH, la realización de actividades de capacitación, asesoría técnica, validación y transferencia de tecnología, de modo que se liga esencialmente al ámbito de la producción del agro mexicano. Del mismo modo, el servicio también recupera problemáticas relacionadas con la organización social, desarrollo comunitario, las identidades y culturas rurales y productivas, así como con exigencias ligadas a la conservación y restauración de los recursos naturales y sistemas ecológicos.

En el desarrollo de los proyectos de servicio universitario participan responsables de proyecto, profesores colaboradores y estudiantes. Los proyectos de servicio abarcan cuatro amplias líneas:

- Elaboración de estudios técnicos y sociales;
- Comunicación y divulgación de información técnica, científica y social;
- Formación, capacitación y actualización a los pequeños productores;
- Asesoría técnica y organizacional en reconfiguración del consumo local. Estas líneas en la práctica concreta asumen diversas modalidades.

El servicio universitario para desarrollar una práctica de forma cada vez más significativa establece una relación formal y directa con diferentes grupos de la sociedad (organizaciones campesinas, pequeños productores, comunidades rurales y urbanas). El desarrollo de los proyectos de servicio, en varios casos, se materializa a través de convenios que permiten la intervención conjunta de entidades educativas sociales vinculadas al medio rural. Los proyectos, en un número importante de casos, asumen las perspectivas metodológicas de la investigación-acción y los diagnósticos participativos en el medio rural, de tal manera que los agentes del medio rural participan de manera activa en el desarrollo de los dichos proyectos.

De tal manera que la UACH, aunque no denomina formalmente al servicio universitario como vinculación, tal como sucede en otras IES, su accionar se resuelve en la práctica de manera similar a lo promovido por las políticas educativas orientadas a la educación superior en materia de vinculación, ya que a través del servicio la UACH relaciona de manera estrecha el quehacer académico con la sociedad rural.

Actualmente la vinculación se percibe como un proceso donde las actividades académicas y de investigación, y el quehacer de la sociedad se interrelacionan permanentemente y aportan conocimientos y soluciones a problemas sociales, que además permite orientar, retroalimentar y enriquecen los programas de formación de los nuevos profesionistas e investigadores, así como la propia investigación científica y para el desarrollo tecnológico y cultural (Castañeda, 1996). De esta manera, la vinculación puede ser reconocida como una estrategia que permite a las Instituciones de Educación Superior (IES) fortalecer sus procesos de desarrollo académico y la calidad de los servicios que generan (Pallán, 1997).

Por otra parte, la vinculación (servicio) es identificada como el *puente entre la investigación y su aprovechamiento por el productor*, pero además ha sido relacionado con la identificación, validación, ajuste, y promoción de la adopción y apropiación de las soluciones tecnológicas. De esta manera la vinculación incorpora otra función que es la de ubicar a la institución en un contexto social no solo generadora de profesionistas, sino de conocimiento y propuestas útiles al desarrollo. (Ilustración 2).

Ilustración 2. Funciones sustantivas en el contexto de la vinculación



Fuente: UACH-UPOM, elaboración propia.

El concepto reconoce también a la vinculación como una actividad de varias facetas: como un vehículo de enseñanza aprendizaje, como un instrumento que vuelve accesible el conocimiento y los resultados de la investigación para los actores del medio rural, como un medio que permite la retroalimentación de la UACH, identificar nuevas oportunidades de proyectos de investigación y servicio, y como un instrumento que promueve el desarrollo del medio rural.

En este sentido, y para efectos del PpE003, el servicio universitario debe ser considerado como un conjunto de relaciones recíprocas de la UACH y la sociedad (habitantes del medio rural), a través del cual el sector académico y estudiantil pone, al servicio de agentes y organizaciones del medio rural, sus capacidades y conocimiento y también se nutren de los conocimientos desarrollados por las diversas comunidades rurales.

I.3. El carácter nacional de la Universidad Autónoma Chapingo

La UACH, de acuerdo con el inciso III del artículo cuarto, el artículo quinto definidos en la Ley que la crea, así como en el artículo quinto del Estatuto, tiene atribuciones para crear en el país unidades, centros y programas académicos atendiendo las peculiaridades ecológicas, agroproductivas, sociales y culturales que las caracterizan.

A lo largo de su trayectoria ha conformado una extensa y diversificada red de servicios académicos a lo largo del país. Actualmente la UACH cuenta con el Sistema de Centros Regionales Universitarios (SCRU) y con dos Unidades Regionales Universitarias (URU). Los profesores adscritos a estas unidades foráneas hacen posible el desarrollo de la investigación y la vinculación, así como la docencia, ubicadas en aquellos lugares de importancia donde las necesidades (productivas, agroecológicas, sociales, culturales y de organización) de la sociedad rural son muy diversas, aunque todas apremiantes.

Tabla 2. Sistema de Centros Regionales Universitarios y Unidades Regionales de la UACH

	Centros Regionales
Centros regionales	Centro Regional Universitario Noroeste (CRUNO), con sede Ciudad Obregón, Sonora
	Centro Regional Universitario Centro Norte (CRUCEN), con sede en El Orito, Zacatecas
	Centro Regional Universitario Península de Yucatán (CRUPY), con sede Temozón, Yucatán
	Centro Regional Universitario Sur (CRUS), con sede en San Pablo Etla, Oaxaca
	Centro Regional Universitario Occidente (CRUO), con sede en Huatusco, Veracruz
	Centro Regional Universitario Centro Occidente (CRUCO), con sede en Morelia, Michoacán
	Centro Regional Universitario Oriente (CRUO) con sede en Huatusco, Veracruz
	Centro Regional Universitario Anáhuac (CRUAN) con sede en Texcoco, el Estado de México
Centros con actividades específicas	Centro de Validación y Transferencia de Tecnología (CENVyTT), con sede en Rosa Morada, Nayarit.
	Centro de Aprendizaje de Tecnologías Apropriadas (CATA), con sede en Oaxaca
Unidades Regionales	Unidad Regional de Zonas Áridas (URUZA) con sede en Bermejillo, Durango
	Unidad Regional del Sur Sureste (URUSSE) con sede en Teapa, Tabasco

Fuente: UACH-UPOM, elaboración propia.

De esta manera, la UACH como Unidad Responsable de la operación del PpE003, en su carácter nacional y con la distribución territorial referida, articula los esfuerzos de los diferentes profesores investigadores que desarrollan los diversos proyectos de investigación,

servicio y vinculación en estrecha relación con los problemas de las regiones de influencia de cada una de las Unidades y Centros regionales. Esta misma situación hace altamente diferenciado el tipo de proyectos y acciones que se emprenden, así como a la población potencial definida para el PpE003 (Ilustración 3).

Ilustración 3. Ubicación y área de influencia de los Centros Regionales



Fuente: UACH-Sistema de Centros Regionales Universitarios y URU.

II. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

II.1. Evolución y estado actual del Problema

II.1.1. Modelo económico de desarrollo y sus repercusiones en el Sector

Por casi cuatro décadas el mundo ha transitado por un largo proceso con implicaciones en todas las esferas de la vida humana a nivel mundial, nacional y local. Este proceso conocido como globalización², articula y cohesiona los procesos económicos, políticos, sociales y culturales de las naciones. Tal como se viene expresando en la práctica, no ha implicado efectos homogéneos. En diversas regiones del mundo, configuradas en bloques económicos, este proceso ha sido gestionado a partir de distintas concepciones o modelos económicos que manifiestan las contradicciones y conflictos del sistema capitalista mundial. La diferencia esencial entre estos modelos radica en el peso que tiene el mercado en la conducción de las economías regionales y nacionales, así como en el grado de participación de los Estados nacionales en la orientación del proceso.

En este marco global, México ha experimentado un proceso de ajuste y reestructuración económica derivado de recomendaciones de los organismos internacionales, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, instituciones que formularon la necesidad de estabilizar la economía, limitar la participación del Estado en la conducción de esta misma y reorientar las actividades productivas hacia el sector externo. Este proceso de reestructuración económica, con la consecuente inserción de México al mercado mundial, se concretó en un conjunto de medidas de política económica y social que, en esencia, pueden resumirse en los siguientes puntos (UACH, 2009, págs. 27,30).

- Estabilización macroeconómica mediante el manejo de las principales variables para controlar la inflación, lograr el equilibrio de las finanzas públicas y del sector externo y alcanzar el crecimiento económico.
- Apertura comercial con el dismantelamiento de las barreras arancelarias y no arancelarias para permitir el libre movimiento de mercancías, servicios y capitales, por lo que la planta

² La globalización, tal como la definió el premio Nobel de Economía, Joseph Stiglitz, “es la integración más estrecha de los países y pueblos del mundo, producida por la enorme reducción de los costos de transporte y comunicación, y el dismantelamiento de las barreras artificiales a los flujos de bienes y servicios, capitales, conocimientos y, en menor grado, personas a través de las fronteras. La globalización es enérgicamente impulsada por corporaciones internacionales que no sólo mueven el capital y los bienes a través de las fronteras sino también la tecnología.” En: Joseph E. Stiglitz, 2002. El malestar en la globalización. Editorial Taurus, quinta edición, septiembre (2002:34).

productiva nacional y el mercado interno pierden la protección con el exterior y se someten a las leyes de la competencia³; se constituye en el mecanismo de mercado que conduce la reestructuración de la base económica del país y la reasignación de los recursos disponibles.

- Retiro del Estado de las funciones como orientador, regulador y promotor del crecimiento económico y el bienestar social. De este modo se abandona la política de fomento a la producción y se desarrolla un proceso de desincorporación y privatización de las empresas administradas por el Estado. Al mismo tiempo se disminuye sensiblemente el gasto público en renglones relacionados con el bienestar social como educación, agricultura, salud, vivienda, atención a sectores vulnerables de la sociedad.

Producto de este reacomodo global, tal como lo señala el Committee for Famine Relief (OXFAM), México se encuentra inmerso en un ciclo vicioso de desigualdad. La falta de crecimiento económico y pobreza son los dos ápices del ciclo. México, siendo la decimocuarta economía del mundo, cuenta con 53.3 millones de personas viviendo en la pobreza. La desigualdad ha frenado el potencial del capital físico, social y humano de México, haciendo que en un país rico en recursos sea boyante también en pobreza.

En términos de renta y capital, ésta se concentra en un grupo selecto de personas que se han beneficiado enormemente del escaso crecimiento económico registrado en el país en las últimas dos décadas. Mientras el PIB *per cápita* crece a menos del 1% anual, la fortuna de los 16 mexicanos más ricos se multiplica por cinco. Los efectos de este severo escenario son por demás esclarecedores de la realidad que aqueja a importantes sectores de la población del país.

También es conocido, tal como se atestiguan en diagnósticos de reciente factura y de distintas procedencias, que la pobreza se concentra en las zonas rurales del país. Posiblemente una de las estadísticas más sintéticas y a la vez esclarecedoras de la situación que aqueja actualmente al sector, sea la que aporta SAGARPA en el diagnóstico del Programa Sectorial 2013-2018 al dar cuenta de la estrepitosa caída operada entre 1950 y 2012 en la aportación del PIB primario al PIB nacional. En dicho periodo, según el mismo diagnóstico, este indicador pasa de 16.1% a sólo el 3.4%.

Lo acontecido de 2012 a la fecha, debido al conjunto de tendencias internacionales y el comportamiento macroeconómico en el que se desenvuelve actualmente la economía

³ La teoría de las ventajas comparativas es el soporte de este modelo económico; aunque es preciso aclarar que dicha teoría fue formulada para funcionar en un mercado de competencia perfecta y no en uno donde el oligopolio y el monopolio tienen una fuerte presencia.

nacional, ofrecen preocupantes manifestaciones de que el sector, más que enfrentar retos sin resolver, se enfrenta a una clara involución.

Los análisis que vaticinaban, desde mediados de la década de los noventa y principios de este milenio, un sombrío panorama para el campo, las actividades primarias y la sociedad rural en su conjunto, fueron certeros en sus prospectivas. La situación actual los ratifica con cruda objetividad.

Con la apertura al mercado internacional, en particular al de América del Norte, el sector agropecuario, forestal y la sociedad rural, han advertido cambios significativos en su conformación económica y social convirtiéndose en uno de los ámbitos más afectados por la política económica de las últimas cuatro décadas. El sector agropecuario del país continúa teniendo serios y lacerantes problemas, no todos atribuibles, sin desconocer su importante incidencia, al cambio climático o a efectos llanamente de orden natural.

Pese al desafío alimentario mundial, la producción generada en el campo no alcanza para satisfacer las necesidades de alimentación y de materias primas que requieren la población y la industria. Esto ha traído como consecuencia un acrecentamiento de la dependencia alimentaria con Estados Unidos, la pérdida de autosuficiencia en granos básicos, así como el quebranto de la soberanía y la seguridad agroalimentaria y nutricional.

El dominio de las agroindustrias transnacionales que controlan el mercado agroalimentario mundial no ha sometido a la agricultura nacional a una crisis permanente, sino a una forma de subordinación desestructurante, (Rubio, 2004) altamente depredadora, que explica el ascenso de una reducida élite en el contexto de la quiebra generalizada del resto de los productores. Las agroindustrias transnacionales ejercen un control articulado en toda la cadena de valor del sistema agroalimentario, las transnacionales dominan la oferta de insumos, maquinaria, producción, fijación de precios, canales de distribución, almacenamiento, medios de transporte, comercialización; aunado a esto, la investigación y desarrollo está determinada por los requerimientos que las empresas exigen. En este entorno los pequeños y medianos productores rurales quedan subsumidos al sistema internacional determinado por la rentabilidad y no por las necesidades agroalimentarias. (Bautista & Díaz, 2016).

Actualmente en el campo mexicano, existe un segmento comercial altamente competitivo, y en contraste, la gran mayoría de unidades económicas rurales, son de subsistencia o autoconsumo, una proporción importante de pequeños productores rurales habitan en la región centro-sur del país, misma que presenta, además, los niveles de precarización económica-social más elevados: de 5.3 millones de unidades económicas rurales, 3.9 millones –el 72.6%– pertenecen a esta categoría y sólo 448 mil (8.4%) desarrollan actividad empresarial pujante, y 18 mil –0.3%– pertenecen al sector empresarial dinámico.

El modelo industrial de la agricultura competitiva ha sido defendido por su capacidad productiva generadora de incrementos económicos. Este enfoque ha estado centrado en aumentar la productividad bajo el argumento de garantizar la seguridad alimentaria; sin embargo, se han minimizado o desconocido las repercusiones del enfoque de productividad en la dependencia, contaminación de suelos y personas, pérdida de patrimonio y pérdida de semillas criollas, de especial importancia en la región (Red Mexicana por la Agricultura Familiar y Campesina, 2014). La misma Red, señala que los modelos de siembra agroecológicos, los de pequeña y mediana escala, han sido falsamente invalidados debido a su supuesta ineficacia e incapacidad de generar desarrollo económico a gran escala.

Aunado a lo anterior, en México, más del 60% de la superficie es árida o semiárida. El 74% de la superficie agrícola se cultiva en temporal y sólo el 26% de la superficie cultivada cuenta con riego. La superficie con riego no ha crecido en los últimos 40 años (SAGARPA, 2013). Únicamente el 1.5% del financiamiento total de la economía se canaliza al sector rural y sólo el 6% de las unidades de producción agropecuaria, tienen acceso al crédito institucional. El abandono de la política de fomento a la producción agropecuaria, disminuyendo los subsidios, los precios de garantía sustituidos por los del mercado ha sido responsable del descenso vertical de la inversión pública en el sector primario y específicamente el destinado a los pequeños productores y campesinos prácticamente desapareció.

Los recursos públicos destinados al sector no se orientan a la elevación de la productividad, la generación de empleos y de ingresos que contrarresten la pobreza y la desigualdad, lo que acentúa las condiciones de escaso bienestar en los municipios con mayor atraso relativo en los indicadores de desarrollo humano y de marginación.

No resulta extraño que, aun cuando en 2012, 6.7 millones de personas se ocuparon en actividades primarias, de los 53.3 millones de mexicanos en pobreza (45.5% de la población total del país), dicha condición alcance al 61% de la población rural.

También es oportuno observar los niveles de desigualdad que tiene el ingreso en el campo para dar cuenta del modo como opera el modelo económico y la gravedad en que viven cotidianamente los campesinos en lo económico, social y político: 23.5% de los hogares rurales obtiene el 4.7% de los ingresos; y 3.2% de los hogares concentra 19.2% de los ingresos totales en el campo.

De los 25.9 millones de habitantes en el sector rural, en 2010, 1.3 millones de personas de la población era no pobre y no vulnerable; 17.3 millones tenían un ingreso inferior a la línea de bienestar, o sea son pobres extremos y moderados; 21.4 millones de personas carecen de seguridad social; 9 millones no cubren sus requerimientos de alimentación; la pobreza por ingresos pasó de 18.6 a 21.2 millones de pobladores rurales.

Los resultados del 2012 de la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012), dan las siguientes cifras que muestran la dimensión del problema:

“La proporción de hogares con percepción de seguridad alimentaria en el ámbito nacional fue de 30.0% mientras que 70.0% se clasificaron en alguna de las tres categorías de inseguridad alimentaria: 41.6% en inseguridad leve, 17.7% en inseguridad moderada y 10.5% en inseguridad severa.” (Instituto Nacional de Salud Pública. 2012) Las estimaciones realizadas en dicha encuesta nacional, consideran que aproximadamente 20,369,650 hogares se encuentran en alguna categoría de inseguridad alimentaria.

En el medio rural donde las condiciones socioeconómicas son más precarias, se estima que 80.8% están clasificados en algún nivel de inseguridad alimentaria: 45.2% en leve, 22.4% en moderada y 13.0% en severa. En hogares urbanos la prevalencia es menor estimándose en un 67% (inseguridad leve 40.6%; moderada 16.5% y severa 9.7%). Si bien a nivel nacional se calcula que el mayor porcentaje de hogares (41.6%), se encuentra en inseguridad alimentaria leve, el mayor problema está en que el 28.2% se encuentra en inseguridad moderada y severa. Los porcentajes más altos a nivel regional de inseguridad alimentaria corresponden a las entidades con mayores niveles de pobreza.

Es notorio que el poder adquisitivo del salario mínimo en 25 años disminuyó en 78.66% (CONEVAL, 2014), y el valor mensual por persona de la canasta alimentaria rural pasó de \$395.16 en el 2000 a \$963.17 en 2016, esto representa un incremento de 143.74%. El incremento de los salarios siempre está muy por debajo de los incrementos en los precios de los productos; está claro que a muchas familias mexicanas les ha sido más difícil cada día tener acceso a una alimentación adecuada.

La desigualdad del ingreso es prueba de la crudeza del modelo económico adoptado, generador de diferentes formas de marginación de los campesinos de México en lo económico, social y político, así como la privación de uno de los derechos humanos más elementales, como es el derecho a la alimentación.

Las estadísticas muestran claramente como la productividad agropecuaria se ha desplomado; las cifras que proporciona el Banco Mundial (2016) son elocuentes. La agricultura, como valor agregado del PIB de México, pasó de representar el 13.74% en 1965 a 3.60% en el 2015, lo que representa un desplome de 10 puntos porcentuales. Si a esto se le agrega que el crecimiento porcentual del PIB Nacional ha sido muy por debajo de los requerimientos del país y las crisis recurrentes han provocado en repetidas ocasiones, tasas de crecimiento negativo en el PIB Nacional (-4.19 en 1983; -3.75 en 1986; -5.75 en 1995; -0.60 en 2001; -4.7 en el 2009) (Banco Mundial 2016), se hace más evidente el rezago que se ha ido acumulando en el crecimiento de la economía nacional. Uno de los sectores que lo ha padecido en mayor grado es el sector primario.

II.1.2. Entorno Internacional del desarrollo científico y tecnológico

El desarrollo científico y tecnológico es conceptualizado como un factor fundamental para el crecimiento y desarrollo económico, históricamente se constata la correlación del gasto en Investigación y Desarrollo Científico y Tecnológico (GCyT) con el aumento de la productividad, constituyéndose en un indicador internacional que permite estimar el gasto corriente y de inversión destinado al desarrollo de la ciencia y la tecnología. En tales términos, se convierte en un indicador altamente diferenciado y cuyas distancias también definen las importantes brechas entre los países desarrollados y con mejores niveles de bienestar social y económico.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016), Los países desarrollados destinan entre el 1.8 y el 4.3% de su PIB al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Los países que mayor Gasto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo (GIBID) son aquellos que tienen un lugar central en la economía mundial, Estados Unidos pese a destinar el 1.28% del PIB a dicho rubro, es el país que más gasta con 462.765,6 millones de dólares; por su parte, Francia y Alemania son de los países que destinan más del 4% de su PIB al GIBID, (Tabla 3).

Tabla 3. Gasto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo con respecto al PIB de algunos países del mundo, 2015

País	Millones de Dólares (USD) de 2010 y PPC*	Proporción del PIB
Estados Unidos (j,p)	462,765.55	1.3%
China	376,858.92	1.0%
Japón (c,p)	155,813.03	2.9%
Alemania (c,p)	99,855.81	4.2%
Corea (j,p)	73,719.80	2.8%
Francia (d,p)	54,772.31	4.3%
Reino Unido (c,p)	42,115.01	1.3%
Federación Rusa (c,p)	37,469.72	0.6%
China Taipéi	30,968.04	0.4%
Italia	26,838.83	2.9%
México ©	10,987.93	2.2%

Notas: *PPC Poder de paridad de compra (c) Proyección nacional, (d) Excluye gastos de defensa, (©) Excluye la mayoría o todos los gastos de capital, (p) Provisional.

Fuente: OECD, Main Science and Technology Indicators database, febrero 2017.

II.1.3. Características nacionales del desarrollo científico y tecnológico

El Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT) en México comprende las erogaciones realizadas a los programas sectoriales y regionales, en lo correspondiente a ciencia, tecnología e innovación que realizan las dependencias y entidades del Gobierno Federal, incluye el gasto en investigación y desarrollo experimental, el apoyo a la educación y el posgrado, los servicios científicos y tecnológicos y la innovación.

De acuerdo con las estadísticas, México no es un país puntero en desarrollo tecnológico, lo que lo ha convertido en consumidor de las tecnologías producidas en otros países, ubicándolo en cliente en lugar de productor o generador. Del 2006 al 2015 el gasto federal destinado a la ciencia y tecnología (GFCyT) no superó el 0.47% del PIB, colocando a México entre los países que menos invierte en este rubro (OCDE, 2016).

Durante este mismo periodo de análisis (2006-2015), el GCyT creció a un ritmo promedio anual de 6.7%, pasando de 47.5 a 85.1 millones de pesos. En términos del GCyT/PIB, durante este mismo periodo, la proporción pasó de 0.32% a 0.47%, (Tabla 4).

Tabla 4. Gasto Federal en Ciencia y Tecnología, México. 2006-2015

Año	GFCyT (millones de pesos)	GFCyT/ PIB
2006	47,531	0.32%
2007	48,795	0.31%
2008	56,290	0.36%
2009	57,038	0.38%
2010	64,639	0.41%
2011	66,342	0.40%
2012	68,439	0.40%
2013	73,321	0.42%
2014	85,653	0.48%
2015	85,156	0.47%

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2006-2015. Cuentas Nacionales, INEGI.

En México, el GFCyT se distribuye en cuatro grandes rubros, 1) Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE), 2) Educación y Enseñanza Científica y Técnica (GEECT), 3) Servicios Científicos y Tecnológicos (GSCyT), y 4) Innovación Tecnológica (GIT). De éstos, los de mayor importancia para fines de este análisis, son los dos primeros. El primero, ya que su propósito es la creación de conocimiento básico y aplicado, y el segundo, dado que se destina a la formación de recursos humanos. A estos dos rubros, a lo largo de los nueve años de análisis, se les asignó anualmente poco más del 90% del GFCyT.

En lo que respecta al comportamiento del gasto destinado a la investigación y el desarrollo experimental, y a la educación y enseñanza científica y técnica, durante el periodo de análisis, la evidencia muestra incremento en ambos rubros, para el primero con una Tasa de Crecimiento (TC) de poco más de 203%, a un ritmo de incremento promedio anual nominal de 13.1, en el segundo con una TC de poco más del 124%, a un ritmo de promedio de incremento anual de 9.4%.

En lo concerniente al gasto destinado a los rubros de servicios científicos y tecnológicos, e innovación tecnológica, éste presentó un decrecimiento durante el periodo de análisis, para el primero de poco más de 59%, con una disminución del gasto promedio anual de 9.5%. En cuanto al segundo rubro, de 2007 al 2013⁴, el gasto destinado disminuyó en poco más de 30%, a un ritmo promedio anual de 5.8%, (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución del Gasto Federal de Ciencia y Tecnología, México 2004-2013

Años	Investigación Científica y Desarrollo Experimental	Educación y Enseñanza Científica y Técnica	Servicios Científicos y Tecnológicos	Innovación Tecnológica	Total
Millones de pesos					
2004	17,096	6,338	4,519		27,952
2005	18,526	6,843	5,970		31,339
2006	20,163	7,084	6,028		33,276
2007	21,114	8,540	5,778	400	35,832
2008	26,868	11,064	5,523	374	43,829
2009	27,691	11,365	5,502	1,416	45,974
2010	36,026	11,040	5,733	1,637	54,436
2011	36,338	13,519	6,340	2,613	58,810
2012	40,770	13,554	6,119	2,228	62,671
2013	51,924	14,277	1,836	279	68,317

Fuente: INEGI, 2004-2013.

En lo relativo a la distribución del GFCyT por sector administrativo, son cuatro los sectores que captan más del 90% del presupuesto (Conacyt, Educación Pública, Energía, y Salud y Seguridad social). Al sector Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGADRPYA), se le destinó en promedio, el 5% del GFCyT.

En el periodo de 2004 al 2015, el GFCyT asignado al sector Agrícola, Ganadero, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, pasó de 1.9 a 7.4 millones de pesos, lo que significó un incremento del 286%, con un ritmo de incremento promedio anual de 6.3%, (Tabla 6).

⁴ Para este rubro la información se presenta a partir del 2007.

Tabla 6. Distribución del Gasto Federal para Ciencia y Tecnología por sector administrativo (2004-2015)

S.A ^a	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 ^b	2015
Millones de pesos												
SAGARPA	1,936	1,731	2,108	2,337	2,530	2,583	2,540	2,622	3,049	3,356	7,268	7,492
CyT	72	89	119	118	166	113	140	177	189	231	324	323
Economía	629	823	1,093	1,453	2,324	1,448	1,808	2,048	1,704	1,551	2,184	2,013
Educación Pública	9,869	11,470	11,873	12,093	12,896	13,523	15,848	16,136	18,174	17,629	20,566	21,100
Salud y Seguridad Social ^{1/}	1,423	1,951	2,036	2,621	4,085	4,217	4,093	5,214	4,421	5,887	6,223	6,427
Marina	135	180	207	242	394	370	392	464	611	536		
Medio Ambiente y Recursos Naturales	540	553	558	600	588	625	737	505	721	645	833	837
PGR	22	10	8	8	109	92	118	146	177	123		
Energía	4,468	5,311	4,970	5,309	6,661	5,997	9,561	10,696	10,863	10,641	13,012	11,165
CONACyT	8,823	9,154	10,282	10,965	13,948	16,920	19,005	20,718	22,554	27,511	34,507	35,271
Otros	34	66	21	85	129	86	193	85	209	204	736	528
Total	27,952	31,339	33,276	35,832	43,829	45,974	54,436	58,810	62,671	68,317	85,653	85,156

a/Sector Administrativo.

b/ Precios de 2015.

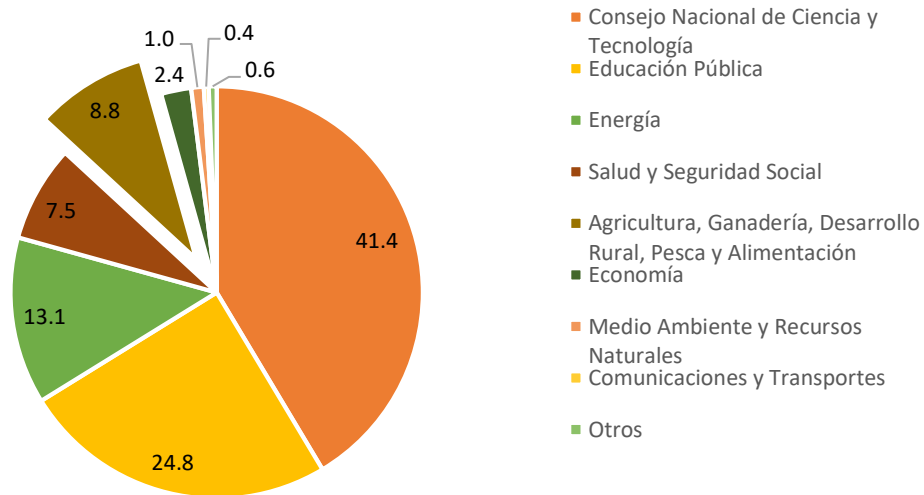
c/Comunicaciones y transporte.

1/Incluye a IMSS e ISSSTE para 2014 y 2015; 2/Incluye los ramos 04 Gobernación, 05 Relaciones Exteriores, 07 Defensa Nacional, 13 Marina, 17 Procuraduría General de la República y 21 Turismo; para 2014 y 2015.

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2014-2015. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

En el dato más reciente, el GFCyT destinado en 2015 al Sector Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGADRPyA, ascendió a poco más de 7.4 millones de pesos, lo que equivale al 9% del total destinado a los diferentes sectores administrativos. Cabe destacar que el GFCyT asignado a este Sector fue el de mayor crecimiento con respecto al año anterior inmediato (2014), con un incremento del 3.1%, tomando en consideración que el promedio por ramo administrativo decreció en 0.6%, (Gráfica 1).

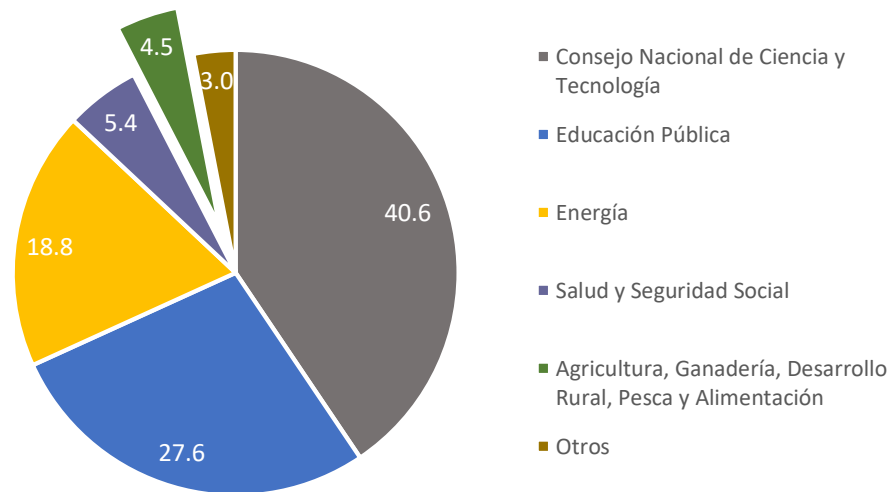
Gráfica 1. Distribución porcentual del GFCyT por sector administrativo, 2015



Fuente: CONACYT. (2017). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación México 2015. México.

Del total del GFCyT en 2015, poco más del 69% se destinó al financiamiento y ejecución de actividades de investigación científica y desarrollo experimental (GFIDE), (Gráfica 2), lo que equivale a poco más de 59 millones de pesos, de los cuales, 2.6 millones de pesos tuvieron como destino el SAGDRPyA, (Tabla 7).

Gráfica 2. Distribución porcentual del GFIDE por sector administrativo, 2015



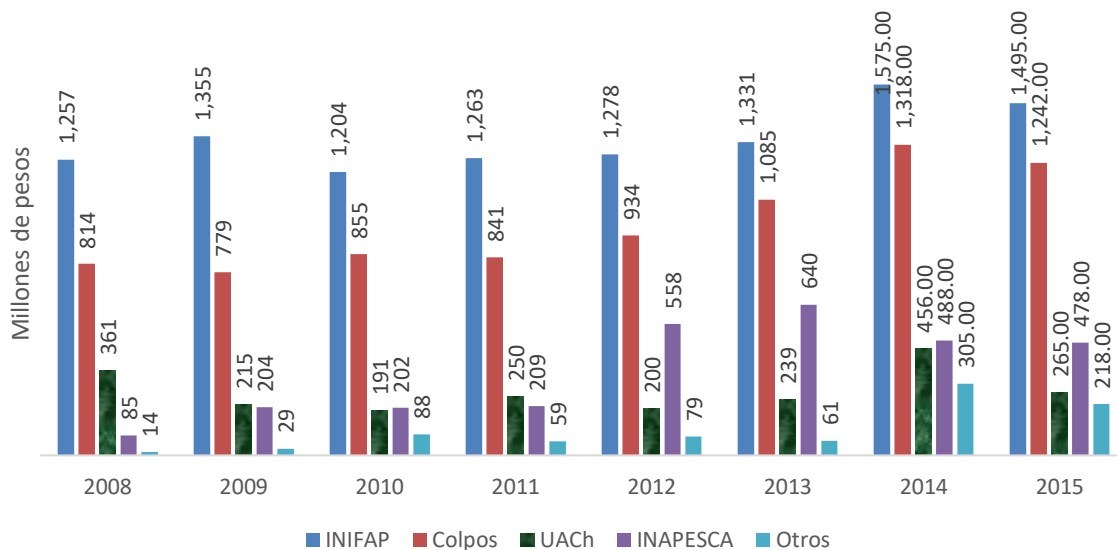
Fuente: CONACYT. (2017). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación México 2015. México.

Tabla 7. GFCyT y GFIDE, 2015

Sector administrativo	GFCyT	GFIDE	GFIDE/GFCyT
	Millones de pesos		
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	35,271	23,957	67.9%
Educación Pública	21,100	16,325	77.4%
Energía	11,165	11,102	99.4%
Salud y Seguridad Social	6,427	3,208	49.9%
Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	7,492	2,672	35.7%

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2014-2015. INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.

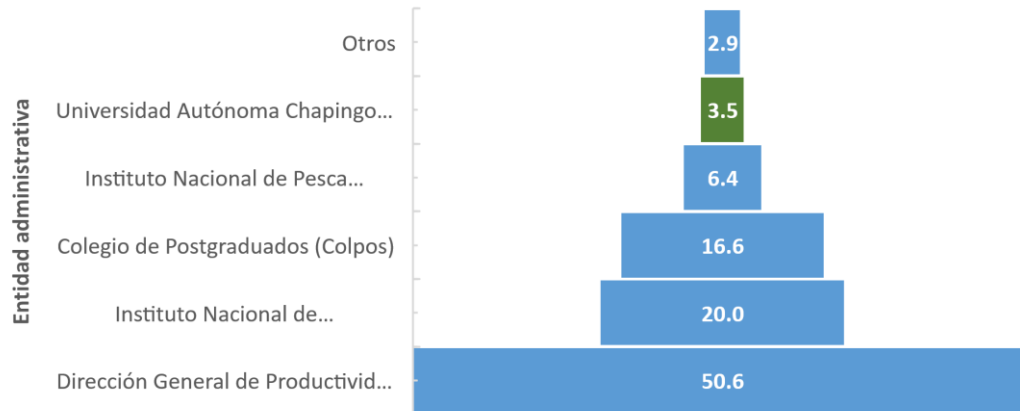
Para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, el SAGDRPyA, cuenta con cuatro entidades administrativas, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Colegio de Posgraduados (Colpos), la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) y el Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA). De éstas, INIFAP y Colpos se llevan poco más 70% del gasto público del sector, (Gráfica 3).

Gráfica 3. Distribución del gasto público para el SAGDRPyA por entidad administrativa 2008-2013

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2008-2015 e Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, México 2015. México.

De 2008 a 2015, el GFCyT destinado a la UACH, descendió a un ritmo promedio anual del 5%, pasando de 361 millones de pesos en 2008, a 265 millones de pesos en el 2015, lo que significa una reducción del 26.5%. En 2015, la UACH, concentró el 3.5% del GFCyT destinado a las entidades administrativas del SAGADRPYA, (Gráfica 4).

Gráfica 4. Distribución porcentual GFCyT del SAGADRPyA por entidad administrativa; 2015



CONACYT. (2017). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación México 2015. México.

II.1.4. Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología

Los recursos humanos en Ciencia y Tecnología (CyT) son cruciales para la generación y la difusión del conocimiento y se constituyen en el elemento central de la transformación del progreso científico que se traduce a su vez en avance tecnológico y desarrollo económico y social.

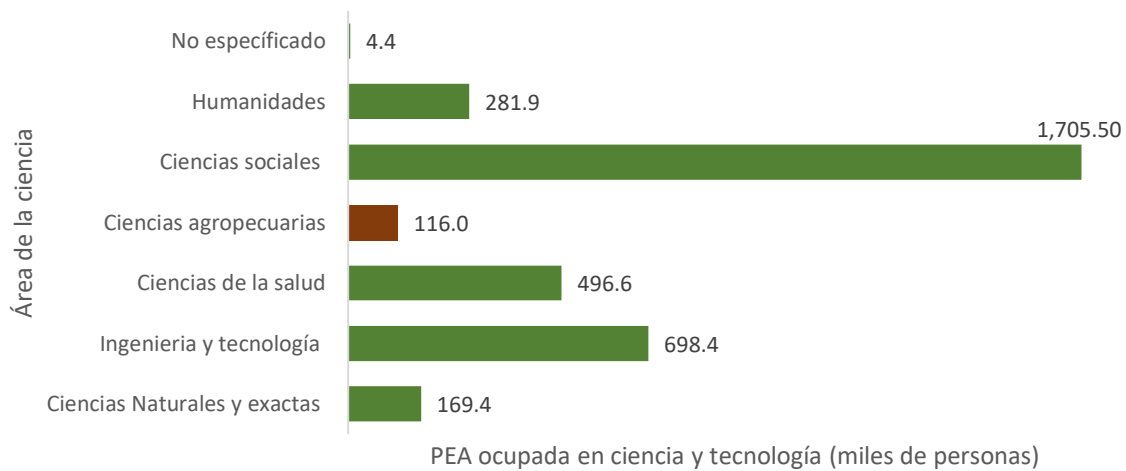
Según CONACyT (2015), el Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCyT), se clasifica en tres grandes rubros:

- Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCyTO)
- Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCyTE)
- Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCyTC)

Los RHCyTC son centrales en el acervo y lo constituyen las personas que cumplen con ambos criterios: educacional y ocupacional.

Para el 2015, el acervo de personas educadas y ocupadas en actividades de ciencia y tecnología se ubicó en 3,472 mil personas, donde cinco de cada diez, son personas con estudios en ciencias sociales; dos de cada diez, con estudios de ingeniería y tecnología, y una de cada siete, con estudios en ciencias de la salud. En las áreas de ciencias naturales y exactas, ciencias agropecuarias y humanidades, el acervo es de poco más de 16% del total de RHCyTC, (Gráfica 5).

Gráfica 5. PEA ocupada en Ciencia y Tecnología, con estudios de licenciatura y más, por área de la ciencia, 2015



Fuente. CONACyT. Informe General del Estado de la Ciencia, la tecnología y la Innovación; México 2015.

II.1.5. Capacitación y transferencia tecnológica al sector agropecuario y forestal

El sector agropecuario mexicano tiene como principal característica la polarización estructural, por un lado, existe un segmento de población reducido y altamente capitalizado que incorpora innovaciones científicas y tecnológicas; por el otro, se encuentra la población rural con actividades pecuarias sumamente descapitalizadas, bajos desarrollos científicos tecnológicos y baja productividad y con un restringido acceso al mercado. En este sentido el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2016), reporta que del total de superficie sembrada 21, 938,184 hectáreas, el 24% no es mecanizada; por otro lado, la Encuesta Nacional Agropecuaria de INEGI (2014) reporta que el 87% de unidades de producción cuentan con superficie agrícola, de las cuales, sólo el 17.6% es de riego. Esto ofrece un breve acercamiento a la polarización en la capitalización de las unidades de producción agrícola, así como la baja transferencia tecnológica a los pequeños productores.

El desarrollo tecnológico *per se*, no garantiza el impulso al desarrollo económico, si no se contextualiza con base en las problemáticas a las que pretende dar respuesta y a la situación de una población en concreto con las características que la determinan, ello es necesario tenerlo en cuenta para evitar caer en determinismos tecnológicos. Es decir, el impulso tecnológico está condicionado por la profunda imbricación y constante retroalimentación de los científicos y desarrolladores tecnológicos, con los productores del medio rural y el sector agropecuario de estos productos; aunado a generar políticas adecuadas para la adopción tecnológica acorde a las diferentes condiciones económicas, sociales y culturales.

El proceso de transferencia tecnológica es un proceso de retroalimentación y de intercambio de conocimientos y saberes que va desde la generación de la investigación, la siguiente fase es el proceso de validación en el que se vincula el sistema de investigación agrícola con práctica productiva en un sentido empírico, otra fase es la difusión y finalmente la de adopción. (Galindo González, 2004).

En este sentido y de acuerdo con el Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero 2012, dos de las múltiples causas que explican el bajo crecimiento de las actividades agropecuarias y pesqueras son:

- a) El bajo desarrollo de capacidades técnicas, productivas y empresariales de los productores afecta de forma negativa el crecimiento de las actividades agropecuarias y pesqueras. Ello se debe a que las limitadas capacidades impiden a los productores generar, aplicar o demandar innovaciones tecnológicas que los hagan más eficientes, dinámicos y emprendedores. Las UP agropecuarias experimentan una combinación de tres factores que explican el bajo desarrollo de las capacidades técnicas, productivas y empresariales. Estos son: el bajo nivel de escolaridad, el bajo acceso a la información económica y el bajo acceso a información técnico-productiva.
- b) Las innovaciones tecnológicas insuficientes para acelerar el ritmo de crecimiento del sector agropecuario, las cuales se explican porque los Sistemas de Investigación, Validación y Transferencia Tecnológica están desvinculados de las necesidades de innovación productiva, por la existencia de una inadecuada estrategia de innovación agropecuaria y por el desinterés de las instancias privadas en la producción de tecnologías para generar innovaciones.

Al contemplar las estadísticas nacionales disponibles⁵, el 44.5% de las unidades de producción con actividades agropecuarias y forestales (UP) considera la falta de capacitación y asistencia técnica, como la tercera problemática de mayor recurrencia, para el desarrollo de su actividad, (Tabla 8).

Tabla 8. Identificación de problemáticas para el desarrollo de las actividades agropecuarias, 2014

Problemas para el desarrollo de las actividades agropecuarias	UP
Altos costos de insumos y servicios	83.40%
Pérdida por causas climáticas, plagas, enfermedades, etc.	78.20%
Falta de capacitación y asistencia técnica	45.50%
Pérdida de fertilidad del suelo	39.40%

⁵ Censo Agrícola, Ganadero y Forestal, 2014, INEGI.

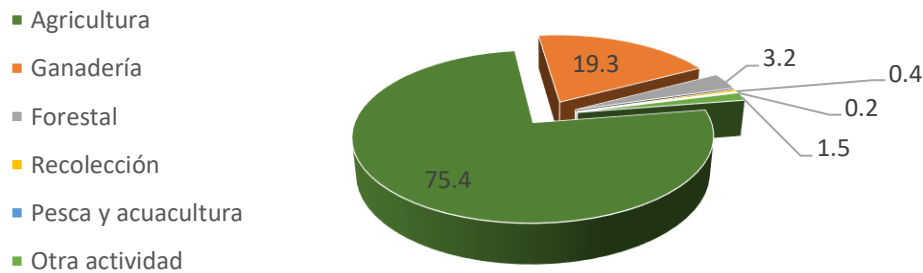
Problemas para el desarrollo de las actividades agropecuarias	UP
Infraestructura insuficiente para la producción	34.90%
Dificultades en la comercialización	37.20%
Dificultades en transporte y almacenamiento	25.70%
Vejez, enfermedad o invalidez del productor	24.60%
Falta de organización para la producción	18.00%
Falta de acceso al crédito	25.30%
Falta de documentación para acreditar la posesión de la tierra	6.60%
Litigio o invasión de la tierra	2.60%
Inseguridad	25.30%
Falta de información de los precios de los productos	21.90%
Desconocimiento de la administración de la actividad	8.70%
Otro problema	3.40%

Nota: La suma de los parciales es mayor al 100% debido a que una unidad de producción puede declarar más de uno de los conceptos

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional Agropecuaria 2014.

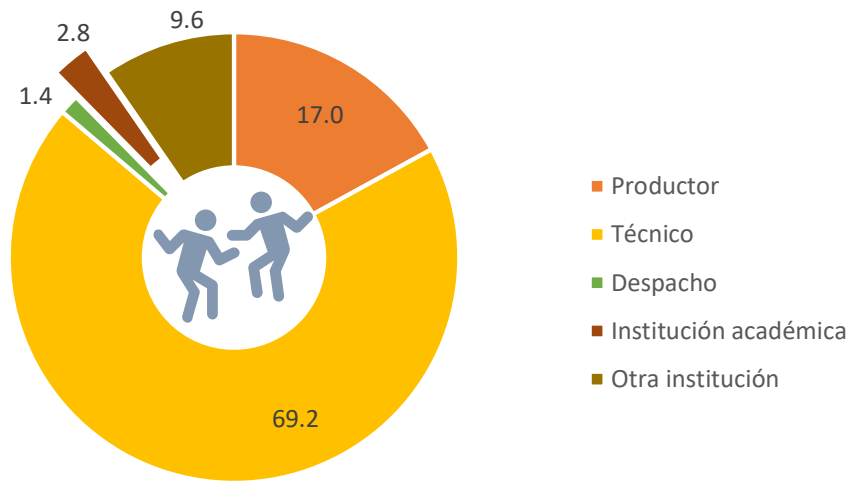
De acuerdo con las estadísticas, para el 2014, en México se contabilizaron 4,069 Unidades de Producción (UP) con actividades agropecuarias y forestales, de las cuales, poco más del 3%, contaron con algún tipo de asistencia técnica, (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Gráfica. Proporción de UP que recibieron capacitación o asistencia técnica, por áreas específicas del ámbito, 2014



Fuente: INEGI (2014), Tabulados del VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal.

A pesar de la importancia que se le atribuye a la vinculación de las actividades académicas y en particular a las de investigación y desarrollo tecnológico con las del quehacer propio del sector agropecuario y forestal, sólo el 2.8% de la asesoría técnica brindada a las UP del sector fue proporcionada por una institución académica (INEGI, 2007), (Gráfica 6).

Gráfica 6. Entidades que proporcionaron asistencia técnica a las UP (%), 2007

Fuente: INEGI (2007), Tabulados del VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal.

II.2. Determinación y justificación de la intervención a la problemática detectada

El desarrollo de la investigación y la innovación tecnológica y su vinculación contribuyen a reducir la pobreza tanto en forma directa a través de un aumento en el bienestar de los habitantes del medio rural (mejoramiento de las condiciones de autoconsumo, mejoras en la nutrición, aumentos de los ingresos, menores costos de producción, conservación de los recursos naturales, etc.) como indirectamente vía los encadenamientos positivos que existen entre el crecimiento de la productividad y producción agropecuaria y el resto de las variables y sectores de la economía (disponibilidad y precios de los alimentos y las materias primas, empleo, consumo, generación de ahorros y excedentes de inversión, contribuciones positivas al balance de las cuentas externas, etc.). La importancia relativa de los impactos directos o indirectos dependerá en última instancia de cuál sea la distribución de la población y la magnitud de la pobreza rural y urbana y la estructura agraria en cada caso en particular. La importancia del cambio tecnológico y, consecuentemente, la investigación agroalimentaria como instrumento para la reducción de la pobreza, es indudable (CGIAR, 2011).

Una pertinente vinculación de la investigación y el servicio con las demandas de la población del medio rural optimiza los mecanismos que median en la apropiación de los productores de mejores técnicas para la producción, el incremento de conocimiento la innovación en el sector, con el fin de dinamizarlo y contribuir a la seguridad alimentaria con soberanía y bajo esquemas de producción sustentable. Para ello, deben corregirse las situaciones negativas identificadas en el árbol del problema, a través del incremento de la productividad en la

investigación, la innovación tecnológica, la pertinencia de las actividades de servicio y extensión y la adecuada vinculación con la población objetivo del Programa.

II.2.1. Justificación teórica o empírica documentada que sustenta el tipo de intervención para la problemática detectada

De acuerdo con el análisis de literatura relevante sobre la economía basada en el conocimiento, es posible demostrar la existencia de una relación positiva entre el desarrollo socioeconómico y ambiental de los países, y la generación y vinculación de la investigación científica.

La capacidad de generación de conocimientos científicos y de transformación de los resultados de la actividad investigadora en nuevos, o mejorados, productos, procesos y servicios son actualmente los elementos determinantes de la competitividad y sostenibilidad de las economías nacionales y regionales. De ahí el papel fundamental que desempeña el sistema de investigación, desarrollo e innovación en la que viene denominándose sociedad del conocimiento.

Los argumentos esgrimidos por Schumpeter (1975) no son meramente teoría, sino que empíricamente comienzan a verse ampliamente reflejados en la dinámica económica actual. Los estudios sobre el impacto de la innovación en el desempeño económico muestran que hay una fuerte correlación positiva entre la innovación y el crecimiento económico. Por ejemplo, Adams (1990) utiliza el número total de artículos publicados por científicos en los Estados Unidos como una aproximación para medir la generación de nuevos conocimientos, y encuentra una contribución positiva de dichos artículos sobre el crecimiento de la productividad total de los factores en las industrias manufactureras; Guellec and y Pottelsberghe (OECD, 2001), muestran que la inversión pública y privada en investigación y desarrollo tiene efectos positivos sobre el crecimiento de la productividad de las economías. La creación rápida de conocimiento y la mejora al acceso a las bases de conocimiento son factores que están incrementando la eficiencia, la innovación, la calidad de los bienes y servicios, así como la equidad. Pese a que el conocimiento en cualquier etapa histórica siempre ha tenido un papel fundamental en el desarrollo, lo que es nuevo en nuestro sistema económico es que el conocimiento está siendo creado y transferido con una rapidez como no se había visto antes, pero además está siendo sistemáticamente incorporado a la producción de bienes y servicios transformando procesos no sólo económicos sino sociales.

El Banco Mundial (2005) señala que, lo distintivo de la economía basada en el conocimiento es que en ella la generación y explotación del conocimiento tienen el papel predominante en la creación de riqueza que se sustenta principalmente en el uso de las ideas más que en las habilidades físicas, así como en la aplicación de la tecnología más que en la transformación de materias primas o mano de obra barata.

En este sentido y en congruencia con lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2017, señala que es urgente el desarrollo de políticas y programas públicos que incentiven e inviertan en actividades de investigación de alta calidad que guarden coherencia con modelos de producción adaptados a las necesidades de los pequeños agricultores. Como las condiciones de la ecología, el medio ambiente y la biodiversidad cambian continuamente, es preciso llevar adelante una labor constante de investigación y desarrollo para producir insumos y difundir conocimientos que permitan aumentar al máximo los rendimientos agrícolas y al mismo tiempo proteger el medio ambiente.

Como complemento se consideraron las experiencias plasmadas por, Lederman and Maloney (2003) al estudiar una muestra de 53 países. En este estudio se logra aseverar que el gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB tiene efectos positivos sobre la tasa de crecimiento económico.

II.2.2. Experiencias de políticas públicas que tuvieron como objetivo la atención de temáticas similares al problema que se plantea atender

Como evidencia de los efectos positivos pueden lograrse a través de la intervención del Programa se encuentran sustentados en los resultados obtenidos en la investigación realizada en 2011 por Sánchez y Ríos, denominado “La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México”, en el que se realiza un análisis de la situación y evolución reciente en México de un conjunto de variables que dan soporte a los pilares de la economía del conocimiento y se subraya que la supervivencia económica de México hace indispensable la creación de conocimiento y el impulso de estrategias de difusión y vinculación y se establece que esta tarea es claramente una responsabilidad del estado que Keynes (1936) planteaba en los siguientes términos: “La tarea de regular el volumen de inversión no puede dejarse en manos del sector privado” y hacía un llamado a la “socialización de la inversión”. Lo anterior no significaba posesión pública o socialismo, pero sí responsabilidad pública en todos los niveles de inversión y empleo.

Adicionalmente, para este punto, se tomó la experiencia de las Políticas públicas de apoyo a la investigación y la transferencia de tecnología de Chile documentado en el informe final de los Instrumentos de Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Chile, realizada en 2010. En este informe se describen, analizan y evalúan los instrumentos públicos y privados que han estado disponibles en Chile para la difusión y transferencia tecnológica en el sector agropecuario, en función de la estrategia definida por el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad de ese país.

Se analizaron, además, los resultados de Programas con similares tipos y componentes de intervención en los países de Ecuador, Argentina; Brasil, Estados Unidos, Canadá, Holanda y Reino Unido, entre otros (Tabla 9). Todo ello documentado en las siguientes publicaciones:

- Modelos Destacados de Transferencia Tecnológica para la agricultura en América, realizado por el Instituto Interamericano de la Cooperación para la Agricultura en 2012.
- Experiencias de las Políticas públicas de apoyo a la investigación para el desarrollo para los países de Canadá, Holanda y Reino Unido, documentadas por el Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI).

Tabla 9. Experiencias de políticas públicas con intervenciones similares para la atención de la problemática a atender

Instancias	Programa	País
Institutos Nacionales de Investigación	Programa de Alianzas Productivas	Chile
	REPOA	Holanda
	Emater-DF	Brasil
	UC	Estados Unidos
	IDRC	Canadá
	Prosalafa	Venezuela
	Proneri	Ecuador
Institutos Públicos de Extensión	INA	Chile
	Emater-DF	Brasil
Universidades	Indap	Chile
	Universidad de California	Estados Unidos

Fuentes: Instituto Interamericano de la Cooperación para la Agricultura. Modelos destacados de transferencia tecnológica para la agricultura, 2012.

Políticas públicas de apoyo a la investigación para el desarrollo para los países de Canadá, Holanda y Reino Unido, documentadas por el Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI).

Si bien no es fácil evaluar la contribución total de la investigación y su vinculación al desarrollo económico de la agricultura en estos países, sí es posible observar importantes resultados en la calidad y el nivel de la producción agrícola que indudablemente afectan positivamente la calidad de vida de los productores.

Por otro lado, en el balance los resultados es posible inferir algunas conclusiones y lecciones relevantes al respecto de las políticas implementadas, entre otras:

- El diseño de las políticas de IxD está orientado a la consecución de “objetivos” concretos de desarrollo; objetivos que son previamente determinados en documentos estratégicos a medio plazo.
- Estas políticas no se limitan a financiar proyectos de investigación, sino que cubren también otras actividades relacionadas con la investigación, como son la generación de capacidades –tanto humanas como institucionales–, la divulgación y facilitación del conocimiento, el aprovechamiento productivo del mismo.

- Se implementan ambiciosas estrategias de difusión de los resultados obtenidos en las investigaciones, dirigidas a un amplio público que abarca a la comunidad de científicos, a los usuarios finales de los resultados de las investigaciones y a los decisores políticos.

II.2.2.1. La experiencia de una institución universitaria

Dado que el PpE003 se asienta en el desarrollo de las actividades sustantivas universitarias a continuación se presentan los hallazgos encontrados en el análisis realizado a la Universidad de California (Tabla 10).

La Universidad de California (UC) es un sistema de universidades públicas en el Estado Federado de California, en los Estados Unidos de América. En ella se realiza investigación y extensión, siendo coordinadas por la División de Agricultura y Recursos Naturales (ANR siglas en inglés).

Tabla 10. Experiencia Universidad de California

Concepto	Características
Estructura	La ANR es la red estatal de investigadores y educadores que trabajan en recursos agrícolas, naturales y humanos (ANR, 2012). Ésta supervisa la extensión pública en todo el Estado.
Alcance	Existen seis programas de alcance estatal o statewide programs, enfocados en áreas prioritarias de interés especial para el Estado. Los temas que abordan son agricultura, recursos naturales y desarrollo humano. Estos programas son ejecutados por los asesores, especialistas e investigadores.
Centros de Investigación y Extensión	Los Centros de Investigación y Extensión están conformados por académicos en investigación y especialistas REC que realizan extensión en terreno y conducen programas en estos temas. Hay 9 centros donde se gestionan anualmente más de 375 proyectos de investigación y más de 600 programas de educación al año (ANR, 2012). Los Centros están ubicados a lo largo de toda California, permitiendo a la Universidad identificar y abordar los problemas regionales agrícolas y ambientales. Los Centros cuentan con proyectos donde participan los asesores de campo de los condados y académicos de los campus. También tienen proyectos con universidades land-grant de otros Estados, con otras universidades de California y con el Departamento de Agricultura (USDA), con el fin de realizar programas de investigación y educación.
Grupos de trabajo	Los grupos de trabajo o workgroups, son el mecanismo principal para alcanzar las metas de mayor prioridad del ANR. En ellos se reúnen los investigadores de campus con los especialistas de campus y REC, y los asesores de campo, estableciendo relaciones de cooperación y colaboración. El objetivo de éstos es la planificación y coordinación de las actividades de investigación y extensión (requerimientos de talleres, reuniones a realizar, agenda de cada reunión, temas críticos, publicaciones de extensión, demostraciones en terreno). En estos grupos pueden participar representantes de empresas agrícolas y de agricultores, agencias del gobierno y ONG.
Público atendido	Son 81,500 explotaciones agrícolas en todo el Estado de California, con más de 43.000 personas beneficiarias del sistema de extensión UC. El número atendido por el sistema UC varía según el programa de que se trate (sobre nutrición, sobre manejo de plagas) y además

Concepto	Características
	según el condado. Más de un 60% de las granjas tienen menos de 20 hectáreas y un 90% son explotaciones familiares.
Programas extensión y vinculación	Los seis programas de alcance estatal se clasifican según la temática que aborden: agricultura, recursos naturales y desarrollo humano. Los grupos de trabajo se agrupan por rubro o por temática. Las metodologías de extensión usadas incluyen: demostraciones de campo, boletines, manuales, reuniones con agricultores, cursos, asesoramientos con visitas a campo.
Factores de éxito	<ul style="list-style-type: none"> • Una larga historia de las instituciones con los agricultores, siendo reconocidas como fuentes confiables de información. • Se incorpora la extensión dentro de la política institucional, integrando ambas áreas de trabajo. En este aspecto, destaca la Universidad de California, con un sistema de red que coordina a investigadores y extensionistas, de campus y oficinas locales, para generar un continuo entre investigación y extensión. • Involucran todo tipo de agricultores, sin un segmento definido • La cobertura es mayor, ya que tienen una amplia trayectoria y son conocidas entre los agricultores.

Fuente: Modelos Destacados de Transferencia Tecnológica para la agricultura en América, realizado por el Instituto Interamericano de la Cooperación para la Agricultura en 2012.

II.2.3. Evidencias nacionales de los efectos positivos atribuibles a los servicios otorgados (experiencias de atención)

II.2.3.1. La evaluación de las actividades de investigación, extensión y vinculación universitaria

La evaluación de las actividades de investigación, vinculación, transferencia de tecnología y de extensión, realizadas por instituciones universitarias y sus efectos sobre los entes sociales y sus actividades productivas, es relativamente reciente y adopta muy diversas modalidades, así como distintos grados de desarrollo.

De un análisis de la bibliografía disponible es posible señalar que existe una limitada evaluación de este tipo de actividades en las Universidades, especialmente en México.

Si bien se reconoce que las actividades de investigación, vinculación y extensión en su más amplia expresión se desarrollan dentro de actividades sustantivas de las universidades, en el ámbito de la evaluación éstas han quedado restringidas a los resultados de la gestión institucional, quedando al margen de la valoración de los efectos de dichas actividades sobre los entes sociales y sector productivo al que se dirige.

Lo anterior, trae a discusión la necesidad de contar con un sistema idóneo para la evaluación de resultados de las actividades de investigación, vinculación y extensión de las instituciones universitarias, lo anterior en el marco de los objetivos definidos por cada institución.

La evaluación de los resultados debe considerar su organización y funcionamiento interno, así como sus objetivos, políticas y estrategias para el desarrollo de las actividades a evaluar, estimando sus procesos y resultados a nivel institucional y sus efectos en la sociedad, partiendo de la premisa básica del respeto irrestricto a la autonomía universitaria, principio que goza de jerarquía constitucional, así como al proyecto institucional que cada organismo institución determine para sí.

II.2.3.2. Otras experiencias de atención

Como evidencia nacional se recurrió al análisis de los resultados presentados en el documento “El Impacto de la Ciencia y Tecnología en el Desarrollo de México”, realizada por David Romo Murillo, en 2006⁶, en el que se explora como la inversión gubernamental en ciencia y tecnología impacta en el desarrollo económico y social de México.

Otras evidencias documentadas de los efectos de las intervenciones similares a las realizadas por el Programa a continuación:

- *Evaluación del Impacto de los Productos de la Investigación y Transferencia de Tecnología: Metodología y Aplicación a Proyectos Apoyados por la Fundación Produce Guanajuato, A.C*, realizada por el Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal en 2013. De acuerdo con los resultados presentados más del 51% de los proyectos de investigación generados y transferidos a productores tuvieron efectos positivos sobre los niveles de calidad, producción y productividad de los productos agropecuarios.
- *Informe de Evaluación Nacional Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología, realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación* en 2005. En esta evaluación se llevó a cabo una valoración de los logros y oportunidades de mejora en la ejecución del Subprograma a partir de la identificación de los impactos en la adopción de innovaciones y su repercusión en la competitividad y sustentabilidad de los actores de cadenas agroalimentarias. La evaluación comprendió como ejes de análisis a la competitividad y a la innovación, concluyendo con efectos positivos en dichos ejes de análisis.
- *Informe de Evaluación Nacional Investigación y Transferencia de Tecnología, realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la*

⁶ Presentado en el libro *La Ciencia y la Tecnología como ejes de la Competitividad en México*, publicado por el Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP).

Alimentación en 2002. Los resultados presentados en este informe permiten establecer un efecto positivo entre la innovación tecnológica y su uso para con incrementos potenciales en rendimientos de productos agropecuarios (Tabla 11).

Tabla 11. Incremento potencial promedio en rendimientos al usar la tecnología generada por el INIFAP

Cultivos/especies	Incremento potencial (%)	Unidades
Granos ¹	31	t/ha
Hortalizas y tubérculos ²	61	t/ha
Frutales ³	38	t/ha
Plantaciones ⁴	40	t/ha
Bovinos leche	64	Ha/vaca/día
Ovinos	26	Kg/cabeza

Fuente: Informe de Evaluación Nacional Investigación y Transferencia de Tecnología, realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en 2002.

1 arroz, maíz, frijol, trigo, cebada; 2 Ajo, chile, lechuga, papa, cebolla, ejote, repollo sandía; 3 Tamarindo, manzana, nogal; 4 algodón, caña de azúcar y plátano.

II.3. Árbol de problemas

La problemática para solventar a través de la operación del Programa es, el limitado desarrollo y vinculación de la investigación científica y tecnológica para el desarrollo del sector rural y agropecuario, (Ilustración 4).

II.3.1. Determinación de causas

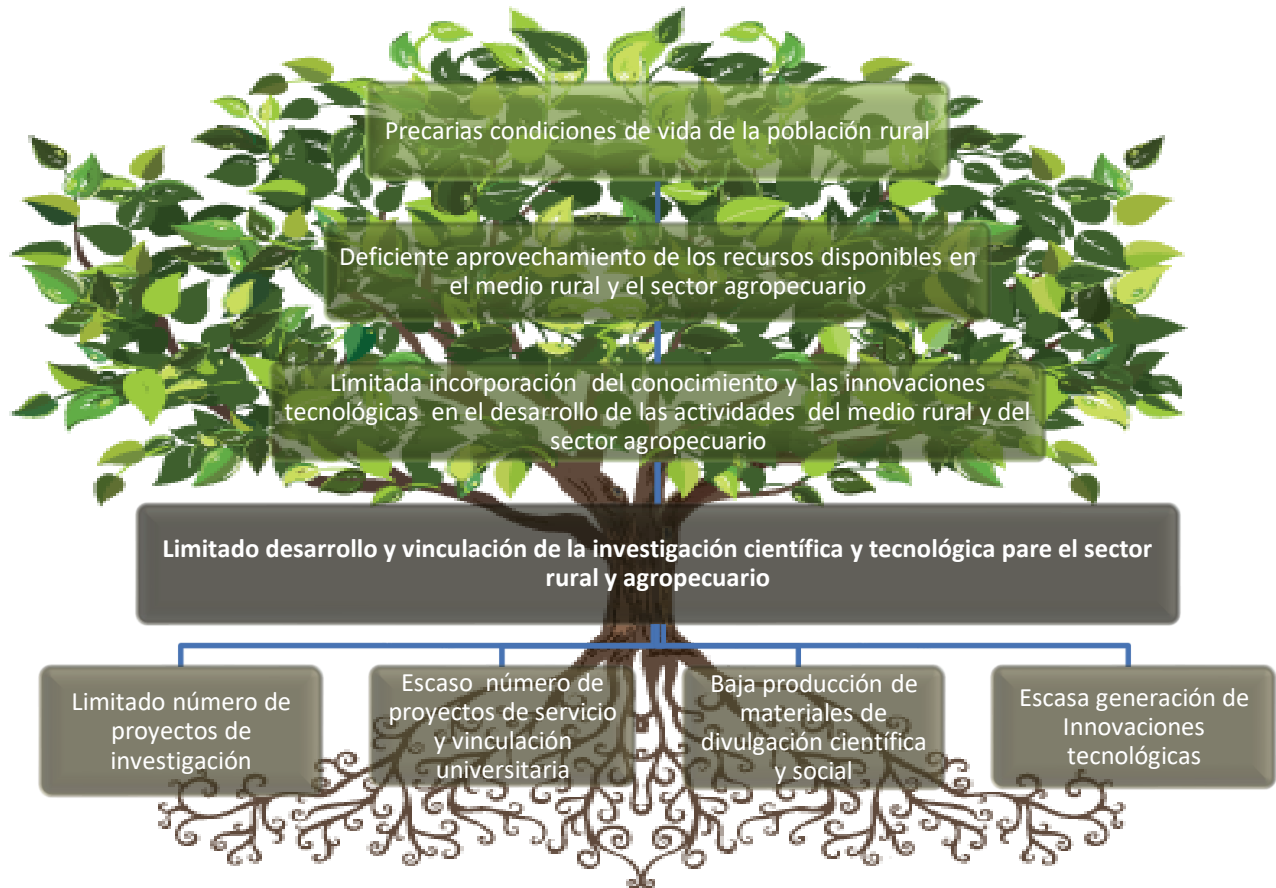
Problemáticas como la creciente exclusión, pobreza y hambre que enfrentan amplios contingentes de la población nacional, en parte propiciado por la implementación de un modelo de desarrollo que más que bondades también se viene traduciendo en un creciente deterioro ambiental de magnitud global, son algunos de los signos que cruzan la época actual, a la sociedad en general y, con particular severidad, a la sociedad rural y campesina del país.

Como la mayoría de los problemas de orden económico y social, el problema identificado es multicausal. Dentro de las causas identificadas se encuentran la baja producción en investigación científica y social, y de innovación tecnológica, así como la limitada producción de materiales de divulgación y un reducido número de proyectos de servicio universitario.

La caracterización realizada mediante los principales indicadores y estadísticas disponibles da cuenta del contexto en el que se inscribe el problema que da origen al diseño del Programa, y que permiten identificar las limitaciones, dimensionar los desafíos y evaluar las oportunidades asociadas con el desarrollo científico y tecnológico en su vinculación con el sector.

El escenario descrito se constituye en uno de los principales problemas públicos que enfrenta el campo, el sector agropecuario con el tejido social que le es propio y, por tanto, el país. De las condiciones imperantes se derivan, sin duda alguna, retos de alta trascendencia, de importante magnitud y de mayor complejidad (Ilustración 4).

Ilustración 4. Árbol de problemas



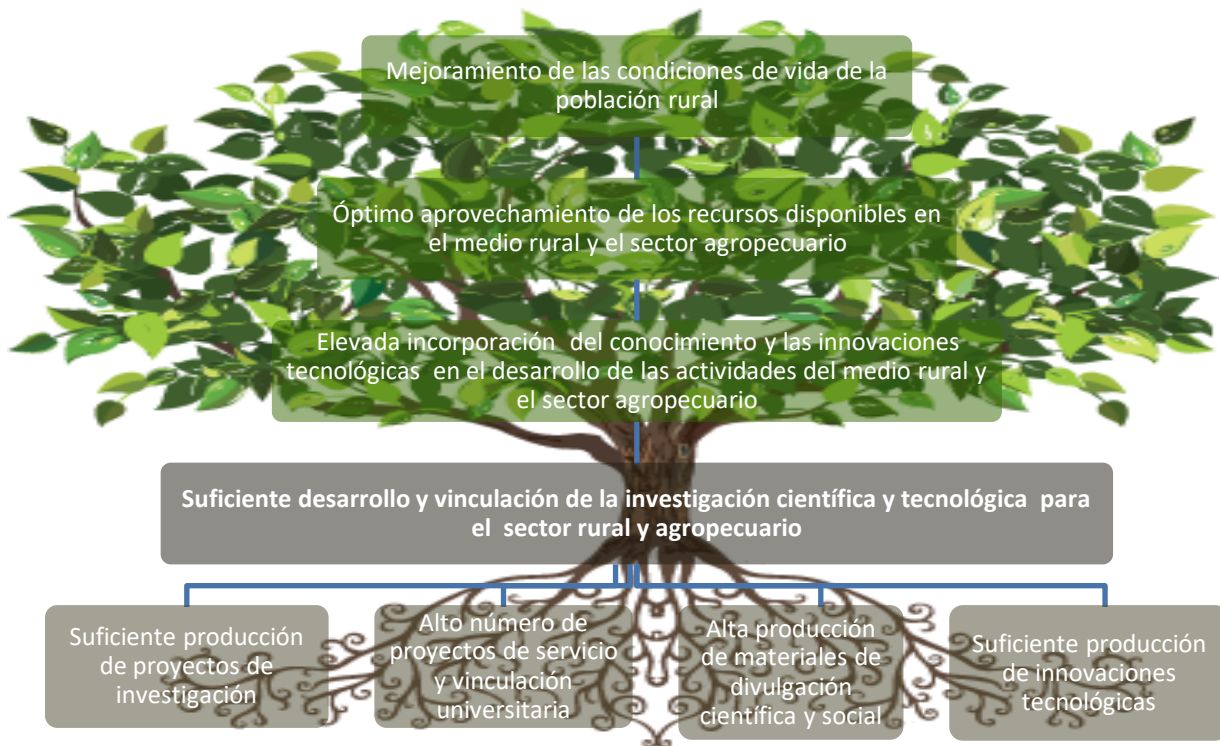
Fuente: UACH-UPOM, elaboración propia.

III. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

III.1. Árbol de objetivo

Con base en la definición del problema central y sus causales, éstos, siguiendo la metodología del ML son transformados, la problemática se convierte en el objetivo deseado y las causales, en los medios para lograrlo, (Ilustración 5).

Ilustración 5. Árbol de objetivos



Fuente: UACH-UPOM., elaboración propia.

III.1.1 Determinación de efectos

El limitado desarrollo de la investigación vinculada con el medio rural y el sector agropecuario y forestal, obstaculiza la posibilidad de su incorporación para el desarrollo de las actividades del medio rural y del sector agropecuario, provocando un escaso aprovechamiento de los recursos disponibles, lo que, sin lugar a duda, afecta la posibilidad de mejorar las condiciones de vida de la población rural, a través de variables como el mejoramiento en los ingresos, el uso sustentable de los recursos, la disminución de los costos de producción e incrementos en la productividad.

Es un hecho que la inversión pública en investigación y extensión debe verse como una estrategia integral que puede, en tales términos, contribuir de manera efectiva a incrementar la productividad del sector agropecuario, propiciando un crecimiento sostenido de la producción agropecuaria y el mejoramiento de las condiciones de vida de los sectores sociales que aportan con su trabajo a las actividades primarias.

Por lo anterior, la canalización de recursos públicos (financieros, científicos, técnicos y humanos), que el Estado y la ciudadanía destinan al sector, tendrán que posibilitar, mediante la conjunción de esfuerzos, desde diferentes ángulos y perspectivas, su direccionamiento (convergencia) a la necesidad de moderar y, en el mejor de los casos, revertir las condiciones imperantes en el sector primario.

En este marco, la contribución del PpE003 se inscribe en la movilización de conocimientos científicos y tecnológico que genera la UACH, que sintetizados en proyectos de investigación y servicio se orientarán a la atención de las necesidades que plantea el sector y los diferentes agentes del medio rural y específicamente a aquellos que centran su labor en el sector primario.

III.1.2. Determinación de objetivos

Con base en los resultados de la aplicación de la metodología del Marco Lógico y su instrumento “árbol de objetivos”, la intervención del Programa presupuestario E003 tiene por objetivo **Lograr la suficiencia en el desarrollo y vinculación de la investigación científica y tecnológica para el desarrollo del sector rural y agropecuario** a través de cuatro medios o componentes de intervención (Tabla 12):

- La generación de proyectos de investigación
- La generación de innovaciones tecnológicas
- La puesta en marcha de proyectos de servicio y vinculación universitaria
- La generación de materiales de divulgación científica y tecnológica.

Tabla 12. Componentes de intervención del PpE003

Componentes	Dirección/objetivo de la intervención
Proyectos de investigación se incrementan	Dirigida a promover la generación de conocimiento científico y tecnológico pertinente y relevante, en armonía con las necesidades del medio rural y el sector agropecuario y forestal.
Innovación tecnológica se incrementa	Dirigida a estimular el desarrollo de equipos, productos o procesos para patentes y variedades vegetales, que respondan a las necesidades de desarrollo tecnológico del medio rural y del sector agropecuario y forestal.
Los proyectos de servicio y vinculación universitaria se incrementan	Dirigida a fomentar el desarrollo de capacidades de los productores, sus organizaciones, y en general de los habitantes del medio rural, que realizan actividades relacionadas con el sector agropecuario y forestal,

Componentes	Dirección/objetivo de la intervención
	promoviendo el acceso y uso del conocimiento, la información y la tecnología.
Materiales de divulgación científica y tecnológica se incrementa	Dirigida a suministrar a los habitantes del medio rural y del sector agropecuario y forestal, información relacionada con los avances técnicos y científicos, susceptibles de ser utilizados en sus actividades productivas.

Fuente: UACH-UPOM, elaboración propia.

III.2. Contribución del Programa a las metas estratégicas nacionales y sectoriales

La política para el desarrollo rural y del sector agropecuario y forestal gira en torno a una misión y visión, lo que es el presente y lo que quiere llegar a ser en un futuro. Se parte de una visión macro establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, con base en ésta se fijan, en los diferentes planes sectoriales y programas, los objetivos y las estrategias necesarias para lograr el cumplimiento de la visión nacional. A continuación, se presentan los objetivos, estrategias y líneas de acción donde el PpE003 se encuentra alineado, dado su objetivo y sus medios.

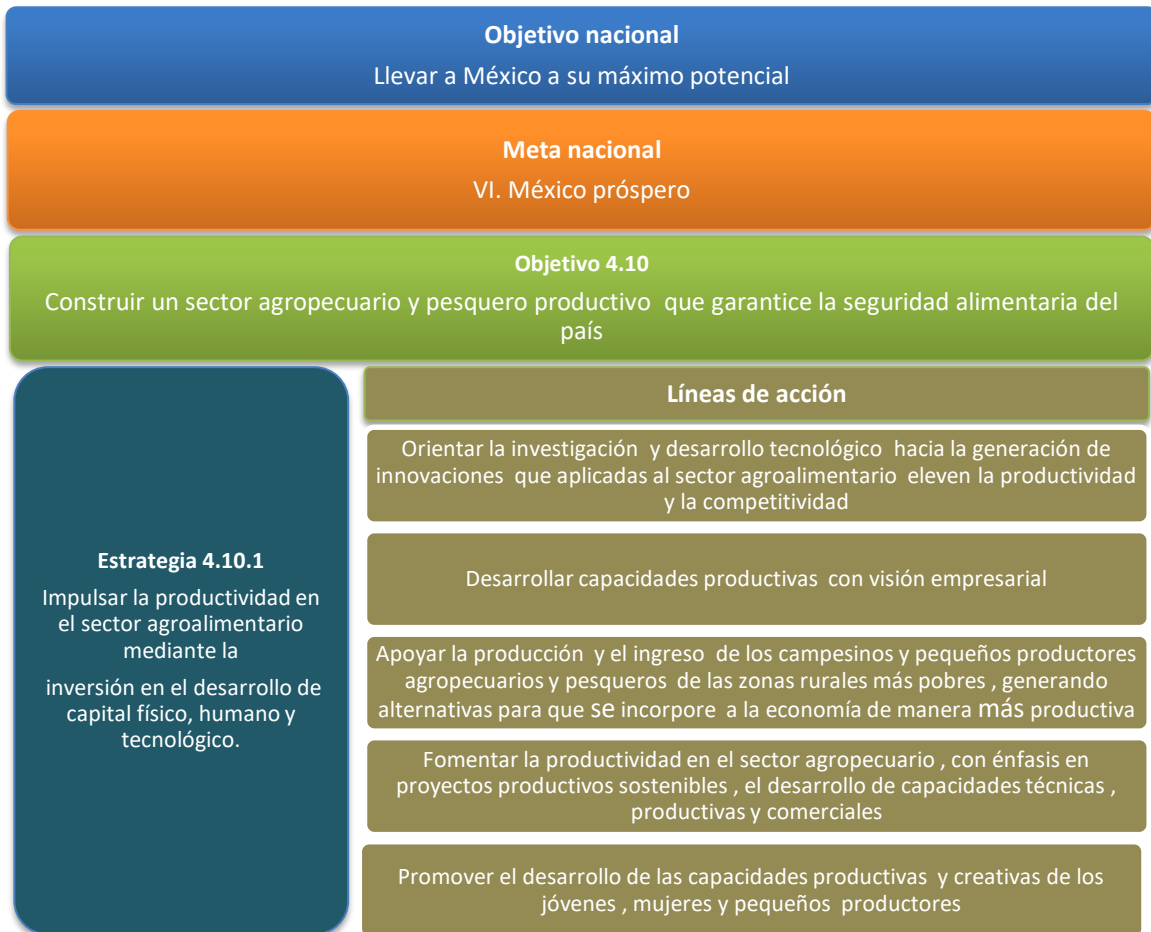
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND), 2013-2018

El PND 2013-2018, tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las líneas de acción que deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. De acuerdo con lo señalado en el PND, las políticas nacionales se han orientado bajo una estrategia que permite llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Para lo anterior se establecieron cinco metas nacionales:

- I. México en Paz
- II. México incluyente
- III. México con educación de calidad
- IV. México próspero
- V. México con responsabilidad global

El PND articula un conjunto de objetivos estratégicos y líneas de acción en torno a estas cinco metas. De estas cinco metas, es en la cuarta (México próspero), donde el PpE003 encuentra su sustento y corrobora su alineación a la visión y estrategia nacional, específicamente en el objetivo 4.10 “Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país”, en la estrategia 4.10.1 “Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico, atendiendo cinco de las nueve líneas de acción, (Ilustración 6).

Ilustración 6. Alineación del PpE003 a las metas nacionales 2013-2018



Fuente: Gobierno de la República Mexicana, Plan de Desarrollo Nacional 2013-2018.

III.2.2. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario (PSDAPyA), 2013-2018

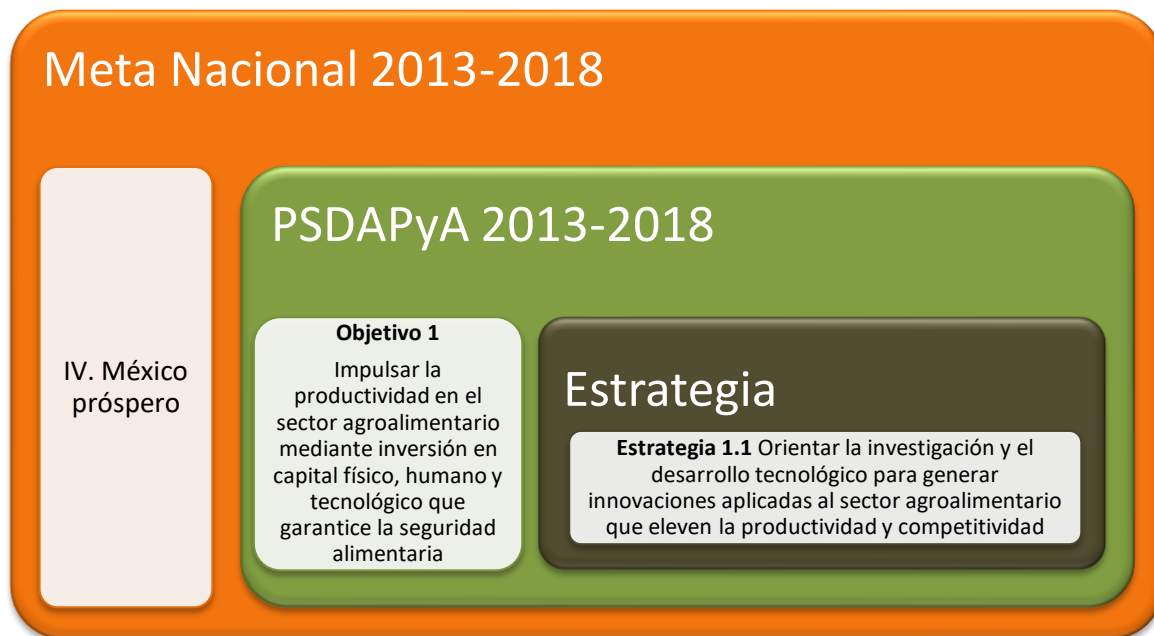
El PSDAPyA 2013-2018, retoma la cuarta meta (México próspero) establecida en el PND y define una serie de objetivos, estrategias y líneas de acción orientadas al cumplimiento de dicha meta. Para lo anterior, el PSDAPyA plantea cuatro objetivos:

- **Objetivo 1.** Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria.
- **Objetivo 2.** Impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado en el sector agroalimentario.

- **Objetivo 3.** Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos.
- **Objetivo 4.** Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

El PpE003, articula y sustenta su objetivo y sus medios al objetivo 1, para el cumplimiento de dicho objetivo, se establece, entre otras, la necesidad de articular las acciones que realizan instituciones de educación superior y centros de investigación y desarrollo tecnológico con los sectores público y privado, a fin de generar innovaciones a lo largo de la cadena productiva, haciendo uso de la producción e intercambio de conocimientos, la investigación y el desarrollo tecnológico para generar mayor valor agregado, elevar la productividad y dar solución a los problemas y necesidades del sector. Para lo anterior, se establece como una de las estrategias orientar la investigación y el desarrollo tecnológico a generar innovaciones aplicadas al sector agroalimentario que eleven la productividad y competitividad (Ilustración 7).

Ilustración 7. Alineación del PpE003 al PSDAPyA 2013-2018



Fuente: Plan Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.

III.2.3. Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 de la Universidad Autónoma Chapingo (PDI)

El PpE003, sostiene su desarrollo y contribución a las políticas nacional y sectorial en cuatro de los objetivos establecidos en la Ley que crea la Universidad Autónoma Chapingo, así como en su Estatuto:

- Desarrollar la investigación científica, básica y tecnológica, ligada a la docencia para obtener el mejor aprovechamiento económico y social de los recursos agropecuarios, forestales y otros recursos naturales del País y encontrar nuevos procedimientos que respondan a las necesidades del desarrollo nacional independiente;
- Pugnar porque las innovaciones científicas y tecnológicas lleguen oportunamente al sector rural, a fin de promover el cambio social para lograr un mejor nivel económico y cultural de sus miembros;
- Procurar en coordinación con otras instituciones de carácter agrícola, una adecuada planificación de la agricultura, especialmente de la de temporal, atendiendo a los aspectos ecológicos, de crédito, mecanización agrícola, perfeccionamiento de sus técnicas de producción e industrialización, fertilizantes, sanidad vegetal, seguridad agrícola, comercialización agrícola, formas de organización, servicios asistenciales y otros a fin de elevar la productividad, ingresos y nivel de vida de los campesinos y otros trabajadores del campo;
- Preservar, difundir y acrecentar la cultura y promover la realización del hombre especialmente en el medio rural para lograr una sociedad más justa y creadora.

A su vez, el Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 (PDI), en congruencia con los objetivos establecidos en la Ley y su Estatuto, establece el quehacer universitario y orienta las acciones que permiten lograr una mayor pertinencia de la institución (UACH) ante los requerimientos de la sociedad rural y el sector agropecuario y forestal y responder de mejor manera a los objetivos de las políticas públicas orientadas al desarrollo del campo mexicano.

El PDI establece una visión al 2025 en el que se asientan los atributos que permiten alinear el quehacer universitario a las políticas de investigación y vinculación para con el medio rural y el sector agropecuario y forestal. Éstos son:

- La generación y aplicación de nuevos conocimientos constituye eje dinamizador del modelo académico, ya que la investigación aporta, de manera sistémica, innovaciones académicas y científicas que contribuyen a la permanente transformación de las perspectivas y prácticas académicas, al desarrollo de los campos científicos y tecnológicos estratégicos para el país, y a la posibilidad de generar soluciones y

alternativas, así como las necesarias previsiones que rige el desarrollo rural integral y sustentable.

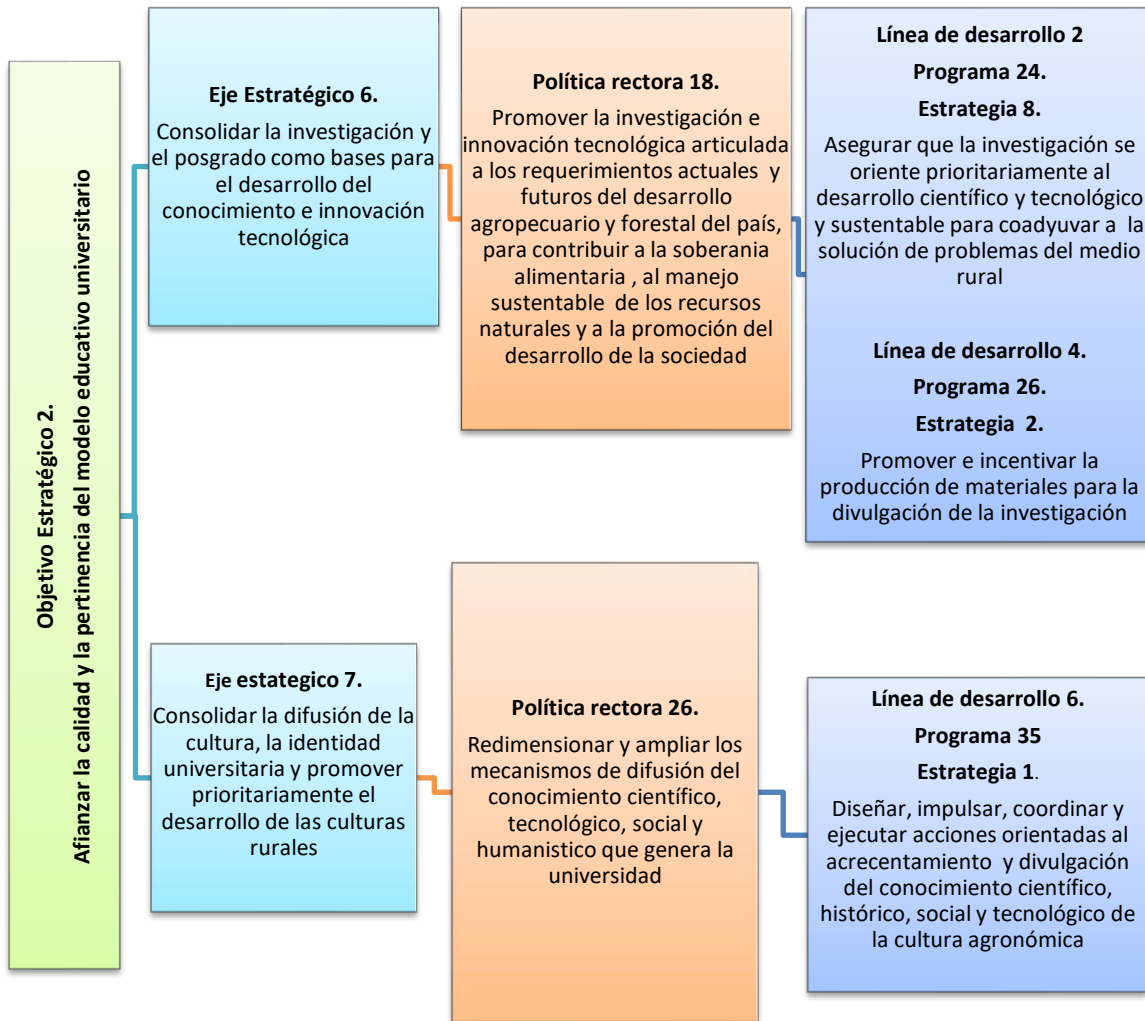
- El Servicio Universitario es la actividad académica articuladora por excelencia de los aportes de las demás funciones sustantivas, además con perspectivas propias potencia su incidencia directa y socialmente comprometida con el desarrollo integral de los sectores más desprotegidos del medio rural.

En este marco, el PpE003 articula su contribución y funcionamiento en dos objetivos estratégicos establecidos en el PDI:

- **Objetivo estratégico 2.** Afianzar la calidad y la pertinencia del modelo educativo universitario.
- **Objetivo estratégico 3.** Generar e instrumentar políticas de vinculación e innovación tecnológica efectivas de la universidad con la sociedad.

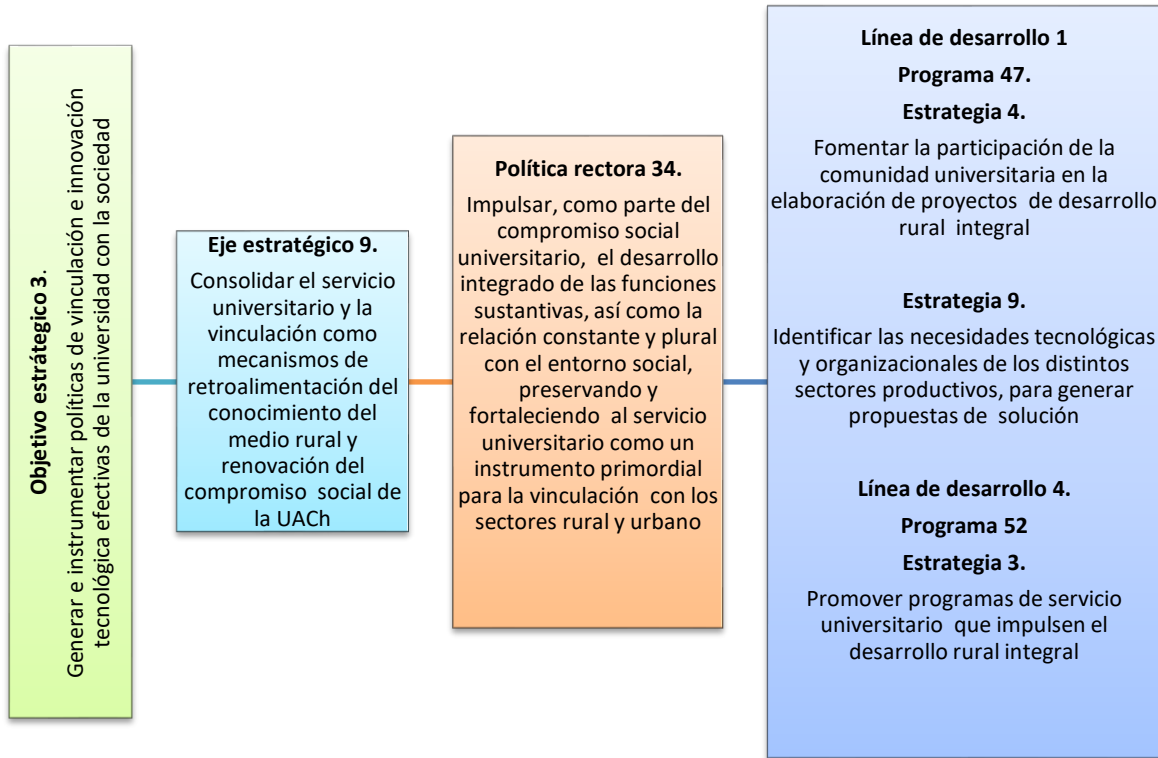
En cada uno de estos objetivos estratégicos se establecen políticas rectoras, programas y estrategias encaminadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica, y el servicio y vinculación universitaria, (Ilustración 8 e Ilustración 9).

Ilustración 8. Alineación del PpE003 al Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 (Objetivo estratégico 2)



Fuente: Universidad Autónoma Chapingo. Plan Institucional de Desarrollo 2009-2025.

Ilustración 9. Alineación del PpE003 al Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025 (Objetivo estratégico 3)



Fuente: Universidad Autónoma Chapingo. Plan Institucional de Desarrollo 2009-2025.

III.3. Contribución del Programa a los objetivos de Desarrollo Sostenible

En 2015, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. Esta agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), conocidos también como Objetivos Mundiales, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de las ciudades. Cada objetivo tiene metas específicas que deberán alcanzarse en los próximos 15 años, se trata de un total de 169 metas.

- **Objetivo 1:** Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
- **Objetivo 2:** Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
- **Objetivo 3:** Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades.
- **Objetivo 4:** Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

- **Objetivo 5:** Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
- **Objetivo 6:** Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
- **Objetivo 7:** Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
- **Objetivo 8:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenido, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
- **Objetivo 9:** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- **Objetivo 10:** Reducir la desigualdad en y entre los países.
- **Objetivo 11:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- **Objetivo 12:** Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- **Objetivo 13:** Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- **Objetivo 14:** Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
- **Objetivo 15:** Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
- **Objetivo 16:** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
- **Objetivo 17:** Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

El Pp003, contribuye al Objetivo de Desarrollo Sostenible 2, que consiste en poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año, contribuyendo a las siguientes metas, de acuerdo con lo establecido en la Agenda 2030:

- **Meta 3:** Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos

indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.

- **Meta 4:** Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.

La capacidad de innovar es primordial, no solo para asegurar la disponibilidad permanente de alimentos nutritivos, sino también para que la agricultura y el sistema alimentario en general se conviertan en impulsores del desarrollo económico sostenible.

IV. COBERTURA

IV.1. Identificación y definición del Área de enfoque potencial

Si bien es posible ofrecer una caracterización general del medio rural y el sector agropecuario y forestal, cuantificar de manera específica a la población objetivo y potencial, se vuelve una tarea altamente compleja, dadas las determinaciones institucionales (normativas y organizacionales del perfil institucional), bajo las que opera el PpE003, (ver apartado I.2, y la Modalidad bajo la que se clasifica el Programa presupuestario que lo ubica como “Prestación de Servicios Públicos” (ver apartado V.1).

En consecuencia, la cobertura del Programa se manejará bajo el concepto de “**Área de enfoque potencial**”, dicho concepto es incorporado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), para aquellos programas presupuestarios cuya naturaleza de atención es una prestación de servicios públicos y que no tienen un solo grupo de atención.

La imposibilidad de contar con una cuantificación y caracterización única y certera de las poblaciones potencial y objetivo se debe, además, a los tipos de servicio que se prestan a través del Programa:

La UACH se caracteriza por la práctica conjunta de la enseñanza, la investigación, el servicio y la extensión, con actividades orientadas al **medio rural y el sector agropecuario y forestal**, apuntando a sumar esfuerzos con los diversos actores sociales en pro del desarrollo económico social sustentable, de manera que, el **desarrollo de la investigación, la generación de materiales de información y divulgación científica y tecnológica**, y el **servicio universitario** como servicios públicos generados por la universidad, pueden ser usados y gestionados por quienes así lo decidan o consideren pertinente, dicha característica impide la posibilidad de excluir a nadie de su consumo, de modo que no existe posibilidad de criterios para focalizar poblaciones potencial y objetivo.

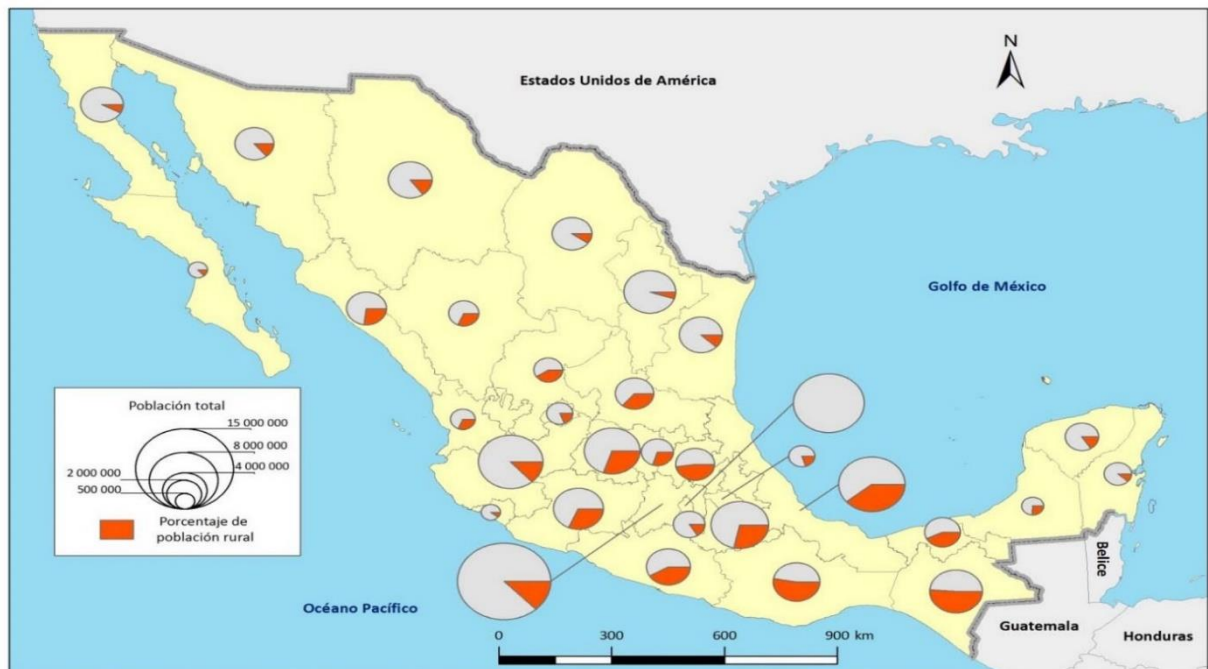
Dado lo anterior el PpE003 tiene como **área de enfoque potencial** a “**todos aquellos actores del medio rural: productores agropecuarios, comunidades rurales, organizaciones sociales y económicas, comunidades indígenas, que demandan la colaboración de la universidad en la formulación de estrategias encaminadas a la solución de los problemas que afectan su desarrollo social y económico dentro del espacio rural nacional**”.

IV.1.1. Caracterización del Área de enfoque potencial y cuantificación de su población

El mundo rural es un espacio en el cual esta discusión tiene especial importancia ya que es, tal vez, la dimensión con mayor número de perspectivas y criterios de cuantificación utilizados por las diferentes dependencias oficiales.

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), hace una distinción entre localidades rurales y urbanas utilizando como umbral de nivel poblacional: 2,500 habitantes. De las aproximadamente 192 mil localidades, 188 mil tienen menos de 2,500 habitantes. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), para el año 2016, **la población rural ascendió a 26.09 millones de habitantes**, lo que representa el 20.48% de la población en México, (Ilustración 10). **Esta cuantificación será la utilizada para dar seguimiento cuantitativo de la cobertura poblacional del área de enfoque potencial para los servicios que otorga el PpE003.** No obstante, se considera pertinente presentar a continuación las diversas consideraciones de caracterización y cuantificación de los habitantes del medio rural y su desagregación (género, indígena, grupo de edad y entidades, ubicación geográfica, dispersión, grado de marginación).

Ilustración 10. Distribución de la población rural por entidad federativa



Fuente: CONAPO, 2016.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH), (realizada por INEGI), para el 2016, la relación numérica en el caso de las mujeres rurales

era de 104 por cada 100 hombres rurales⁷, con edades promedio de 23 años para mujeres y 22 años para los hombres.

Por su lado, el Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES), en 2016 habría señalado que, en el ámbito nacional, las mujeres rurales representaban el 29% de la fuerza laboral, al tiempo que indicaba que esta población femenina era responsable de más del 50% de la producción de alimentos.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) considera rurales todas las localidades con menos de 2,500 habitantes o en donde la agricultura representa más del 50% de la producción local. Sin embargo, en un estudio solicitado por esta Secretaría con objeto de medir el impacto de la Ley de Desarrollo Rural en comunidades locales, se utilizó el umbral de 20,000 habitantes.

Las localidades rurales tienen como rasgo característico la gran dispersión territorial, en contraposición al acelerado proceso de urbanización existente, que se concentra en pocas ciudades y sus áreas cercanas, en donde se aglutinan enormes masas de población. La dispersión de las localidades rurales dificulta el acceso a servicios públicos, mercados, conocimiento y tecnología, (entre otros).

El CONAPO agrupa a las localidades rurales en cuatro categorías bajo criterios geográficos que da cuenta de un panorama más amplio de la dispersión territorial, (Tabla 13).

Tabla 13. Criterios de las condiciones de ubicación geográfica de las localidades de menores a 2,500 habitantes.

Condición de ubicación	Descripción
Áreas urbanizadas primarias o secundarias	Corresponden a una ciudad o a una localidad mixta
Cercanas a un área urbanizada primaria	Ubicada a 5 kilómetros o menos de una ciudad
Cercanas a un área urbanizada secundaria	Ubicada a más de 5 kilómetros de una ciudad y a 2.5 kilómetros o menos de una localidad mixta
Cercanas a una carretera	Ubicada a más de 5 kilómetros de una ciudad, a más de 2.5 kilómetros de una localidad mixta y a 3 kilómetros o menos de una carretera.
Aisladas	Ubicada a más de 5 kilómetros de una ciudad, a más de 2.5 kilómetros de una localidad mixta y a más de 3 kilómetros de una carretera.

Fuente: CONAPO, 2015.

⁷ Índice de femineidad en el medio rural 2016.

En 2010 las localidades menores de 2 500 habitantes se ubicaron de forma predominante en categoría aislada (41.2% habitados por poco menos de siete millones de personas), cercanas a carreteras (37.1%), en contraste, 13.4% eran vecinas de aglomeraciones primarias y 6.3% de secundarias, (Tabla 14).

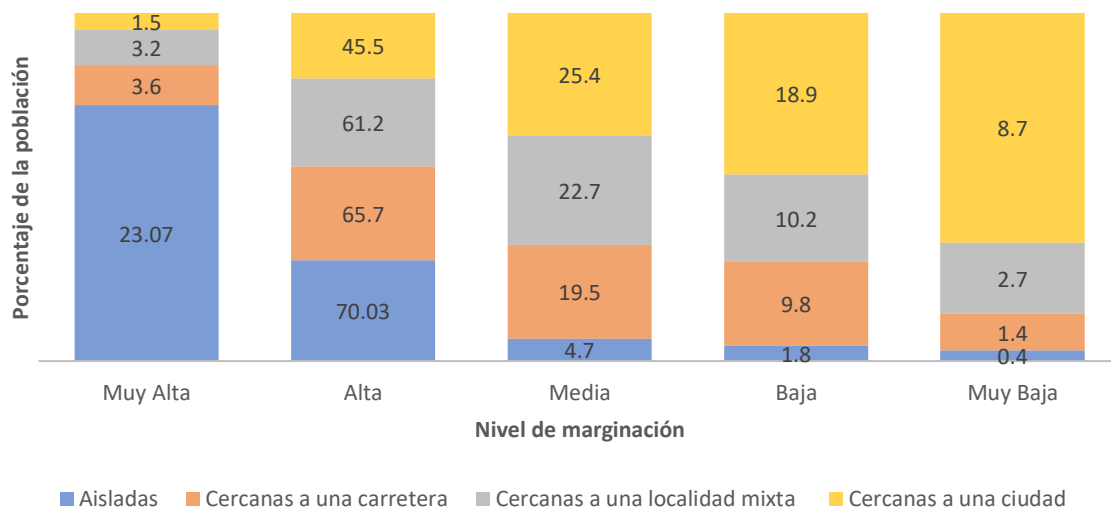
Tabla 14. Condición de ubicación de las localidades y población

Condición de ubicación	Localidades		Población	
	Número	%	Número	%
Áreas urbanizadas primarias o secundarias	3,772	2.0	86,435,244	76.9
Cercanas a un área urbanizada primaria	25,778	13.4	3,938,394	3.5
Cercanas a un área urbanizada secundaria	12,196	6.3	1,633,238	1.5
Cercanas a una carretera	71,385	37.1	13,339,412	11.9
Aisladas	79,114	41.2	6,990,250	6.2
Total	19,245	100.0	123,336,538	100.0

Fuente: Estimaciones del CONAPO, con base en el INEGI y la SCT, 2015.

A nivel de localidad, el índice de marginación resume las carencias de la población en materia de educación, disponibilidad de servicios, bienes y espacios en la vivienda; estas desventajas son limitantes para el bienestar y por consecuencia en el desarrollo. De acuerdo con la CONAPO (2010), los mayores índices de marginación (Alto y Muy Alto), en el medio rural, se observan en población de las localidades de ubicación aislada, (Gráfica 7).

Gráfica 7. Distribución porcentual de la población de las localidades rurales, según condición de ubicación y grado de marginación, 2010



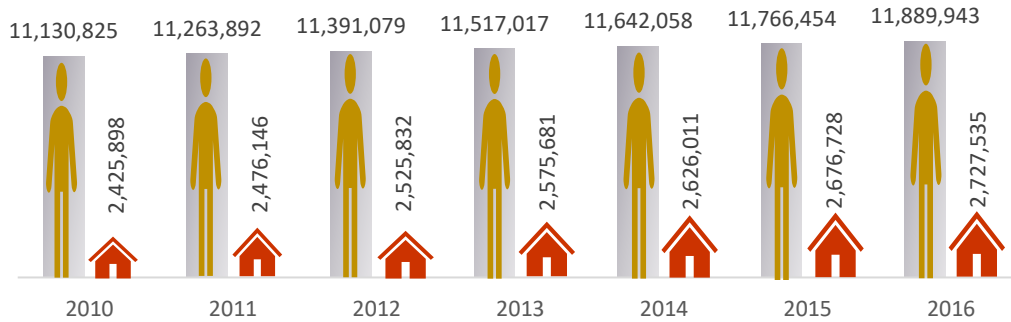
Fuente: Estimaciones del CONAPO, con base en el INEGI y la SCT, 2015.

La distribución espacial de la población rural constituye uno de los retos de política pública más desafiantes. Cerca de diez millones de personas viven en 170 mil localidades con menos

de 500 habitantes. La elevada fragmentación y dispersión de la población rural eleva los costos de transporte, reduce la calidad de los servicios públicos y fomenta la producción de autoconsumo. Esto incide negativamente en el proceso de desarrollo y en los niveles de marginación y pobreza.

Esta situación es particularmente compleja en las localidades indígenas. La población indígena rural asciende en 2016, según proyecciones de CONAPO, a 11.8 millones de personas, que integran cerca de 2.7 millones de hogares (Gráfica 8).

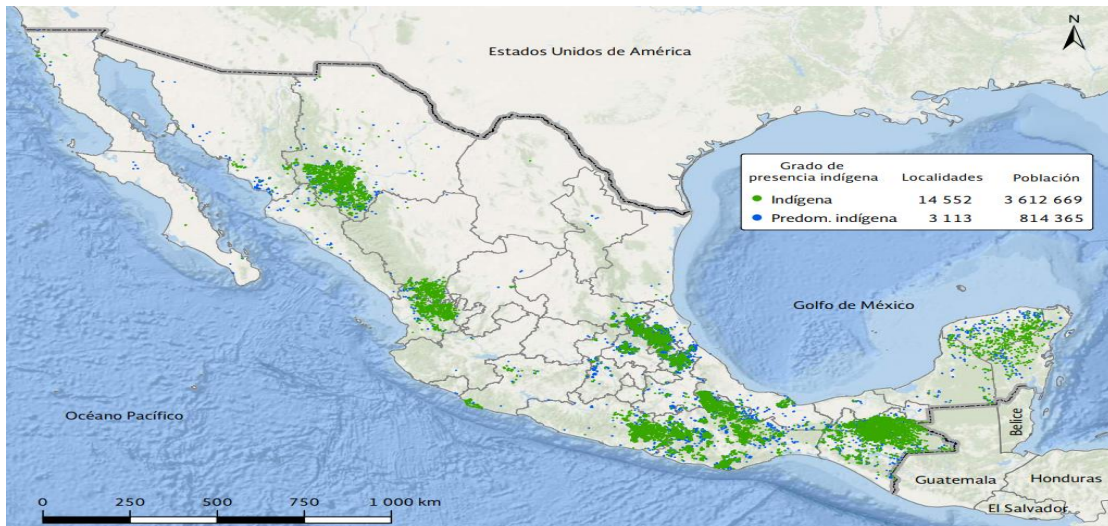
Gráfica 8. Población y hogares indígenas en México, 2010-2016



Fuente: CONAPO, Dirección General de Estudios Sociodemográficos y Prospectiva. Proyección de población y hogares indígenas de México 2010-2016.

De acuerdo con CONAPO (2010), seis de cada diez habitantes de las localidades indígenas se ubicaban en aislamiento, (Ilustración 11).

Ilustración 11. Localidades indígenas y preponderantemente indígenas cercanas a carreteras y aisladas



Fuente: Estimaciones del CONAPO, con base en el INEGI y la SCT, 2015.

En México, la distribución territorial de la población que vive en zonas rurales se asienta cerca de las zonas de explotación agropecuaria y de las fuentes hídricas que abastecen al desarrollo de estas actividades.

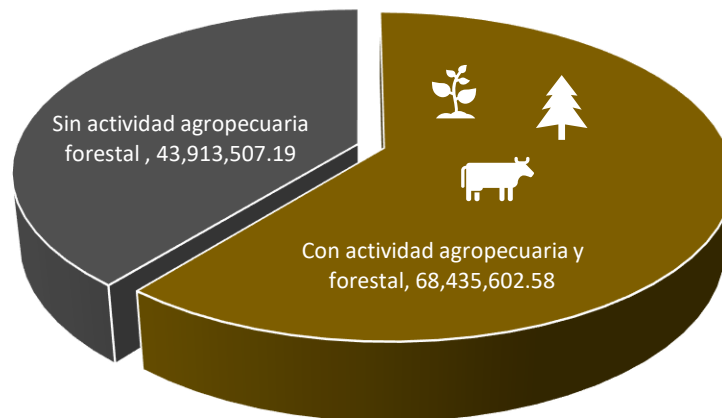
La extensión territorial de México es de 196.4 millones de hectáreas, de las cuales 112.3 millones se encuentran en manos de poco más de 5.3 millones de Unidades Económicas Rurales (UER), (Tabla 15), de éstas, poco más de 73% realiza alguna actividad agrícola o pecuaria (Gráfica 9).

Tabla 15. UER en el sector rural y pesquero, por estrato, según SAGARPA

Estratos	UER	% UER por estrato	Ingreso por ventas promedio
E1: Familiar de subsistencia sin vinculación al mercado	1,192,029	22.4%	
E2: UER familiar de subsistencia con vinculación al mercado	2,696,735	50.6%	17,205
E3: UER en transición	442,370	8.3%	73,931
E4: Empresarial con rentabilidad frágil	528,355	9.9%	151,958
E5: Empresarial pujante	448,101	8.4%	562,433
E6: Empresarial dinámico	17,633	0.3%	11,700,000
Total	5,325,223	100%	

Fuente: SAGARPA. Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero, 2012.

Gráfica 9. Superficie (ha) en manos de UER, con y sin actividades agropecuarias y forestales

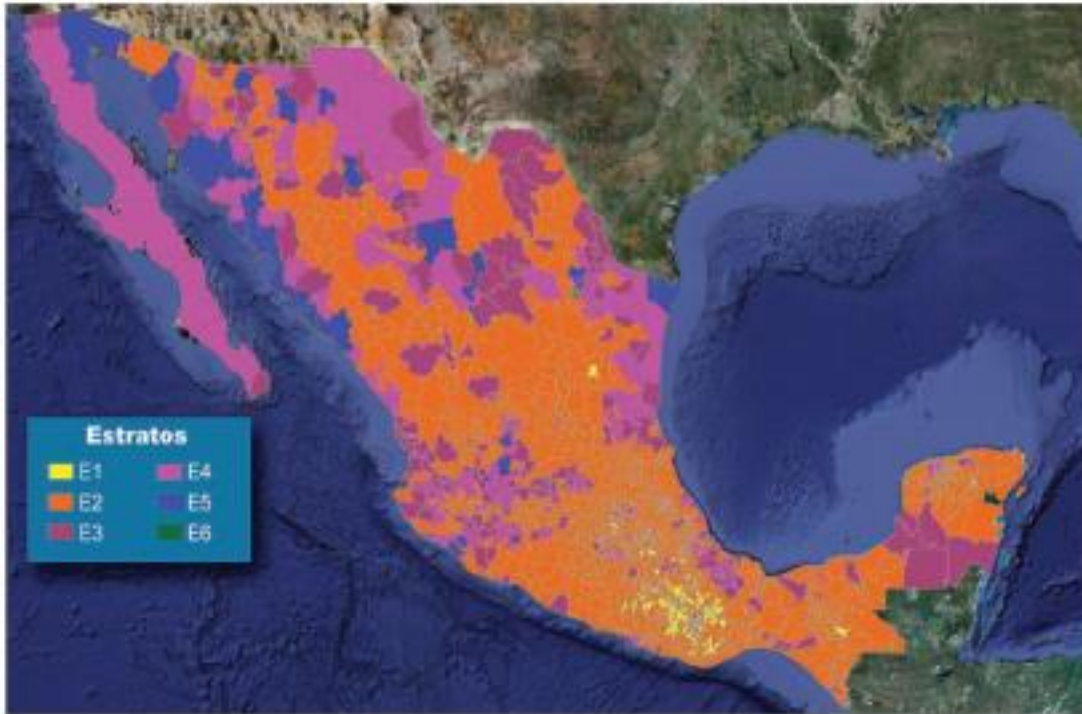


Fuente: INEGI, Censo Agrícola, Ganadero y Forestal, 2007.

De acuerdo con la estratificación realizada por SAGARPA, existen 1.2 millones de UER denominadas “Familiar de subsistencia sin vinculación al mercado” (E1), cuyo rasgo principal es que no presenta ventas o sólo realizan ventas esporádicas de “excedentes no planeados”, pues el objetivo de su producción no es el mercado sino el autoconsumo. Las

UER se localizan en ocho entidades de la República Mexicana: Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz, ubicándose principalmente en localidades de alta y muy alta marginación (Ilustración 12).

Ilustración 12. Distribución geográfica de los estratos de UER



Fuente: SAGARPA. Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero, 2012.

Además, existen 2.7 millones de UER que corresponden al Estrato 2 (E2): “Familiar de subsistencia con vinculación al mercado”. Este Estrato se caracteriza por actividades de carácter familiar y presenta ventas de actividades primarias. Las UER de este Estrato presentan emprendimientos no agropecuarios de menor escala, así como la venta de mano de obra asalariada, lo que complementa el ingreso familiar; a éste pertenecen el 50.6% de las UER, por lo que predominan en el campo mexicano y se caracterizan por contar con ingresos bajos, por llevar un pequeño excedente de producción agropecuaria o pesquera al mercado y por vender su fuerza de trabajo fuera de la UER e incursionar en actividades no agropecuarias tales como pequeñas tiendas y tortillerías, entre otros servicios. Al igual que las UER del Estrato 1, se encuentran en una situación de pobreza.

De los Estratos 3 al 6 son catalogados como empresariales, dado que las actividades agropecuarias tienen un peso importante en la generación de ingresos.

V. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN (PpE003)

V.1. Modalidad del Programa

La clasificación de los programas presupuestarios de los entes públicos permite organizar, en forma representativa y homogénea, las asignaciones de recursos de los Programas presupuestarios (Pp). Los Pp se clasifican en grupos, finalidades y modalidades, a efecto de identificar con toda claridad el tipo de servicios que promueven y las asignaciones y destino final del gasto público federal asignado a cada unidad responsable.

En este sentido, el Programa presupuestario Desarrollo y Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con el sector, se encuentra clasificado bajo la **modalidad “E”** Prestación de Servicios Públicos, según se establece en el Manual de Programación y Presupuesto 2017.

Esta modalidad agrupa Pp destinados a las actividades del sector público, que realiza en forma directa, regular y continua, para satisfacer demandas de la sociedad, de interés general, atendiendo a las personas en sus diferentes esferas jurídicas, a través de las siguientes finalidades: i) Funciones de gobierno; ii) Funciones de desarrollo social; iii) Funciones de desarrollo económico, (Tabla 16).

Tabla 16. Características de la clasificación del Programa presupuestario bajo la Modalidad “E”

Desempeño de función	Características generales	Finalidad
Prestación de servicios públicos	Actividades del sector público, que realiza en forma directa, regular y continua, para satisfacer demandas de la sociedad, de interés general, atendiendo a las personas en sus diferentes esferas jurídicas, a través de las dos siguientes finalidades:	Funciones de gobierno. Por ejemplo, para la atención de los derechos políticos y civiles de las personas, incluyendo los demás servicios públicos en cumplimiento a las funciones programáticas relacionadas y atribuciones de la Ley Orgánica de la APF.
		Función de desarrollo social. Para atención de los derechos para el desarrollo social, cultural y humano de la población: educación, salud, seguridad social, etc.
		Función de desarrollo económico. Para proporcionar y facilitar el desarrollo económico de las personas físicas y morales: entre otros, servicios para el desarrollo científico y tecnológico.

Fuente: SHCP, Manual de programación presupuestal, 2016.

Los servicios públicos poseen características de baja exclusión y baja rivalidad ya que benefician potencialmente a todos los pobladores del área focal potencial, tal y como se señala en el inciso IV.1 de este Diagnóstico.

V.2. Objetivo del Programa

Acorde con el resultado obtenido a través de la aplicación de la Metodología del Marco Lógico (MML) y sus instrumentos de identificación de problemáticas y objetivos y que se presentan en los puntos II y III, (Ilustración 4 e Ilustración 5) de este diagnóstico, el objetivo del PpE003 es:

Lograr la suficiencia en el desarrollo y vinculación de la investigación científica y tecnológica para el desarrollo del sector rural y agropecuario, (Ilustración 5).

V.3. Tipos de intervención

Para el cumplimiento del objetivo establecido para el PpE003, se establecen cuatro medios de intervención. (Ilustración 13).

Ilustración 13. Medios de intervención del PpE003



Fuente: UACH-UPOM, elaboración propia

V.3.1. Componente 1. Desarrollo de proyectos de investigación

Dirigido a promover la generación de conocimiento científico y tecnológico pertinente y relevante, en armonía con las necesidades del medio rural y el sector agropecuario y forestal.

V.3.2. Componente 2. Desarrollo de innovación tecnológica

Dirigido a estimular el desarrollo de equipos, productos o procesos para patentes y variedades vegetales, que respondan a las necesidades de desarrollo tecnológico del medio rural y del sector agropecuario y forestal.

V.3.3. Componente 3. Proyectos de servicio y vinculación universitaria

Dirigido a fomentar el desarrollo de capacidades de los productores, sus organizaciones, y en general de los habitantes del medio rural, que realizan actividades relacionadas con el sector agropecuario y forestal, promoviendo el acceso y uso del conocimiento, la información y la tecnología.

V.3.4. Componente 4. Materiales de divulgación científica y tecnológica

Dirigida a suministrar a los habitantes del medio rural y del sector agropecuario y forestal, de la información relacionada con los avances técnicos, científicos y sociales, susceptibles de ser utilizados en sus actividades productivas.

V.4. Marco de operación de los Componentes

V.4.1. Marco de operación de los Componentes 1 y 2

Los Componentes 1 y 2: Desarrollo de proyectos de investigación y Componente y. Desarrollo de innovación tecnológica, respectivamente, se despliegan a través de la función sustantiva de investigación a cargo de la Dirección General de Investigación y Posgrado (DGIyP), que es la dependencia responsable de promover, coordinar y supervisar la generación de conocimiento científico, tecnológico y social pertinente y relevante, así como de la formación de los nuevos cuadros científicos. Lo anterior es realizado a través de un complejo sistema de investigación, mismo que implica el concurso del trabajo académico de los profesores investigadores adscritos en las diferentes Unidades Académicas, Centros y Unidades Regionales de la UACH.

V.4.2. Marco de operación del Componente 3

El Componente 3: Proyectos de servicio universitario, despliega su operación a través de la función sustantiva del servicio universitario, a cargo de la Dirección General de Difusión Cultural y Servicio (DGDCyS).

V.4.3. Marco de operación de Componente 4

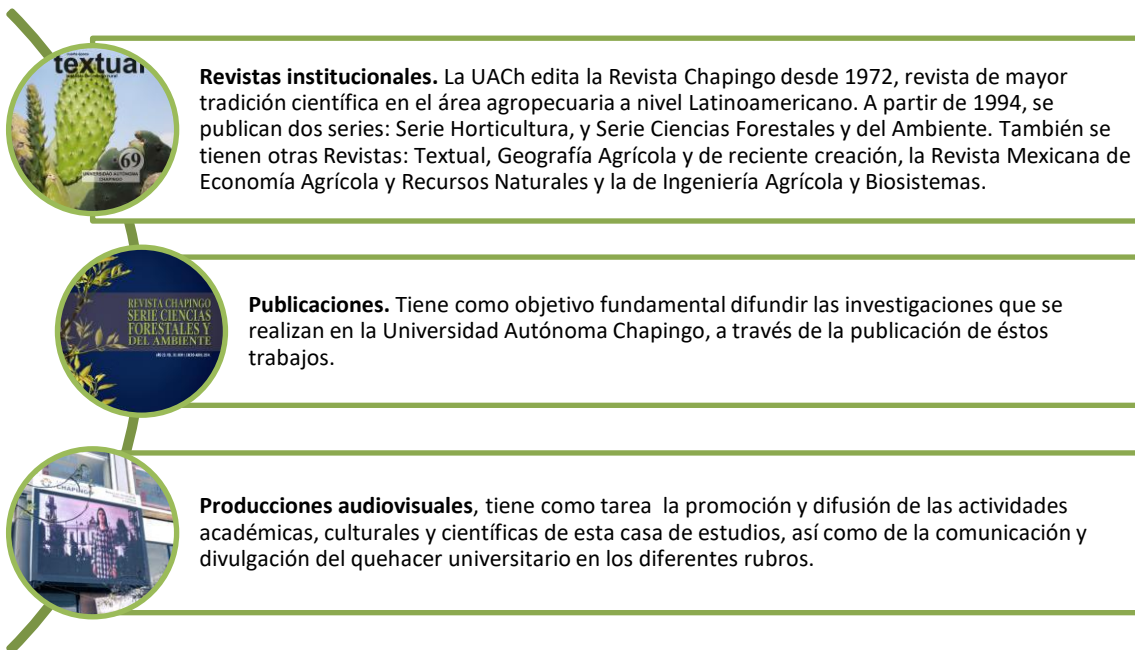
El Componente 4: Materiales de divulgación científica y tecnológica, despliega su operación a través del desarrollo conjunto de dos actividades sustantivas, investigación y difusión cultural, bajo la responsabilidad de la Dirección General de Investigación y Posgrado, y la Dirección General de Difusión Cultural y Servicio, respectivamente.

En lo que respecta a la Dirección General de Investigación y Posgrado, la generación de los materiales de divulgación, son uno de los productos de los proyectos de investigación, estos materiales pueden ser:

- Artículos científicos publicados o aceptados para su publicación, preferentemente en revistas indizadas
- Libros o capítulos
- Guías técnicas
- Manuales técnicos
- Publicaciones de divulgación

En cuanto a la Dirección General de Difusión Cultural y Servicio, los materiales de divulgación se generan a partir de tres actividades: la publicación de revistas institucionales, la publicación de libros, folletos, manuales y otras, así como el desarrollo de producciones audiovisuales.

Ilustración 14. Materiales de divulgación bajo la responsabilidad de la DGDCyS



Fuente: UACH-UPOM, elaboración propia.

V.5. Previsiones para la cuantificación de la población vinculada

Como parte de los resultados de la primera evaluación realizada al PpE003 en 2016, se estableció como un ASM llevar a cabo un registro, a partir del 2018, de la población vinculada a través de los servicios que se ofrecen a través del Programa.

V.6. Consideraciones para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados

La definición de indicadores se sustentó en un proceso de análisis de su pertinencia para aportar elementos que permitan realizar una rendición de cuentas en el marco de la Gestión basada en Resultados y en función de la información disponible. El establecimiento de metas permite a la UACH orientar su actuación en el marco del programa a la mejora de sus resultados.

Es preciso señalar, que la MIR del PpE003, en un esfuerzo por lograr una mayor congruencia entre los objetivos del PpE003 y las políticas públicas, con los objetivos estratégicos de la Universidad Autónoma Chapingo, ha sufrido cambios en su diseño, estos cambios tienen su sustento a partir **de las siguientes experiencias:**

- La evaluación externa de diseño y consistencia realizada al Programa en 2016. Evaluación realizada por la Agencia Evaluadora Intelinova Consulting.
- La Evaluación realizada por el CONEVAL a la MIR en su ejercicio 2016 (Ficha de Evaluación de la MIR).
- La valoración realizada por la Subsecretaría de Egresos de la Unidad de Desempeño de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en 2016 y 2017.
- -El ejercicio continuo de los actores involucrados en el desarrollo de los componentes que integran el Programa y que forman parte de las actividades sustantivas universitarias de investigación, transferencia de tecnología, servicio y extensión.

Este ejercicio constituye un importante reto para los actores de la UACH involucrados con la investigación, la transferencia de tecnología, el servicio y la extensión. De aquí se desprende que el PpE003 se asienta en la visión compartida en cuanto al compromiso de incrementar la eficiencia y eficacia del uso de los recursos públicos en la atención del problema identificado. También en la necesidad de acrecentar los esfuerzos y la orientación del desarrollo de las actividades básicas universitarias, en este caso la investigación y el servicio y los resultados que proveen cada una de ellas, a fin de lograr su plena articulación con las problemáticas actuales y futuras que plantea el desarrollo del sector y los sujetos sociales que le son inherentes. En síntesis, se trata de acrecentar la incidencia de los resultados académicos y garantizar su plena sintonía con aquellos requerimientos sociales amplios (científicos, tecnológicos y sociales) del sector a los que la institución, en el marco de sus responsabilidades y capacidades académicas, puede y debe asumir.

Tabla 17. Matriz de Indicadores para Resultados 2017

Nivel objetivo	Resumen Narrativo	Nombre del Indicador	Método de cálculo
Fin	Contribuir a impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria	Productividad laboral en el sector agropecuario y pesquero	Promedio anual del Producto Interno Bruto Agropecuario reportado por el INEGI / Promedio anual de personas ocupadas en el sector de acuerdo a los datos reportados en la ENOE de INEGI
Propósito	El sector social y productivo del medio rural cuenta con investigación y servicios que contribuyen a su desarrollo	Tasa de variación del número de proyectos de servicio universitario y proyectos de investigación con intervención directa	$[(\text{Número de proyectos de servicio universitario y proyectos de investigación con intervención directa realizados en el año } t / \text{Número de proyectos de servicio universitario y proyectos de investigación con intervención directa realizados en el año } t-1)-1]*100$
		Porcentaje del número de proyectos de investigación con intervención indirecta	$[(\text{Número de proyectos de servicio universitario y proyectos de investigación con intervención indirecta realizados en el año } t / \text{Número de proyectos de servicio universitario y proyectos de investigación con intervención indirecta realizados en el año } t-1)]*100$
Componente 1	Innovaciones tecnológicas generadas	Tasa de variación de innovaciones tecnológicas (títulos de obtentor de variedades y patentes)	$[(\text{Número de innovaciones tecnológicas (títulos de obtentor de variedades y patentes) generadas en el año } t / \text{Número de innovaciones tecnológicas generadas en el año } t-1)-1]*100$
Componente 2	Artículos científicos producidos	Tasa de variación de artículos científicos publicados y registrados para su publicación en revistas con Comité Editorial	$[(\text{Número de artículos científicos publicados y registrados para su publicación en revistas con Comité Editorial en el año } t / \text{Número de artículos científicos publicados y registrados para su publicación en revistas con Comité Editorial en el año } t-1)-1]*100$
Componente 3	Proyectos de servicio realizados	Tasa de variación de proyectos de servicio universitario realizados	$[(\text{Número de proyectos de servicio universitario desarrollados en el año } t / \text{Número de proyectos de servicio universitario desarrollados en el año } t-1)-1]*100$
Componente 4	Materiales de divulgación producidos	Tasa de variación de materiales de divulgación producidos (libros, revistas, manuales, folletos, audiovisuales y otros medios de divulgación)	$[(\text{Número de materiales de divulgación producidos (libros, revistas, manuales, folletos, audiovisuales y otros medios de divulgación) en el año } t / \text{Número de materiales de divulgación producidos en el año } t-1)-1]*100$
Actividad 1	Proyectos de investigación vinculados con instituciones externas a la universidad	Tasa de variación de proyectos de investigación vinculados con instituciones externas a la universidad	$[(\text{Número de proyectos de investigación vinculados con instituciones externas a la universidad generados en el año } t / \text{Número de proyectos de investigación vinculados con instituciones externas a la universidad generados en el año } t-1)-1]*100$

Nivel objetivo	Resumen Narrativo	Nombre del Indicador	Método de cálculo
Actividad 2	Profesores investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo con altos niveles de productividad científica	Porcentaje del número de promociones (una promoción es considerada como el nuevo ingreso de un doctor al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) como candidato, de candidato a Nivel1, de Nivel1 a Nivel2, de Nivel2 a Nivel3 y de Nivel3 a Emérito) de los profesores investigadores dentro del SNI del año t respecto al número de profesores investigadores pertenecientes al SNI en el año t	$[(\text{Número de promociones de los profesores investigadores dentro del SNI en el año } t) / (\text{Número de profesores investigadores pertenecientes al SNI en el año } t)] * 100$
Actividad 3	Estudiantes en programas de posgrado orientados a la investigación	Tasa de variación del número de estudiantes en programas de posgrado orientados a la investigación reconocidos por el PNPC	$[(\text{Número de estudiantes en programas de posgrado orientados a la investigación reconocidos por el PNPC en el año } t / \text{Número de estudiantes en programas de posgrado orientados a la investigación reconocidos por el PNPC en el año } t-1) - 1] * 100$
Actividad 4	Municipios de Alta y Muy Alta Marginación atendidos	Tasa de variación de proyectos de servicio universitario desarrollados en municipios con alta y muy alta marginación	$[(\text{Número de proyectos de servicio universitario desarrollados en municipios de alta y muy alta marginación en el año } t / \text{Número de proyectos de servicio universitario desarrollados en municipios de alta y muy alta marginación en el año } t-1) - 1] * 100$

V.6.1. Previsiones para la MIR 2019

A partir de un evento de asesoría y asistencia técnica realizada en octubre de 2017 en las oficinas del CONEVAL, bajo la tutela del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social – Comisión Económica para América Latina y el Caribe (ILPES–CEPAL).

Revisar la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del programa E003 “Desarrollo y Vinculación de la Investigación Científica y Tecnológica con el Sector” coordinado por la SAGARPA con el fin de sugerir opciones de mejora tanto a sus objetivos como a sus indicadores.

Entre las principales sugerencias las siguientes:

- A nivel de Propósito el diseño de un indicador que refleje como resultado un efecto positivo en el área focal potencial.
- Bajar a nivel de Componentes los resultados de las intervenciones de investigación, servicio y vinculación, así como de los materiales de divulgación, y se sugieren los siguientes indicadores:

- C1. Porcentaje de éxito de la innovación tecnológica. El indicador medirá cuantas innovaciones tecnológicas obtuvieron títulos de obtentor de variedades y patentes.
- C2. Se conserva el indicador de “Tasa de variación de artículos científicos publicados y registrados para su publicación en revistas con Comité Editorial en el año t con respecto al año t-1”.
- C3. Porcentaje de proyectos ubicados en localidades de alta y muy alta marginación. El indicador medirá cuántos de los proyectos tienen cobertura en localidades de alta y muy alta marginación.
- El diseño de indicadores que reflejen el desarrollo de las actividades para la generación de los Componentes.

BIBLIOGRAFÍA

Adams, James D. (1990). “Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth”. *Journal of Political Economy*. Vol. 98, No. 4.

Amaro, M., & Rebeca, D. G. (2016). “Política de transferencia tecnológica e innovación del Sector Agrícola Mexicano. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*”, 449-471.

Banco Mundial (2016) *Agricultura, valor agregado (% del PIB)*. Descargado <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.ZS?locations=MX> Ø

Banco Mundial (2016) *Crecimiento del PIB (% anual)*. Descargado 11-28-2016 <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=MX>

Banco Mundial. (2005). *Knowledge Assessment Methodology (KAM)*. Consultado en línea el 11 de abril del 2005. <http://info.worldbank.org/etools/kam2005>

Banco Mundial. (2014). *Sistema de consulta estadístico en línea*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/>

Bautista, F., & Díaz, I. (2016). *El impacto de las corporaciones multinacionales en los sistemas alimentarios (producción, distribución y venta): el caso de México*. (O. BARZON, Ed.) Obtenido de <http://elbarzon.mx/2015/08/el-impacto-de-las-corporaciones-multinacionales-en-los-sistemas-alimentarios-produccion-distribucion-y-venta-el-caso-de-mexico/>

Camara de Diputados. (07 de 12 de 2001). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. México: Diario Oficial de la Federación.

Cámara de Diputados. (2010). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. 21-22. México.

Camara de Diputados. (30 de diciembre de 1974). *Ley que crea la Universidad Autónoma Chapingo*. México: Diario Oficial de la Federación.

Camara de Diputados. (30 de diciembre de 1977). *Modificación a Ley que Crea la Universidad Autónoma Chapingo*. Decreto Presidencial. México: Diario Oficial de la Federación.

Carton de Grammont, H. (2009). “La desagrarización del campo mexicano. Convergencia”. *Revista de Ciencias Sociales*, 16(50), 13-55.

Castañeda, M. (1996). “Panorama de la vinculación en México”. En M. Sánchez, J. Claffey y C. Castañeda (Coords.), *Vinculación entre los sectores académico y productivo en México y Estados Unidos* (pp. 21-26). México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Cervera, M. y. (19 y 20 de febrero de 2015). Distribución de la población por tamaño de localidad y su relación con el medio ambiente, en Colegio de México. En INEGI (Ed.), *Seminario-taller Información para la toma de decisiones: Población y Medio Ambiente*. MÉXICO. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-WalterRangel.pdf>

CESOP (2006). *La Ciencia y la Tecnología como ejes de la Competitividad en México*, publicado por el Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública/Cámara de Diputados.

CGIAR.2011. *A Strategy and Results Framework for the CGIAR*, Consultative Group for International Agricultural Research, CGIAR

Clark, Burton R. (1991). *El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica*. México: Nueva Imagen. Universidad Futura (UAM), 381p.

CNCI (2010). *Impacto de los Instrumentos de Transferencia de Tecnológica Agropecuaria en Chile*.

CONACYT. (2015). *Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación México 2015*. México.

CONACyT. *Informe General del Estado de la Ciencia, la tecnología y la Innovación; México 2015*. (meter bibliografía)

CONAPO. (2010). *Índice de marginación por localidad 2010*. Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010

CONEVAL (2016) *Medición de la Pobreza. Evolución de las Líneas de Bienestar y de la Canasta Alimentaria*. Descargado

<http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>

CONEVAL. (2015). *Coneval informa de los resultados de la medición de la pobreza 2014*. Dirección de Información y Comunicación Social, México. Recuperado el 23 de julio de 2015,

http://www.coneval.gob.mx/SalaPrensa/Documents/Comunicado005_Medicion_pobreza_2014.pdf

Culebro Moreno, Jorge E.; Barragán Fernández, Omar (2014). “La Metodología del Marco Lógico en la administración pública federal. Nuevas formas de regulación para el control estratégico”. México: *Espacios Públicos*, vol. 17, núm. 40, mayo agosto (UAEM), pp.34-48

Culebro, J. y Barragán, O. “La Metodología del Marco Lógico en la administración pública federal”. *Nuevas formas de regulación para el control estratégico*. UAEM. Espacios Públicos. 17 (40): 33-48, 2014.

De María y Campos, M. (1974). “La política mexicana: sobre transferencia de tecnología”. *Revista de Comercio Exterior*, 463-477.

Dirección General de Investigación y Posgrado. (2014). *Boletín de Investigación y Posgrado*. Enero-junio 2014.

El Economista. (07 de agosto de 2012). “Importación histórica de maíz”, en línea con el TLCAN: SE. *El Economista*, págs.
<http://eleconomista.com.mx/industrias/2012/08/07/empresa-mexiquense-realizo-compra-historica-de-maiz>.

Enciso, A. (23 de julio de 2015). “Uno de cada dos mexicanos es pobre”. Coneval. *La jornada*. Obtenido de <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/07/23/dos-millones-mas-de-pobres-en-primeros-dos-anos-del-sexenio-coneval-7560.html>

Encuesta CONEVAL a Hogares Rurales de México 2013

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012,

Esquivel, G. (2015). *Desigualdad extrema en México. Concentración del poder económico y político*. México: OXFAM/MÉXICO. Obtenido de http://cambialasreglas.org/images/desigualdadextrema_informe.pdf

FAO. (2005). *Informe de Evaluación Nacional Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología*, México.

FAO. (octubre de 2017). *Extensión rural con enfoque para la inclusión y el desarrollo rural*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura: <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/337957/>

Galindo González, G. (2004). “Estrategias de difusión e Innovación agrícola en México”. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 73-79.

Gobierno de la República Mexicana, *Plan de Desarrollo Nacional 2016-2018*.

http://www.cgiar.org/changemanagement/pdf/cgiar_srf_june7_2010.pdf

INEGI (2016). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)*.

INEGI. (2007). *Censo Agropecuario 2007*. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/eventos/sinergia/12_dic/G_Leyva_Mexico_censoagro2007.pdf

INIIFAP (2013). *Evaluación del Impacto de los Productos de la Investigación y Transferencia de Tecnología: Metodología y Aplicación a Proyectos Apoyados por la Fundación Guanajuato Produce, A.C.*

INMUJERES (2016). *Mujeres rurales*

KUHLMANN, S. (1998), “Evaluation as a Medium of Science & Technology Policy: Recent Developments in Germany and Beyond”, “Issues in the Evaluation of Innovation and Technology Policy”, en *Policy Evaluation in Innovation and Technology*.

Lederman, Daniel y William F. Maloney (2003). R&D and Development. *Policy Research Working Paper* No. 3024, Banco Mundial.

Manual de programación presupuestal, 2016.

McMahon, M. A., & Alberto, V. (2011). *Análisis del Extensionismo Agrícola en México*. México: OCDE.

Ministerio de Agricultura de Chile (2012). “*Modelos destacados de transferencia tecnológica para la agricultura en América*”

OCDE. (2007). *Estudios de Política Rural en México*.

OECD. (2001). *Cities and Regions in the New Learning Economy*. París, Francia.

ONU (2007). *Función de la Ciencia y la Tecnología en la garantía de la Seguridad Alimentaria para el año 2030*, Informe del Secretario General.

Pallán, C. (1997). “La pertinencia social de la vinculación universidad-empresa en México”. En C. Pallán y G. Ávila (Eds.), *Estrategias para el impulso de la vinculación universidad-empresa* (pp. 25-29). México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Pérez, R. (11 al 13 de septiembre de 2004). *La Universidad y la Distribución Social del Conocimiento. Mesa redonda: La distribución social el conocimiento*. Veracruz: Universidad de Veracruzana.

Red Mexicana por la Agricultura Familiar y Campesina. (mayo de 2014). Propuesta para la Reforma al campo en México. *El campo como opción, no como condena*. Obtenido de http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/resources/Propuesta%20Red%20Agricultura%20Familiar%20_%20Reforma%20al%20campo_0.pdf

Rendón, R., Suárez, E. R., & et.al. (2015). “Los procesos de extensión rural en México”. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 151-161.

Rubio, B. (2004). *El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio*. México: Plaza y Valdés.

SAGARPA (2012), *Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero*.

SAGARPA. (13 de diciembre de 2013). *Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.

SAGARPA. (2017). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera*. Obtenido de <https://www.gob.mx/siap>

Samaniego Gaxiola, J. A. (2000). “Limitantes para el desarrollo y transferencia de tecnología agrícola en la Región Lagunera”. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 486-497.

Sánchez, C., & Ríos, H. (2011). “La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México”. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8 (2), 43-60.

Schumpeter, Joseph. 1975. *Capitalism, Socialism, and Democracy*. New York: Harper.

SEDATU. (2014). *Registro Nacional Agrario*. Obtenido de <https://www.gob.mx/ran>

SHCP (2017). *Manual de Programación y Presupuesto*

Tezano, V (2008). *Experiencias de las Políticas públicas de apoyo a la investigación para el desarrollo para los de Canadá, Holanda y Reino Unido*

UACH. (12 de mayo de 1978). *Estatuto de la Universidad Autónoma Chapingo*. México.

UACH. (2009). *Plan de Desarrollo Institucional 2009-2025*. México.