

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA**



Evaluación de resultados e impacto del componente Infraestructura Productiva para el Uso Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA), en la Región Noreste del país

Por:

**CONCEPCIÓN CRUZ JIMÉNEZ**

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:**

**INGENIERO AGRONOMO EN DESARROLLO RURAL.**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Octubre de 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Evaluación de resultados e impacto del componente Infraestructura Productiva para el Uso Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA), en la Región Noreste del país

POR:

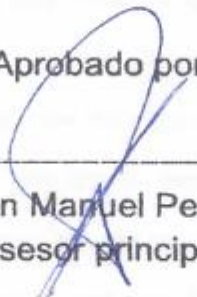
**CONCEPCIÓN CRUZ JIMÉNEZ**


TESIS

Que somete a la consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL**

Aprobado por:

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Juan Manuel Peña Garza  
Asesor principal

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Samuel Peña Garza  
Coasesor

  
\_\_\_\_\_  
M.C. Carmen Leticia Ayala López  
Coasesor

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa  
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Octubre de 2019

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por su amor y su bondad que no tienen fin, por permitirme sonreír ante mis logros que son resultado de su ayuda, y cuando caigo y me pone a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta que los pone frente de mí para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras. Gracias por cada momento vivido durante todos estos años, que son simplemente únicos, cada oportunidad de corregir un error y la oportunidad de que cada mañana puedo empezar de nuevo.*

*A mi Alma Terra Mater (UAAAN) por darme la oportunidad de formarme profesionalmente en ella, por prepararme para poder enfrentar a las adversidades del mundo laboral con todo lo aprendido, y doy por hecho que siempre pondré en alto orgullosamente el nombre de mi Narro como una verdadera “buitre”.*

*Al M.C. Juan Manuel Peña Garza, asesor principal de esta tesis, por brindarme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos, dejarme ser parte de su equipo de trabajo depositando su confianza en mí y por darme mi primera experiencia laboral de donde obtuve todas las herramientas para este trabajo. Al M.C. Samuel Peña Garza, que me compartió muchos de sus conocimientos y me enseñó que el compromiso es fundamental y que siempre debemos llevar por delante honestidad, compromiso, humildad y el respeto hacia todos. A la M.C. Carmen Leticia por su apoyo durante toda mi carrera y por su valiosa aportación para mejorar este trabajo. Al licenciado Sergio García, por su incondicional apoyo y por proporcionarme el material fotográfico para este trabajo. Al Ing. José Luis Ayala, Ing. Carlos Ramos Velis y Lic. Gabriela González; a todos ellos por su confianza, consejos, apoyo y por darme la oportunidad de ser partícipe de este gran equipo de trabajo.*

*A mi familia UAAAN, mis hermanas Carmencita, Maryrous y Nelvy por su apoyo incondicional durante toda esta etapa, por estar siempre para mí, en las buenas y sobre todo en las malas, cuando parecía todo estar mal ustedes me ayudaron a ver todo de la mejor manera y siempre sonriendo, por eso y mucho más, y porque Dios no*

*me pudo dar mejor compañía que ustedes. Le doy gracias a Dios por haberlas puesto en mi camino y por ser ahora una parte importante en mi vida, le pido a Dios que las cuide y siempre las proteja por donde quiera que estén.*

**A mis amigos Serch y Juve** que fueron los primeros en celebrar el inicio de esta nueva etapa, y que estuvieron conmigo durante todo el camino hasta el día de hoy.

**A Tello**, que gracias a él, conocí de la universidad y me oriento en el inicio de lo que ahora estoy culminando felizmente.

**A Héctor Faz**, por ser mi gran apoyo durante toda la carrera, ayudándome a siempre dar lo mejor de mí, ayudándome a seguir en el camino aún con tantas adversidades, por estar siempre incondicional, gracias por haber hecho más fácil la travesía.

**A la familia Faz Guillermo**, en especial a Carmen (mi madrinita) por ser mi confidente y amiga fiel, por todos sus consejos y apoyo incondicional. A Don Alejandro, Don Jesús, Azucena a Jime, Ale, Noé, Emilio, a la señora Hermelinda y Don Héctor, por abrirme las puertas de sus hogares y hacerme sentir como en casa, infinitas gracias por todo el apoyo incondicional que siempre me brindaron, por estar en las buenas y en las malas conmigo, por eso le doy gracias a Dios y a la vida por ponerlos en mi camino y siempre los llevare en los más bonitos recuerdos.

**A mis amigos:** Chely, Jhyo, José, Hugo, Richar, Susy, Abram, Geno, Villy, Ogler, Karen, Achuz, Doña Esme, infinitas gracias por ayudarme a que el camino fuera más fácil, gracias por su apoyo y su amistad.

*En fin, son muchísimas personas a las que quisiera agradecer su amistad, compañerismo, apoyo, sus palabras de aliento durante todos estos años, por esa razón no las podría enlistar, pero sin importar en donde estén ahora, les doy las gracias por haber estado conmigo en alguna etapa de mi vida y brindarme cosas buenas. Que Dios las bendiga a todas las personas que en algún momento se cruzaron en mi camino y me ayudaron a hacerlo más fácil.*

## DEDICATORIA

### A mis padres

MARÍA TERESA JIMÉNEZ FABIÁN & GUADALUPE CRUZ SANTIAGO (†)

*Por el amor revivido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban por mi avance y desarrollo, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar en mí y en mis expectativas. A mi **madre** por estar dispuesta a acompañarme en este largo camino siempre con sus sabios consejos, con sus palabras de aliento “tú puedes”, “échale ganas”, “ya verás que valdrá la pena”, “yo estoy contigo”, por enseñarme que ser fuerte no es una opción para nosotras. A **mi padre** (†), por iniciar este camino **conmigo** y que aunque Dios no nos permitió culminarlo juntos, él siempre deseo y anhelo lo mejor para mi vida, por cada consejo y cada una de sus palabras que me guiaron durante esta travesía, por enseñarme a ser una mujer fuerte, firme con convicciones, y mostrarme que a pesar de todo lo que pueda pasar, él siempre estará para mí, guiándome y cuidándome desde lo más alto del cielo.*

### A MIS HERMANOS

*Porque recorrí un camino largo y lejos de ustedes, que no fue nada fácil. Muchas veces pensé en rendirme y abandonar todo, pero sabía que no debía, porque siempre tuve el apoyo incondicional y respaldo de todos ustedes mis carnales: Faby, Ponchin, Pillo, Gabo, March mi ardillita y mi pequeña Fer que siempre me animaba a seguir adelante. Y ahora que lo hemos logrado, se los quiero dedicar por creer en mí, por sus palabras de apoyo en todo momento y su apoyo incondicional en todos los aspectos, y porque a pesar de las situaciones difíciles que pasábamos como familia, siempre me apoyaron para seguir adelante y lograr el sueño por el cual salí un día de casa. Gracias de verdad infinitas gracias a todos, y doy gracias a Dios por sus vidas y por dejarme ser parte de ustedes, porque son mi orgullo y el reflejo de a dónde puedo llegar. A mis sobrinos que son un impulso para seguir adelante y tratar de hacer las cosas de la mejor manera y poderlos guiar. A ti Lupita, porque más que una cuñada eres una*

*hermana, gracias por todo tu apoyo, por estar ahí siempre para mis padres en todo este camino en el que yo no estuve presente.*

### **A TODA MI FAMILIA**

*Porque estar lejos de todos ustedes no fue fácil, pero gracias a sus palabras de aliento me ayudaron a seguir luchando para llegar a esto. Gracias por creer siempre en mí y por todo su apoyo que me brindaron durante todos estos años: tía Carmen, tío Santiago, tía Elena, Gene, Stepha, Emma, Ángel, Rubí, Jhony y mis abuelos. Gracias por que durante mi ausencia, ustedes siempre estuvieron para mis padres y mis hermanos.*

“No es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la que responde mejor al cambio”

Charles Darwin

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	6
INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
HIPÓTESIS .....	10
CAPITULO I .....	11
MARCO TEÓRICO .....	11
1.1. El desarrollo y su visión integral .....	11
1.2. Desarrollo sustentable .....	12
1.3. Desarrollo Rural Sustentable con Enfoque Territorial .....	13
1.4. Políticas públicas para el Desarrollo .....	16
1.5. Propuestas estratégicas para el desarrollo 2019-2024 .....	21
1.6. Evaluación de proyectos sociales en México .....	23
CAPÍTULO II .....	26
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	26
2.1 Características de la región.....	27
2.2 Clima .....	27
2.3 Zonas ecológicas.....	29
2.4 Hidrología .....	31
2.5 Vías de comunicación.....	34
2.6 Sectores económicos.....	36
2.7 Aspectos demográficos.....	39
2.8 Fisiografía .....	42
2.9 Geología y tipos de suelo .....	45
2.10 Uso de suelo y vegetación .....	50
2.11 Fauna .....	53
CAPITULO III .....	55
DESARROLLO DEL ESTUDIO .....	55
3.1 Diseño metodológico.....	56
3.2 Unidad de análisis .....	56
3.3 Tipos de muestreo .....	56

3.4	Proceso de selección muestral.....	57
3.5	Identificación de posibles beneficios.....	57
3.6	Aplicación de la metodología .....	58
3.7	Obtención de la información .....	60
3.8	Procesamiento y análisis de la información .....	67
3.9	Posibles impactos.....	68
CAPITULO IV.....		69
RESULTADOS .....		69
4.1.	Características generales de los proyectos .....	69
	Fotografías: Ejemplos de obras principales visitadas. ....	71
4.2.	Indicadores de resultados .....	75
4.3.	Consideraciones generales.....	83
CAPITULO V.....		84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		84
RESUMEN .....		87
BIBLIOGRAFÍA.....		90
ANEXOS.....		94



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Directorio de enlaces técnicos y administrativos de la Región Noreste.....	60
Cuadro 2 Relación de proyectos exitosos visitados. ....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Regiones ecológicas de México (CONABIO). ....	26
Figura 2 Estados que conforman la Región Noreste (CONABIO).....	27
Figura 3 Climas presentes en la Región Noreste (CONABIO).....	29
Figura 4 Regiones naturales en la Región Noreste .....	31
Figura 5 Regiones hidrológicas y principales cuerpos de aguas en la Región Noreste (CONABIO). ....	34
Figura 6 Principales vías de comunicación en la Región Noreste (Datos abiertos de México).36	
Figura 7 Regiones económicas en la Región Noreste (CONABIO). ....	39
Figura 8 Niveles de marginación presentes en la Región Noreste (Datos abiertos del índice de marginación). ....	42
Figura 9 Provincias y Sub provincias dentro de la Región Noreste (CONABIO). ....	45
Figura 10 Geología de la Región Noreste (CONABIO). ....	49
Figura 11 Uso de suelo y vegetación en la Región Noreste (CONABIO). ....	53
Figura 12 Zonas ecológicas del país (CONABIO). ....	59
Figura 13 Captura de pantalla del Sistema de Información y Seguimiento IPASSA-UAAAN.62	
Figura 14 Georreferenciación de propuestas de proyectos exitosos IPASSA. ....	63
Figura 15 Distribución de proyectos visitados. ....	67
Figura 16 Proyectos visitados por estado y modalidad de ejecución.....	69
Figura 17 Propósito de los proyectos IPASSA .....	72
Figura 18 Participación de hombres y mujeres en las encuestas .....	73
Figura 19 Rango de edades de las personas encuestadas .....	73
Figura 20 Escolaridad de los beneficiarios encuestados.....	74
Figura 21 Ocupación de las personas encuestadas.....	74
Figura 22 Uso del agua captada y almacenada en las obras IPASSA. ....	75

Figura 23 Uso al agua almacenada y captada por las personas encuestadas.....	76
Figura 24 Apropiación de los proyectos IPASSA.....	77
Figura 25 Porcentaje de participación en las actividades en relación a los proyectos IPASSA.....	78
Figura 26 Porcentaje de participación en el mantenimiento de las obras IPASSA .....	78
Figura 27 Condiciones de las obras IPASSA.....	79
Figura 28 Distribución del gasto familiar .....	81

## GLOSARIO

Comisión Económica para América Latina y el Caribe:	CEPAL
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad:	CONABIO
Comisión Nacional del Agua:	CONAGUA
Consejo Nacional de Población:	CONAPO
Comisión Nacional de Zonas Áridas:	CONAZA
Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua:	COUSSA
Diario Oficial de la Federación:	DOF
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación:	FAO
Ferrocarril Mexicano, S.A.:	FERROMEX
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática:	INEGI
Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelo y Agua:	IPASSA
Ley de Desarrollo Rural Sustentable:	LDRS
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico:	OCDE
Organización No Gubernamental:	ONG
Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente:	PIASRE
Programa de Desarrollo de las Zonas Áridas:	PRODEZA
Programa Universitario de Estudios del Desarrollo:	PUED
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación:	SAGARPA
Secretaría de Comunicaciones y Transportes:	SCT
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca:	SEMARNAP
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:	SEMARNAT
Secretaría de Hacienda y Crédito Público:	SHCP
Terminal Ferroviaria del Valle de México:	TFM
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro:	UAAAN
Universidad Nacional Autónoma de México:	UNAM
Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura:	UNESCO
Unidad de Producción Rural Familiar:	UPRF

## PRESENTACIÓN

Las carencias en la población rural son muchas, entre las principales la falta de alimentos, escasez de agua, tierras poco productivas, erosión del suelo, falta de servicios públicos, poco acceso a la educación, salud y a programas de apoyos. Para estas condiciones, la SAGARPA<sup>1</sup> define objetivos, estrategias y acciones, para estimular el desarrollo rural sustentable en las comunidades marginadas. Una de esas alternativas es el componente Infraestructura para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA), que diseña y pone en marcha proyectos cuyo fin es promover el aprovechamiento del agua de lluvia, de manantiales y afloramiento artificial de los acuíferos, para sustentar los sistemas de producción de alimentos y de abastecimiento de agua para uso doméstico, y con esto disminuir las carencias que se presentan en las poblaciones rurales.

El estudio que se presenta se deriva del trabajo realizado en parte del universo de trabajo establecido en un convenio de colaboración firmado por SAGARPA – UAAAN, en el componente IPASSA, específicamente en la región Noreste de México. Esta región está compuesta por cinco estados: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Zacatecas; sin embargo, por cuestiones de organización y operativas del trabajo, se decidió excluir al Estado de Zacatecas.

La investigación busca evaluar el impacto de los proyectos exitosos establecidos por IPASSA en dieciocho localidades pertenecientes a los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí; para esto, se visitaron los proyectos, diversos en cuanto obra civil y propósitos, todos han tenido un impacto significativo en las localidades.

Para encuadrar el estudio se abordaron temas relacionados con el desarrollo rural, desarrollo rural sustentable, políticas públicas enfocadas al desarrollo rural. Conformando así, el marco teórico del mismo en el capítulo I.

Dentro el capítulo II, se realiza la descripción general del área de estudio: clima, zonas ecológicas, hidrología, vías de comunicación, sectores económicos, aspectos demográficos generales, fisiografía, geología y tipos de suelo, así como el uso de

---

<sup>1</sup> Ahora Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER)

suelo, flora y fauna, para tener un amplio panorama sobre las características de la Región Noreste del País.

En el capítulo III se aborda el proceso que se llevó a cabo para obtener la información necesaria para valorar el impacto que han tenido las obras construidas gracias a la ejecución de los proyectos IPASSA; y también se detalla la forma en que fue analizada dicha información.

Por otra parte, en el capítulo IV se presentan la descripción general de los tipos de proyectos en la región y los resultados derivados del análisis de la información: capacidad de almacenamiento de agua y los volúmenes destinados a cada uso (agrícola, pecuario, doméstico y/o consumo humano) incrementos en las actividades pecuarias y agrícolas, apropiación del proyecto y características socioeconómicas en general de las familias. Por último, se presentan las conclusiones y las recomendaciones derivadas de la investigación realizada.

Las conclusiones sobre el trabajo se abordan en el capítulo V, en donde se detalla el porqué de los impactos de los proyectos IPASSA, impactos sociales, económicos y sociales, además, de que se dan algunas recomendaciones para mejorar e incrementar los beneficios a las comunidades.

## INTRODUCCIÓN

Es sabido que el proceso de desarrollo, tanto económico como social, no se realiza uniformemente en el territorio de la República Mexicana. Ésta, por su ubicación geográfica, sistemas de topoformas, clima, geología y suelos, presenta una riqueza y diversidad de recursos naturales, bióticos y abióticos. En este contexto, damos una breve descripción del territorio nacional, así como de la región de interés para esta investigación.

Actualmente un vasto número de personas en países en desarrollo no tienen sus necesidades básicas satisfechas (la pobreza es endémica) ni tienen la oportunidad de mejorar sus condiciones de vida. Esta situación hace al mundo muy propenso a sufrir crisis humanitarias, económicas y ecológicas que afectan el desarrollo. Es por lo que la satisfacción de las necesidades básicas de las personas y la oportunidad de una mejor calidad de vida son condiciones para lograr un desarrollo sostenible de las sociedades humanas.

Para muchas familias, contar con agua potable en sus hogares representa una ardua tarea diaria. Tanto en México como en otras partes del mundo hay comunidades que carecen totalmente de ella y padecen sed. En su entorno cercano no cuentan con cuerpos de agua (llámese manantial, arroyo, pozo o laguna) o bien, solo existe una llave de agua para abastecer del vital líquido a la población y por lo tanto es escasa y hay que acarrearla, como sucede en muchas comunidades rurales.

Aproximadamente el 40% de la República Mexicana sufre distintos grados de intensidad por las sequías; sin embargo, en los estados del norte este fenómeno meteorológico periódico, se suma a la condición natural de aridez del territorio en estas latitudes y sombra orográfica. Para atender lo anterior, el gobierno federal retomó experiencias de programas anteriores, planteamientos de investigadores y organizaciones campesinas, para replantear las políticas para lograr un uso eficiente del agua.

Entre los estados más afectados por sequía año con año, se encuentran Chihuahua, Durango, Coahuila, Zacatecas, Tamaulipas, San Luis Potosí, la zona serrana de Querétaro, Aguascalientes, Sinaloa y Sonora. Los daños se concentran principalmente en la ganadería, tierras de agostadero y en cultivos como trigo, maíz, sorgo y otros forrajes.

Estas circunstancias evidencian la importancia de buscar estrategias para optimizar el uso del agua, revitalizar la economía campesina y robustecer las bases del autoconsumo, desarrollar nuevas estrategias en materia de ciencia y tecnología para saber cómo producir en cada región. De igual manera, se debe apoyar directamente la labor de los campesinos, redoblar esfuerzos en materia de créditos y de seguros a productores de escasos recursos. El objetivo es la captación de agua y la recuperación de la capacidad productiva de las entidades más afectadas.

Las actividades económicas están fuertemente definidas por la distribución geográfica de las regiones agrícolas, ganaderas, forestales, pesqueras y mineras, que a su vez están en función de la disponibilidad de los recursos naturales que hay en cada espacio geográfico. Por esta razón, en el año 2016, con adecuaciones en las Reglas de Operación de los Programas de SAGARPA, el programa COUSSA se denomina Componente de IPASSA, que tiene como objetivo “Apoyar a los productores agropecuarios de las regiones con poca disponibilidad de agua y procesos de erosión de suelos, para aprovechar sustentablemente los recursos naturales asociados con sus actividades productivas”. (Peña *et al.*, 2018)

## **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar un modelo de evaluación que permita distinguir los impactos que un proyecto de desarrollo sustentable tiene no sólo en su dimensión ambiental, sino también sobre aspectos productivos y el bienestar de los beneficiarios.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Generar indicadores que permitan medir los resultados e impacto de proyectos de desarrollo sustentable.
- Analizar las causas que provocan el éxito o fracaso de los Proyectos de desarrollo sustentable en una región determinada del País.

## **HIPÓTESIS**

La aplicación de una metodología basada en la técnica de *Análisis de Costo-Beneficio Social*, genera indicadores sociales, económicos y ambientales para evaluar el impacto de proyectos de desarrollo sustentable.



# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. El desarrollo y su visión integral

El concepto de desarrollo se empezó a utilizar en el siglo XVI-XVII en el área de biología, para indicar la evolución de los individuos jóvenes hacia la fase adulta. Después, se ha aplicado en múltiples campos y a partir de la Segunda Guerra Mundial fue adoptado por la economía para indicar el modelo de crecimiento económico de los países industrializados que, además, para algunos integra la idea de justicia social.

El desarrollo económico de los últimos años ha beneficiado a los mexicanos, pero también ha afectado a la biodiversidad y al medio ambiente del país. Actualmente la nación enfrenta un gran desafío, debe continuar con su desarrollo económico y mejorar la calidad de vida de su población a la vez que debe proteger sus riquezas naturales para las futuras generaciones, es decir, debe lograr un desarrollo sustentable. (Desarrollo sustentable, s/f)

El desarrollo tiene como elementos centrales: primero, fortalecer la estabilidad macroeconómica, pero medir dicha estabilidad considerando también logros en equidad social y sustentabilidad ambiental. Segundo mejorar la transparencia de la gestión pública e introducir la gerencia pública por objetivos e indicadores de desempeño y por ultimo fortalecer la base social de la política macroeconómica (estado-mercado y sociedad). (Sánchez ,2015)

Según la organización de los Estados Americanos, el desarrollo integral es el nombre general dado a una serie de políticas que trabajan conjuntamente para fomentar el desarrollo sostenible en los países en desarrollo y subdesarrollados. Debido a que el tema del desarrollo se ha convertido tan esencial en los últimos años, especialmente dado a que las naciones del mundo se integran e interconectan cada vez más.

Tal como señala Albuquerque (2006) citado por Sepúlveda (2007) la visión integral adoptada por el Desarrollo Sustentable sirvió de marco al Desarrollo Rural

Sustentable y oriento un cambio de enfoque, para abordar de manera más concreta los problemas que afectan al medio rural. En este sentido, el Desarrollo Rural Sustentable es parte del Desarrollo Sustentable, pero ambos deben verse como aproximaciones complementarias al tratamiento de problemas como el deterioro de los recursos hídricos, la pérdida de biodiversidad, la desertificación, la lucha contra la pobreza y la integración de grupos sociales excluidos (mujeres, jóvenes, migrantes, indígenas y afrodescendientes, entre otros).

## **1.2. Desarrollo sustentable**

El planeta Tierra es un gran sistema donde la interacción del medio ambiente y las actividades que llevan a cabo las sociedades determinan el futuro de cada uno de los más de 7, 545 millones de personas que actualmente lo habitamos y de las regiones y los recursos naturales que en ella existen; y dado que todos los elementos del ambiente están interrelacionados entre sí, la importancia de la adecuada explotación de los recursos naturales es vital.

La Organización de las Naciones Unidas define el desarrollo sustentable como la satisfacción de “las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Esta fórmula resume mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. (Proyecto de Nación 2018-2024, 2018).

Para las organizaciones ambientales o ecológicas, comparten la misma definición que la Organización de las Naciones Unidas. Dichas entidades, son instituciones que buscan estudiar, monitorear o proteger el medio ambiente del mal uso o la degradación que implica el accionar humano, y su principal objetivo es hacer un desarrollo económico sustentable.

Por otra lado, según la Comisión Brundtland (1987), considera a dicho concepto más bien como la función del desarrollo sustentable.

En dicho concepto incluye dos conceptos claves: 1) Necesidades: en particular las de los más pobres, a las que se les debe dar más prioridad. 2) Limitaciones: impuestas por la tecnología y de la organización social a la habilidad del medio

ambiente de satisfacer las necesidades presentes y futuras. (Desarrollo sustentable, s/f)

Según la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), en el artículo 3° apartado XIV, el desarrollo rural es el mejoramiento integral del bienestar social de la población y las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio.

La definición de desarrollo sustentable implica una preocupación por la equidad social intergeneracional, es decir, entre las personas del presente y las que vivirán en el futuro; por dicha razón uno de los objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, es acabar con la pobreza, ya que de lograr eliminar la pobreza extrema también se reducirían muchos problemas que afectan a las personas con menos recursos, como la falta de acceso a servicios públicos, servicios de salud y educación, hambre, desigualdad de ingresos, desempleo, etc.

Por otro lado según SIGFRE-DRS, en el apartado Desarrollo Sustentable menciona que la Declaración Universal sobre la Biodiversidad Cultural profundiza aún más en el concepto al afirmar que <<... la diversidad cultural es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos>>; se convierte en <<una de las raíces del desarrollo entendido no sólo en términos de crecimiento económico, sino también como un medio para lograr un balance más satisfactorio intelectual, afectivo, moral y espiritual>>.

### **1.3. Desarrollo Rural Sustentable con Enfoque Territorial**

El acogimiento del enfoque territorial en México derivó en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable en el año 2001, y en un intento para fomentar la concurrencia de políticas e inversiones a través de ella, en la creación del instrumento que aglutinó el conjunto de programas dirigidos al medio rural: el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC). La finalidad de la puesta en marcha del enfoque, fue la articulación competitiva y sustentable de las zonas rurales a mercados dinámicos así como la transformación institucional para estimular la

asociación y concertación entre actores locales y externos. La agricultura se volvió un sector para inducir la productividad hacia otras actividades por la vía del multiplicador del empleo y el ingreso, la innovación y el intercambio con las zonas urbanas. En el Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC), se conjugaron programas productivos (turismo, servicios, medio ambiente, infraestructura, etc.) y sociales (salud, seguridad social, educación). El enfoque fue también aceptado en un entorno de retos y necesidad de soluciones y se acompañó de la nueva normatividad de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, la cual quedó respaldada, a la vez, por los artículos 26 y 27 de la Constitución, relativos a la propiedad del Estado de tierras y aguas nacionales, la participación de la población del Estado en la búsqueda de su bienestar. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2017)

Es así que, conceptualmente, el desarrollo puede verse como el proceso que combina el incremento de la producción con una distribución más justa del ingreso y la riqueza; donde coexisten activos naturales, reduciendo con ellos los eventuales impactos negativos del crecimiento sobre el medio ambiente. Trasladando esto a la dimensión rural y otorgándole una expresión territorial, como el enfoque que mejor se adapta a la evolución de los espacios y las relaciones rurales, el desarrollo tendría tres finalidades: 1) transformación institucional: que estimula la interacción y la concentración de los actores locales entre sí, y entre ellos y los agentes externos; 2) transformación productiva: articula competitividad y sustentablemente la economía del territorio a mercados dinámicos (rurales y urbanos); 3) reducción de la desigualdad: incrementa las oportunidades para que la población pobre participe del proceso y de sus beneficios (Gómez y Tacuba, 2004).

Herrera (2009), hace mención que hasta el año 2001 el tema de desarrollo rural formó parte estratégica de la legislación actual, ya que hasta antes de la creación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, la cuestión del desarrollo rural privilegió el marco legal de tipo agropecuario y agrario, en el primer caso referido al impulso productivo y en el segundo caso a la reforma del sistema de propiedad y uso de la tierra. Por ellos, la LDRS asume que:

Para lograr el desarrollo rural sustentable el Estado, con el concurso de los diversos agentes organizados, impulsará un proceso de transformación social y económica que reconozca la vulnerabilidad del sector y conduzca al mejoramiento sostenido y sustentable de las condiciones de vida de la población rural, a través del fomento de las actividades productivas y de desarrollo social que se realicen en el ámbito de las diversas regiones del medio rural, procurando el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales y orientándose a la diversificación de la actividad productiva en el campo, incluida la no agrícola, a elevar la productividad, la rentabilidad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural.<sup>2</sup>

Tradicionalmente se utilizó el término rural para caracterizar territorios cuya dinámica social y económica dependía predominantemente de la agricultura. Sin embargo, el medio rural se ha poblado de múltiples actividades productivas no agrícolas, tal como la producción de artesanías, el turismo rural, servicios ambientales y un sinnúmero de servicios de apoyo a los anteriores, así como a la producción agropecuaria. Esto demuestra cómo la población rural ha modificado sus estrategias de sobrevivencia, diversificando fuentes de empleo e ingresos y, de paso, transformando también el perfil de los territorios rurales.

La aproximación multidimensional a los problemas que condicionan el desarrollo es apenas un reflejo de la compleja realidad de los sistemas nacionales y de los componentes que se buscan modificar para transformar el medio rural, por esta razón, el Enfoque Territorial promueve los conceptos de cooperación, de corresponsabilidad y de inclusión económica y social; también, adopta una visión sistémica en la que lo ambiental, lo económico, lo social, lo cultural y lo político-institucional están estrechamente relacionados; además de impulsar una visión de competitividad territorial basada en la interacción de aspectos económicos (innovación tecnológica), sociales, culturales y ecológicos; aprovecha los encadenamientos de valor agregado para articular dentro del territorio, sectores productivos que permitan generar una economía territorial.

---

<sup>2</sup> Ley de Desarrollo Rural y Sustentable, Artículo 4°

La unión social y la unión territorial, son los objetivos mayores del enfoque territorial. La primera entendida como la construcción de sociedades que se basan en la equidad, el respeto a la diversidad, la solidaridad, la justicia social y la pertenencia. Mientras que la unión territorial es entendida como el proceso paulatino de integración espacial de los territorios de un país, a través de una gestión y distribución balanceada de los recursos. Ese proceso se canaliza por medio de las instituciones públicas y privadas. (Sepúlveda, 2008)

Las acciones para el desarrollo rural sustentable mediante las obras de infraestructura y de fomento a las actividades económicas de generación de bienes y servicios, dentro de todas las cadenas productivas en el medio rural, se realizarán conforme a criterios de preservación, restauración, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, así como prevención y mitigación del impacto ambiental. (Gómez y Tacuba, 2016)

#### **1.4. Políticas públicas para el Desarrollo**

Durante decenios, las políticas de desarrollo en México no dieron importancia a los costos económicos y sociales del crecimiento demográfico. La desigual distribución territorial de la población, el impacto de las actividades productivas y la urbanización sobre la calidad del aire, el agua y los suelos, ignorando las implicaciones de la degradación y destrucción de los recursos naturales, provocaron el surgimiento de graves crisis ambientales, especialmente en las zonas metropolitanas, así como la degradación de los suelos provocada por la deforestación en las zonas rurales. (UANL, s/f)

Para fundamentar el contraste entre la situación de las localidades rurales de México y la respuesta de la política pública se hace uso de dos versiones del desarrollo dentro de la teoría económica, y del enfoque más reciente dentro del análisis rural. Smith (1994) citado por Gómez y Tacuba (2017) señala que la primera visión del desarrollo rural como concepto es productiva, en la que el desarrollo se asocia con el aumento de la producción, la industrialización y el comercio de las mercancías. Si bien en los últimos años, estas variables no alcanzan a explicar plenamente el progreso social de los países y sus regiones, la concepción no ha

perdido vigencia en el estudio de espacios específicos. El nacimiento de la economía como ciencia se fundó sobre esta definición de desarrollo y solo más recientemente surgieron nuevas visiones para estudiarlo resaltando su traducción en bienestar social. (Gómez, y Tacuba 2017).

Por otra parte según Cejudo (2007) citado por Gómez y Tacuba (2017) la segunda visión dentro de la teoría económica define al desarrollo como proceso de expansión de las libertades humanas (capacidades). El desarrollo como libertad tiene que ver, más bien, con las cosas que las personas pueden realmente hacer o ser con las capacidades de que disponen, siendo estas oportunidades relacionadas con la disposición y uso de bienes y servicios (el ingreso es uno de ellos, pero no el único). Es este el sentido en que una sociedad desarrollada es una sociedad más libre, y en el que el desarrollo es el camino hacia una libertad mayor.

La desigualdad en el ingreso es uno de los rasgos generalizados de la economía mexicana; ésta persiste entre el medio rural y urbano, y también al interior de la sociedad rural. Como consecuencia, la pobreza se produce a pesar de que la política social de los últimos años ha destinado mayores cantidades de recursos (dentro del total del gasto público) e introducido nuevas técnicas de atención a la población pobre, como la focalización.

La política social ha desarrollado un papel esencial para responder a las urgencias de la pobreza de gran parte de la población rural principalmente por medio de los subsidios familiares. De hecho, estos apoyos constituyen la principal fuente de ingreso de la población más pobre. Sin embargo, la mayor limitante de esta política es su carácter asistencial. Con más gasto público en programas sociales solo se dota de productos de beneficencia (alimentos, efectivo) a la población pobre; pero no se le ofrece la oportunidad de salir de su condición de pobreza. Al no conectar la política social con la política económica, los esfuerzos para reducir la pobreza están desvinculados de cambios de raíz que conduzcan a una mejor equidad. Como reconoce la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el asistencialismo (solución desde afuera y no estructural) que tomó fuerza en la década de los noventa con la desregularización económica, es una deformación de la protección social que más bien hace referencia a un conjunto de acciones

coordinadas que buscan generar estrategias de respuesta en familias, hogares o individuos ante riesgos de diverso tipo. (CEPAL, 2015)

Según el Diario Oficial de la Federación (2001) citado por Gómez y Tacuba (2017), el plan de acción para tener un México Próspero está orientado hacia la eliminación de las trabas que limitan el potencial productivo del país, así como el énfasis en la democratización de la productividad y, sobre todo, en las orientaciones de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que mandata el fomento de las actividades productivas y de desarrollo social que se realicen en el ámbito del medio rural, procurando el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales y orientándose a la diversificación de la actividad, la rentabilidad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural.

Las estrategias de desarrollo rural en México han cambiado con el tiempo; la ideología, el papel de los gobiernos, las instituciones, así como lo inacabado de los paradigmas de desarrollo, nos obligan a conducir la práctica y el estudio del desarrollo rural con un mayor aprendizaje acumulado, así como la sociedad rural cambia día a día, las estructuras sociales, económicas y políticas también sufren transformaciones, cada vez más influenciadas por el ámbito internacional.

En el título segundo, capítulo 1 de la planeación del desarrollo rural sustentable, el artículo 12° de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable refiere lo siguiente:

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional y la conducción de la política de desarrollo rural sustentable, las cuales se ejercerán por conducto de las dependencias y entidades del Gobierno Federal y mediante los convenios que éste celebre con los gobiernos de las entidades federativas, y a través de estos, con los gobiernos municipales.

Los objetivos de Desarrollo Sostenible son el centro de la agenda para el desarrollo sustentable en el mundo. Estos ambicionan a un mundo sin hambre, pobreza y en donde las condiciones fundamentales para la prosperidad humana (ecosistemas saludables, clima estable y medio ambiente limpio) sean mantenidas.

Esta visión debe guiar a gobiernos, empresas privadas, ONG y personas del común de todos los países a trabajar por un mejor mundo. Esto implica que, para llevar a cabo esta agenda o realizar acciones para el desarrollo sustentable, debe



existir una coordinación entre los distintos sectores de la sociedad. Además de que ciertos papeles solo pueden ser llevados a cabo por ciertos sectores.

**La Ley de Desarrollo Rural Sustentable** en la última reforma publicada en el DOF 20-06-2018, en el artículo 1°. Considera de interés público el desarrollo rural sustentable que incluye la planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, y de los demás bienes y servicios, y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de la calidad de vida de la población rural. En el artículo 2° se menciona que son sujetos de esta Ley los ejidos, comunidades y las organizaciones o asociaciones de carácter nacional, estatal, regional, distrital, municipal o comunitario de productores del medio rural que se constituyan o estén constituidas de conformidad con las leyes vigentes y, en general, toda persona física o moral que, de manera individual o colectiva, realice preponderadamente actividades en el medio rural.

**Artículo 5°:** En el marco previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado, a través del Gobierno Federal y en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipales, impulsará políticas, acciones y programas en el medio rural que serán considerados prioritarios para el desarrollo del país y que estarán orientados a los siguientes objetivos:

1. Promover y favorecer el bienestar social y económico de los productores, de sus comunidades y de los trabajadores del campo, en general, de los agentes de la sociedad rural con la participación de organizaciones o asociaciones, especialmente la de aquéllas que estén integradas por sujetos que formen parte de los grupos vulnerables, mediante la diversificación y la generación de empleo, incluyendo el no agropecuario en el medio rural, así como en incremento del ingreso;
2. Corregir disparidades de desarrollo regional a través de la atención diferenciada a las regiones de mayor rezago, mediante una acción integral del Estado que impulse su transformación y la reconversión productiva y económica, con un enfoque productivo de desarrollo rural sustentable;
3. Contribuir a la soberanía y seguridad alimentaria de la nación mediante el impulso de la producción agropecuaria del país;

4. Fomentar la conservación de la biodiversidad y el mejoramiento de la calidad de los recursos naturales, mediante su aprovechamiento sustentable; y

5. Valorar la diversidad de funciones económicas, ambientales, sociales y culturales de las diferentes manifestaciones de la agricultura nacional.

**Artículo 7°:** para impulsar el desarrollo rural sustentable, el Estado promoverá la capitalización del sector mediante obras de infraestructura básica y productiva, y de servicios a la producción, así como a través de apoyos directos a los productores, que les permitan realizar las inversiones necesarias para incrementar la eficiencia de sus unidades de producción, mejorar sus ingresos y fortalecer su competitividad.

El estado fomentará la inversión en infraestructura a fin de alcanzar los siguientes objetivos:

1. Promover la eficiencia económica de las unidades de producción y del sector rural en su conjunto;

2. Mejorar las condiciones de los productores y demás agentes de la sociedad rural para enfrentar los retos comerciales y aprovechar las oportunidades de crecimiento derivadas de los acuerdos y tratados sobre la materia;

3. Incrementar, diversificar y reconvertir la producción para atender la demanda nacional, fortalecer y ampliar el mercado interno, así como mejorar los términos de intercambio comercial con el exterior;

4. Aumentar la capacidad productiva para fortalecer la economía campesina, el auto abasto y el desarrollo de mercados regionales que mejoren el acceso de la población rural a la alimentación y los términos de intercambio.

5. Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales productivos, que permitan aumentar y diversificar las fuentes de empleo e ingreso; y

6. Mejorar la cantidad y la calidad de los servicios a la población.

**Artículo 8°:** las acciones de desarrollo rural sustentable que efectúe el Estado, atenderán de manera diferenciada y prioritaria a las regiones y zonas con mayor rezago social y económico, mediante el impulso a las actividades del medio rural, el incremento a la inversión productiva, el fomento a la diversificación de oportunidades de empleo e ingreso y la promoción de vínculos entre los ámbitos rural y urbano para

facilitar a los agentes de la sociedad rural el acceso a los apoyos que requiere su actividad productiva, así como a los servicios para su bienestar.

La SAGARPA, con base en los objetivos, estrategias y acciones establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero para el periodo 2013-2018, y ante los retos del país para impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, busca implementar prácticas sustentables en las actividades agrícolas, pecuaria, pesquera y acuícola, así como estimular las acciones, establecidas en las *“Disposiciones generables aplicables a las reglas de operación de la Secretaría para el ejercicio 2018”*, el Componente de conservación y uso sustentable del suelo y agua, IPASSA como componente del programa de Apoyo a Pequeños Productores, considera el aprovechamiento del agua en los sistemas de producción agrícola, pecuario y en aquéllos diseñados para el abastecimiento de agua a los hogares rurales. (Peña et al., 2018)

Uno de los programas enfocado al apoyo de grupos de productores agropecuarios de las regiones con poca disponibilidad de agua y procesos de erosión del suelo para aprovechar sustentablemente los recursos naturales asociados con sus actividades productivas, es el Componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelo y Agua (IPASSA). Este programa está enfocado en apoyar con infraestructura para captación, manejo y almacenamiento de agua, prácticas de conservación de suelo y agua, proyectos y soporte técnico. Los apoyos de dicho programa son destinados a personas físicas o morales organizadas en grupos denominados comité pro-proyecto, que se dedican a actividades de producción agrícola y pecuaria, y la población objetivo que busca atender el Programa de Apoyo a Pequeños Productores está compuesta por hombres y mujeres, pequeños productores de las zonas rurales y periurbanas.

## **1.5. Propuestas estratégicas para el desarrollo 2019-2024**

El documento Propuestas estratégicas para el desarrollo 2019-2024, pertenece a la colección Informe del Desarrollo en México del Programa Universitario de Estudios del Desarrollo (PUED) de la Universidad Nacional Autónoma de México

(UNAM). Tiene como tema general y común la formulación de propuestas estratégicas para el desarrollo en el periodo 2019-2024; para ello se manejan ejes propositivos, como los siguientes:

1. Redistribución del ingreso: tiene como corazón la mejora de la distribución del ingreso, así a favor de los hogares que menos perciben, como de las personas cuyas entradas dependen de las remuneraciones al trabajo. Se postulan políticas económicas, fiscales y sociales con orientación redistributiva y en el horizonte de un crecimiento más alto que el registrado en las últimas dos décadas, y centrado en la generación de empleos mejor remunerados.

2. Pobreza en el marco de los derechos humanos: se considera factible la reducción acelerada de la pobreza; por un lado, como resultado de las propias políticas redistributivas; y por otro, por los beneficios de un crecimiento más incluyente. La reducción de la pobreza se asocia, de entrada, con nuevos enfoques de políticas públicas basadas en el ejercicio y garantías de los derechos humanos. Sin excluir las políticas basadas en transferencias a los hogares más pobres ni los programas focalizados, se proponen estrategias contra la pobreza basada en políticas laborales y de mejoras salariales, en la universalización de servicios y política de educación y salud, entre otras; así como la mejora de su calidad, no solo de las coberturas. En otros planos, se proponen estrategias integradas, articuladas y más eficientes que respondan a las diferentes dimensiones de la pobreza multidimensional, por ejemplo, en alimentación y seguridad social. En las políticas sociales, y en general las políticas públicas, se plantea como indispensable integrar las consideraciones de dinámica demográfica, sobre todo para la viabilidad de los sistemas de protección del ingreso, la seguridad social y la salud pública, atendiendo de la interdependencia generacional.

3. Crecimiento inclusivo y sostenido: los ejercicios prospectivos que se realizaron para este informe muestran, en coincidencia con otras formulaciones, que los escenarios más probables de 2025 perfilan un incremento económico muy cercano al del último cuarto de siglo. Es una ruta inaceptable e incompatible con un desempeño suficiente para mejorar servicios públicos, generar más empleos mejor pagados, ampliar la oferta de bienes públicos, impulsar más la ciencia y la tecnología, asegurar

una conectividad universal, entre otras necesidades urgentes. La política redistributiva del ingreso y el crecimiento más dinámico e inclusivo se contempla como procesos sinérgicos, sobre todo en presencia de las estrategias propuestas de fomento económico e industrial y de desarrollo rural.

4. Desarrollo territorial y sustentabilidad: las propuestas enfatizan también la urgencia de que los procesos de producción y consumo, de ocupación del territorio, del uso de la energía, de la generación de desechos y otros, se acoplen pronto con patrones ambientales sustentables. Lo anterior es necesario tanto por la urgencia de frenar y revertir el deterioro de los ecosistemas y el agotamiento de algunos de sus servicios, como por la necesidad de abrir campos de la economía que se especialicen en las llamadas economías verdes. (Cordera y Providencio, 2018)<sup>3</sup>

## **1.6. Evaluación de proyectos sociales en México**

La metodología general para la evaluación socioeconómica de proyectos fue elaborada por el Sr. Javier Meixueiro Garmendia y el Sr. Marco Antonio Pérez del CEPEP publicada en el año 2008 y con la cual se brindan las pautas para seleccionar y priorizar los proyectos socialmente más rentables. Para esto es esencial la correcta identificación de los beneficios y costos que son realmente atribuidos al proyecto.

Al referirse a la evaluación en sí misma, se propone definir la situación actual, en donde se analizan la oferta y la demanda, para luego realizar las optimizaciones necesarias que ayuden de definir la situación sin proyecto (o actual optimizada) que se debe estudiar en un espacio temporal determinado. La situación de un proyecto considera las acciones y efectos generados a raíz del proyecto y, a partir de esta información, se procede a calcular los costos y beneficios incrementales (resultantes de la comparación entre la situación con y sin proyecto).

Además de la metodología general y la guía general, la SHCP ha publicado una serie de metodologías sectoriales de las cuales, la Infraestructura hidroagrícola es la que cumple con las particularidades de los proyectos, a saber: son proyectos que

---

<sup>3</sup> Informe del Desarrollo en México, Propuestas estratégicas para el desarrollo 2019-2014.

tienen como objetivo satisfacer la demanda de agua para la producción agrícola. Al igual que otras metodologías sectoriales, se comienza por una descripción de la tipología de proyectos en este sector: captación, conducción y distribución. Se presentan los tres escenarios (situación actual, sin proyecto y con proyecto) donde se deberán considerar variables como la demanda, la oferta, la interacción entre oferta y demanda, y el área de influencia, entre otras; y consideraciones técnicas como la extensión de tierra cultivable y requerimientos de agua. Para la parte de la evaluación de proyectos se deben considerar los costos típicos de inversión, operación y mantenimiento, y otros costos (como las molestias incurridas) y el costo de oportunidad del agua; entre los beneficios que se pueden identificar y valorar está el incremento en el excedente social agrícola y el valor residual de la infraestructura agrícola; también deben de calcularse los indicadores de rentabilidad, el análisis de sensibilidad y el de riesgos, finalmente se presentan cuatro anexos: diseño de la presa, clasificación del tipo de suelo, un método de cuantificación del volumen total de agua requerido por cultivo y un resumen de las variables empleadas en la evaluación socioeconómica. (Candia *et al.*, 2015)<sup>4</sup>

Sin embargo, para el caso particular de la evaluación de resultados e impacto del componente IPASSA en la Región Noreste del país, el diseño metodológico parte de una propuesta metodológica desarrollada por Guevara y Muñoz, en donde para realizar la vinculación entre los proyectos se calcula primero el beneficio monetario *per cápita* mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta\gamma_j = \frac{VPN}{n * 12b} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}}{n + 12b} \dots (3.1)$$

---

<sup>4</sup> Evaluación Social de Proyectos, un resumen de las principales metodologías oficiales utilizadas en América Latina y el Caribe. 2015.

Dónde:

$\Delta\gamma_j$  = En ingreso adicional *per cápita* mensual generado por el proyecto.

$VPN$  = Valor presente neto del proyecto.

$B_t$  = Beneficios totales en el periodo "t".

$C_t$  = Costos totales en el periodo "t".

$n$  = Vida útil del proyecto en años.

$b$  = Número de beneficiarios del proyecto.

$r$  = Tasa de descuento (tasa de interés en términos reales)

Es importante dividir el valor presente del proyecto entre el número total de meses ( $12n$ ) que dura el proyecto y entre el número de habitantes de la comunidad **(b)**.

Con lo anterior se obtiene uno de los indicadores de la estimación de resultados e impacto. Para estimar el grado de corresponsabilidad y apropiación del proyecto por parte de los beneficiarios, se toma en cuenta el manejo y mantenimiento de las obras y su uso en actividades productivas, la información se obtiene directa de los beneficiarios por medio de encuestas y entrevistas; y se expresa en términos cualitativos: baja, media y alta.

## CAPÍTULO II

### DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las diferentes entidades o estados que conforman el territorio mexicano se agrupan en regiones, cada una con características naturales, poblacionales y económicas distintas, lo que las hace diferir una de la otra.

La división regional del territorio mexicano, se estableció a partir de la combinación de factores naturales e históricos-culturales, a saber: la diversidad de climas, y formas y fisiografía que se conjugan en nuestro país produciendo una gran diversidad ecosistémica y paisajística expresada en términos biológicos, cultivares y formas de interacción humana con el ambiente.

La regionalización que se considera para esta investigación, se realizó de acuerdo a la distribución de los proyectos IPASSA (fig. 1), la cual se conformaron cinco regiones ecológicas: Noroeste, Noreste, Centro-occidente, Centro, y Sur-sureste.

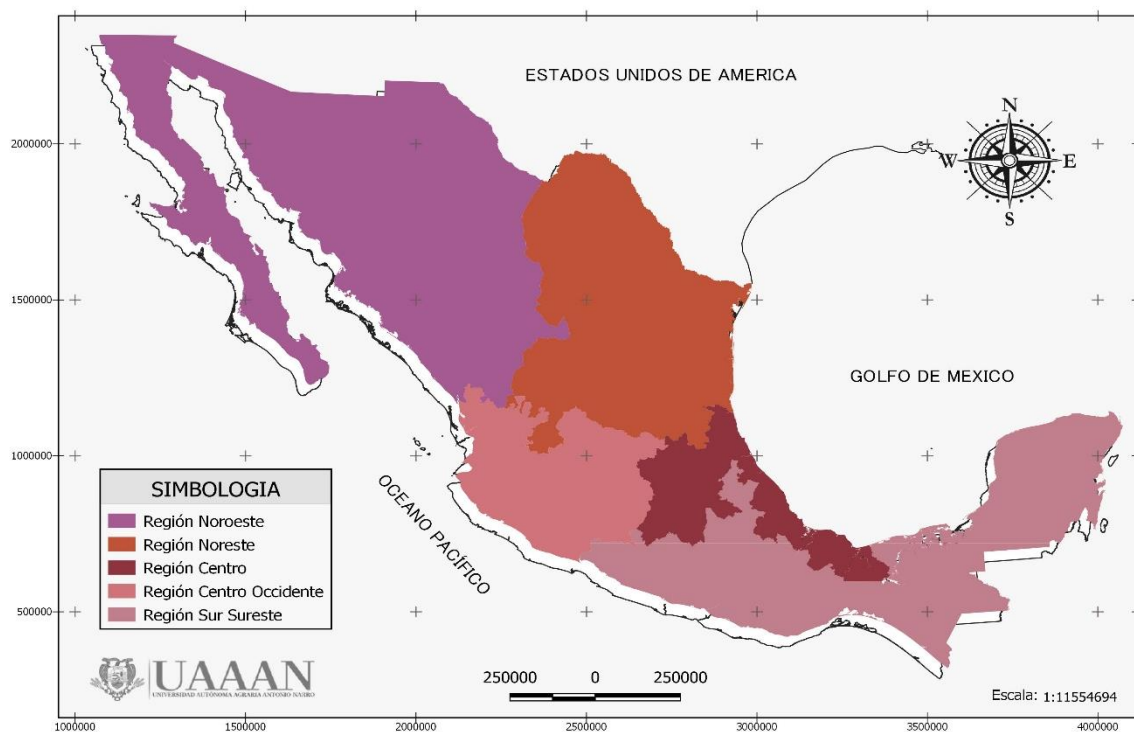
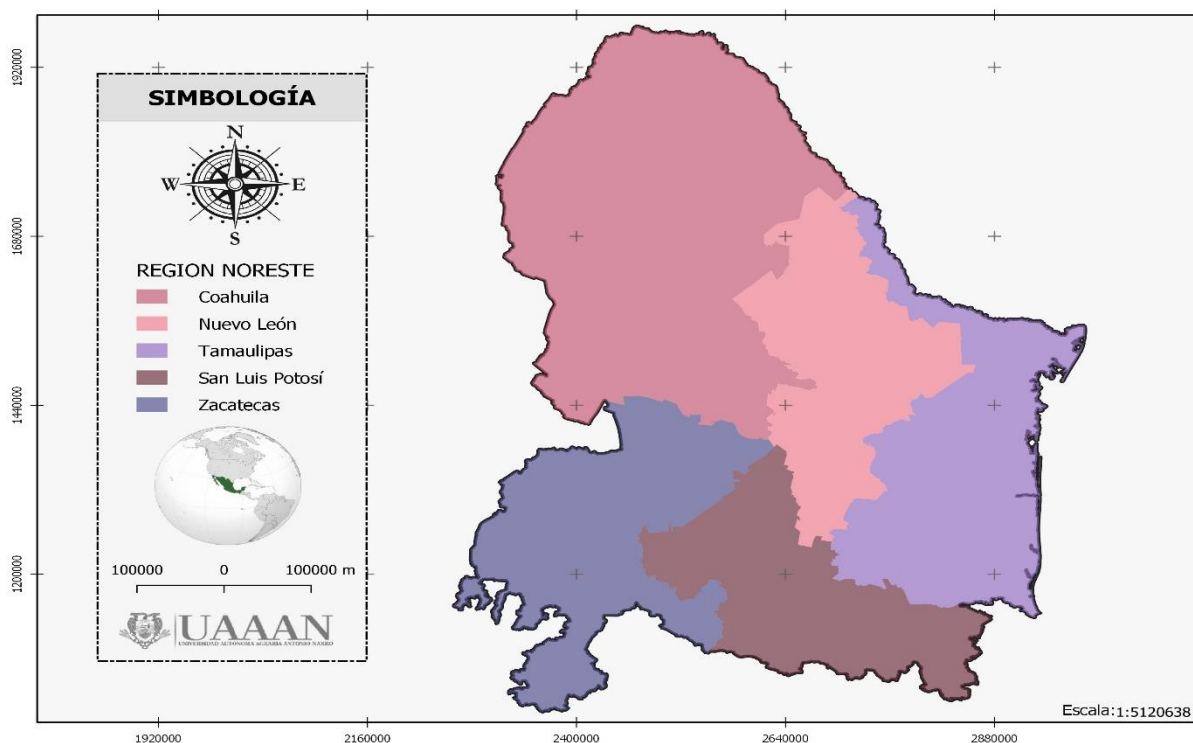


Figura 1 Regiones ecológicas de México (CONABIO).



El soporte técnico a proyectos IPASSA operó en las 32 entidades federativas de las cinco regiones; sin embargo, el enfoque de esta investigación se ubica en la Región Noreste, integrada por los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas. (Peña *et al.*, 2018). Como ya se mencionó anteriormente, se excluyó al estado de Zacatecas (fig. 2).



**Figura 2** Estados que conforman la Región Noreste (CONABIO).

## 2.1 Características de la región

Cada una de las regiones en las que se distribuyó el país tiene características distintas, lo que las hace diferir entre sí, y, además, nos da una visión de sus potencialidades y sus limitantes, y de las condiciones de vida de sus pobladores.

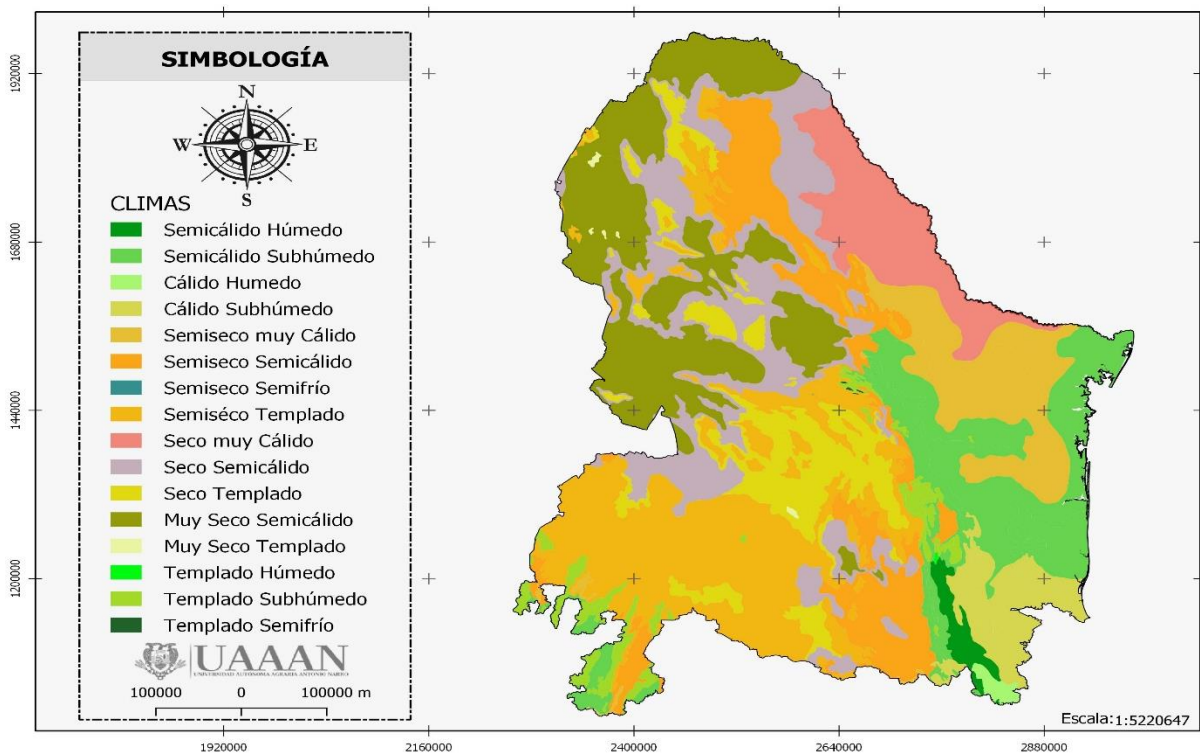
## 2.2 Clima

En la Región Noreste encontramos climas cálidos, secos y templados, de los cuales, dependiendo la localización, son sus características (fig. 3).

**El clima cálido** se divide en: semicálidos húmedos con lluvias todo el año, en donde la precipitación del mes más seco es superior a los 60 mm; semicálido húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno y la precipitación del mes más seco es inferior a los 60 mm; Semicálido subhúmedo con lluvias de verano, y sequía en invierno; Cálido húmedo con lluvias todo el año y la precipitación del mes más seco es superior a los 60 mm; Cálido húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; la precipitación del mes más seco es inferior a los 60 mm; Cálido subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno.

**El clima seco** se divide en: semiseco muy cálido con lluvias escasas todo el año; semiseco muy cálido con lluvias en verano; semiseco semicálido con invierno fresco y lluvias escasas todo el año; semiseco semicálido con invierno fresco y lluvias en verano; semiseco semifrío con lluvias de verano; semiseco templado con verano cálido y lluvias escasas todo el año; seco muy cálido con lluvias escasas todo el año; seco semicálido con invierno fresco y lluvias escasas todo el año; seco semicálido con invierno fresco y lluvias de verano; seco templado con verano cálido y lluvias escasa todo el año; seco templado con verano cálido y lluvioso; muy seco semicálido con invierno fresco y lluvias escasas todo el año; muy seco semicálido con invierno fresco lluvias en verano; muy seco templado con verano cálido y lluvias escasas todo el año; muy seco templado con verano cálido y lluvioso.

**El clima húmedo** se divide en: templado húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno, precipitación del mes más seco inferior a 40 mm; templado subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno; templado subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno, con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2, el más húmedo de los subhúmedos y templado semifrío subhúmedo con verano fresco largo.



**Figura 3** Climas presentes en la Región Noreste (CONABIO).

### 2.3 Zonas ecológicas

CONABIO ha realizado una regionalización del país de acuerdo con los factores ambientales que poseen características distintivas, lo que lleva a la formación de zonas ecológicas. Los estados que pertenecen a la región Noreste (fig. 4), pertenecen a la zona árida, templada y a la zona del trópico húmedo, cada una de estas regiones presenta diversas características:

**Zona árida.** Es la zona con mayor extensión en la República Mexicana, pues abarca casi la mitad del territorio. La zona árida se caracteriza por tener una precipitación anual de menos 400 mm, y una época de secas de 8 a 12 meses; y la semiárida por tener una precipitación anual entre 400 y 700 mm con 6 a 8 meses secos.

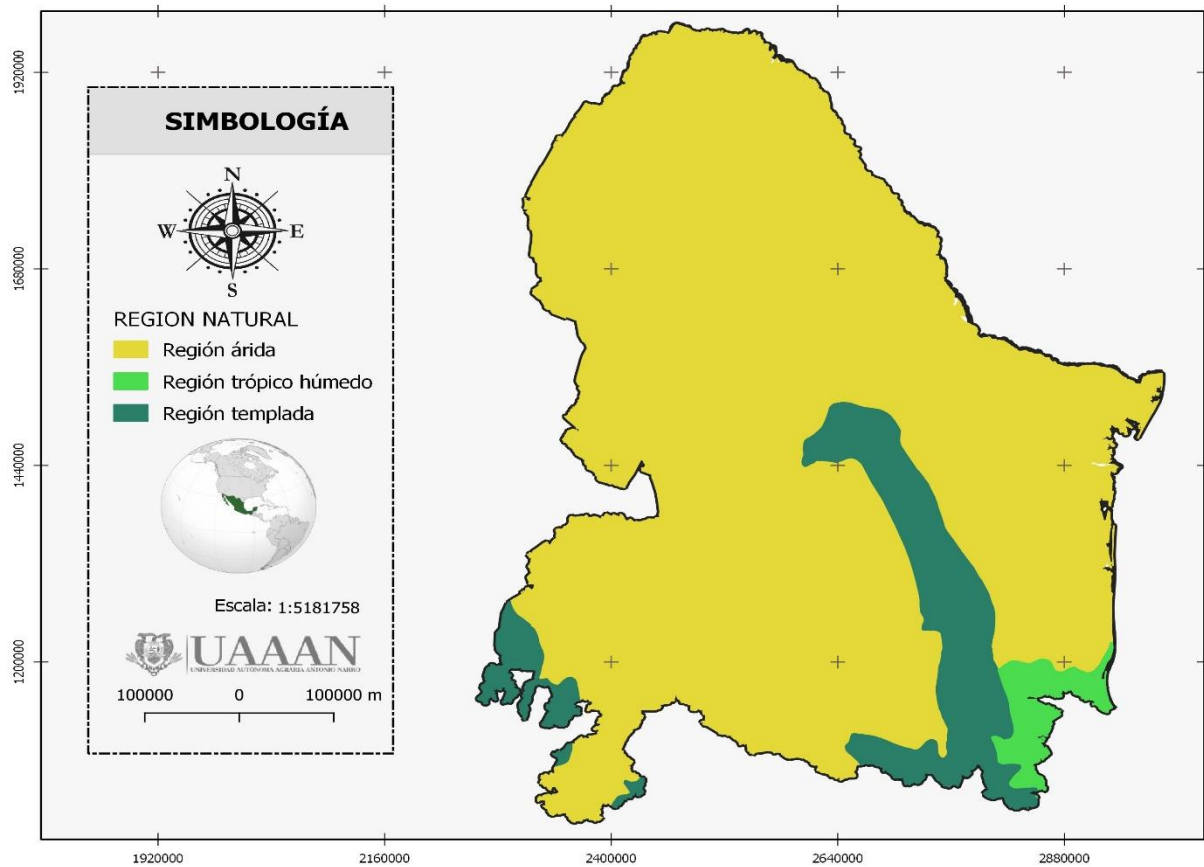
**Zona templada.** Se distribuye a lo largo de grandes cadenas montañosas del país, ocupando el 14% del territorio mexicano. Tiene un clima templado y húmedo en el que la temporada de lluvias es durante la época caliente del año. Está cubierta

principalmente por bosques de pino, de encino y de bosques mixtos. Es una de las zonas ecológicas más importantes por su concentración de diversas especies y endemismos tanto de plantas vasculares y vertebradas, como en el caso del Eje Neovolcánico Transversal, pero debido a las prácticas agrícolas casi un 37% de la vegetación natural ha sido alterada.

**Zona del trópico húmedo.** Esta zona se distribuye en una porción de la planicie costera del Pacífico, la Península de Yucatán, el centro de Veracruz, el sur de Tamaulipas y el occidente y sur de México; abarca aproximadamente el 17% del territorio mexicano. Se caracteriza por tener un clima cálido húmedo con una temporada larga de sequía y con una marcada estacionalidad de la precipitación, y vegetación del bosque tropical caducifolio. Es importante por su abundancia de especies, así como por que tiene los índices más elevados de endemismos de flora y herpetofauna<sup>5</sup>. Sin embargo, se calcula que más del 55% de la cubierta vegetal de esta zona ha sido eliminada por la extracción forestal y por la agricultura. (Estrucplan, 2000)

---

<sup>5</sup> Reptiles y anfibios que habitan en cierta zona específica.



**Figura 4** Regiones naturales en la Región Noreste

## 2.4 Hidrología

Las cuencas son unidades de terreno, definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, la CONAGUA ha definido 731 cuencas hidrológicas<sup>6</sup>, las cuales se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH). Dentro la Región Noreste, encontramos ocho regiones hidrológicas que son: Presidio San Pedro, Lerma Santiago, Bravo-Conchos, San Fernando-Soto La Marina, Pánuco, Mapimí, Nazas-Aguanaval y el Salado. En México existen alrededor de 42 ríos principales que se orientan en tres direcciones: occidental o del océano pacífico; oriental o del océano Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe); e interior, cuyos ríos desembocan en lagunas interiores (INEGI, 2015). Debido al régimen climático del país, en casi

<sup>6</sup> Zona de la superficie terrestre en la cual, todas las gotas de agua procedentes de una precipitación que cae sobre ella se van a dirigir hacia el mismo punto de salida.

todos los ríos existe una diferencia notable entre el volumen de agua que llevan en la época de secas y la de lluvia. Esta variación se acentúa por las obras de retención de agua y su uso para irrigación, de tal manera que muchos de los ríos que originalmente eran permanentes ahora se vuelven intermitentes, por lo menos en algunos tramos de su recorrido. En amplias zonas, la deforestación y la erosión del suelo producen un aumento en el escurrimiento superficial y la disminución de la infiltración de agua de lluvia. (De Alba y Reyes, 1998)

La vertiente oriental o del golfo está constituida por 46 ríos importantes, entre los que destacan: Usumacinta, Papaloapan, Grijalva, Coatzacoalcos y Pánuco, este último se encuentra ubicado dentro de la región Noreste; la vertiente interior está formada por grandes cuencas cerradas. El sistema más importante es el río Nazas-Aguanaval, que está formado por tres ríos: Chico, Lazos y Trujillo.

Podemos encontrar diversos ríos; sin embargo, en este caso nos enfocaremos a los principales, por así llamarles, que son:

**El Río Bravo** es el quinto río más largo de Norteamérica, con una longitud aproximada de 3,051-3,060 kilómetros. Se origina en el Bosque Nacional del Río Grande, Colorado, a partir de la unión de varios arroyos en la parte inferior de la montaña Canby, y comienza a fluir primero hacia el este y después hacia el Sur, a través del estado de Nuevo México. En el extremo occidental de Texas, el río toma otro rumbo y se mueve hacia el este, en medio de los estados mexicanos de Chihuahua, Coahuila, Tamaulipas y Nuevo León, y el estado de Texas, en Estados Unidos. A lo largo de este recorrido pasa por ciudades grandes como Albuquerque, Las Cruces, El Paso, Ciudad Juárez, Laredo, Nuevo Laredo, McAllen, Reynosa y Matamoros. (GeoEnciclopedia, s/f)

Por otro lado, el **Río Sabinas**, se localiza en la parte nororiental del estado de Coahuila en la región hidrológica denominada Bravo-Conchos, con dirección oeste-este en un intervalo altitudinal aproximado de 1000 a 300 m, conformándose como tributarios del río Bravo. Nace en la sierra Santa Rosa, y se une al río Álamos cerca de Múzquiz; tiene aproximadamente 180 km de largo y termina en la presa Venustiano Carranza, donde se une al Río Salado y continúa hasta el estado de Nuevo León. (Villarreal *et al.*, 2006)

Otro río de suma importancia es el **Río Pánuco**, con una longitud de 600 km, nace con el nombre de Moctezuma en la cuenca oriental de la Meseta de Anáhuac y desemboca en el Golfo, en el puerto de Tampico. (Fondo para la comunicación y la educación ambiental, A.C., s/f.)

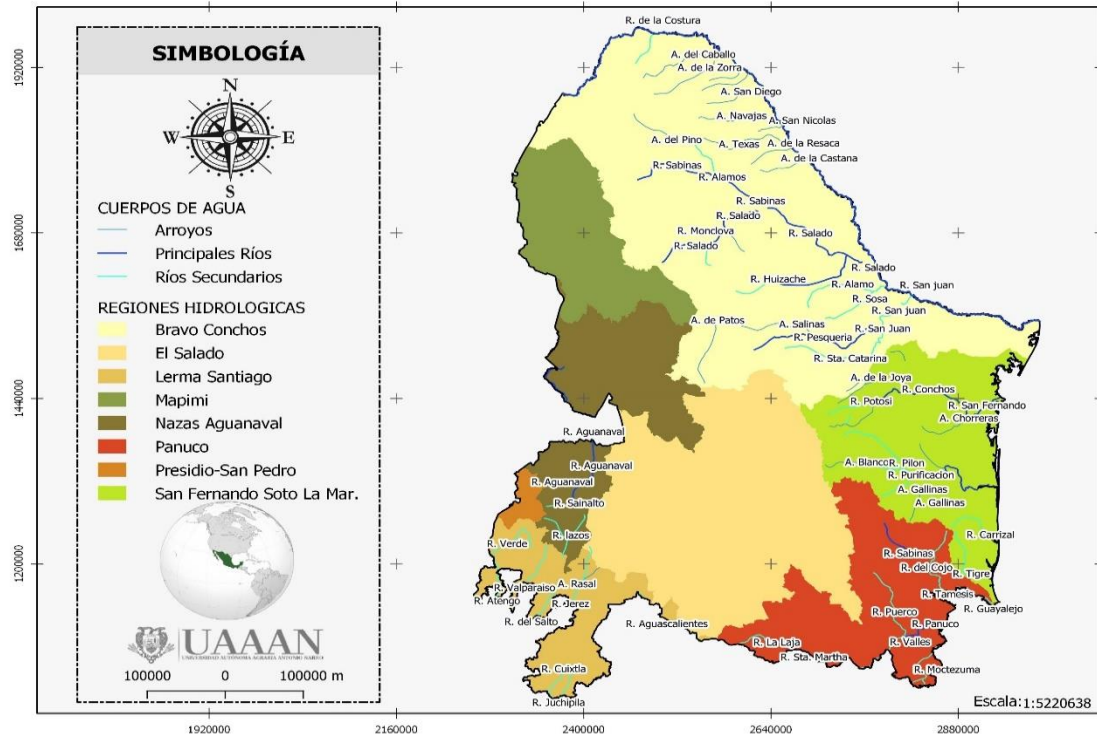
La misma fuente agrega que el **Río Conchos** pertenece a la vertiente del Golfo de México y forma parte de la gran cuenca del río Bravo del Norte, límite entre los Estados Unidos de Norteamérica y la República Mexicana, en su mayoría se compone de tierras planas, con altitud media de 1,000 a 1,800 msnm. Es una región árida al norte en donde se agudizan las sequías.

El **Río Salado** tiene su origen en el estado de Coahuila en la confluencia de los arroyos Aurora, Seco y Pájaros Azules. Pasa por la Presa Venustiano Carranza y a partir de este punto toma una dirección de norte-sureste y atraviesa las llanuras nororientales de Coahuila para luego seguir por Nuevo León, hasta su desembocadura en la presa Falcón en el estado de Tamaulipas.

Otro río que nace en el Estado de Coahuila es el **Río Pesquería** el cual atraviesa importantes municipios metropolitanos de la Ciudad de Monterrey, lo que lo hace que sea uno de los ríos más contaminados de México y un foco de riesgos para miles de personas. La vertiente interior está formada por grandes cuencas cerradas. El sistema más importante es el del Río Nazas-Aguanaval. El **Río Aguanaval** cruza por la zona semidesértica hasta penetrar en Durango y finalmente, deposita sus aguas en la laguna de Viesca, en Coahuila. Tiene una longitud de 500 Km.

Las principales lagunas que encontramos en la Región Noreste son, en el estado de Coahuila, El Coyote, La Leche, El Rey; en el estado de Nuevo León se halla únicamente la laguna Salinillas, mientras que en Tamaulipas localizamos a La Madre, La Nacha y Altamira; y en San Luis Potosí las lagunas Patitos, Cerro Pez y Media Luna. También existen un gran número de presas que son de suma importancia para cada estado, ya que el agua que almacenan se destina en su mayoría para uso agrícola, una actividad muy importante para muchas zonas (fig. 5).

La hidrología de la Región Noreste se encuentra distribuida como se muestra en la figura 5.



**Figura 5** Regiones hidrológicas y principales cuerpos de aguas en la Región Noreste (CONABIO).

## 2.5 Vías de comunicación

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) tiene la misión de promover sistemas de transporte y comunicaciones seguros, eficientes y competitivos. (SCT, 2019)

Uno de los elementos más importantes de la red carretera nacional lo constituyen los 14 corredores que conectan a las cinco mesorregiones<sup>7</sup> con que cuenta el país y que proporcionan acceso y comunicación permanente a las principales ciudades, fronteras y puertos marítimos.

Dentro de la región Noreste, se encuentran cinco de los catorce corredores, que son: México-Nuevo Laredo con ramal a Piedras Negras, Querétaro- Cd. Juárez,

<sup>7</sup> Región de tamaño intermedio entre el de una ciudad o distrito y el de una nación.

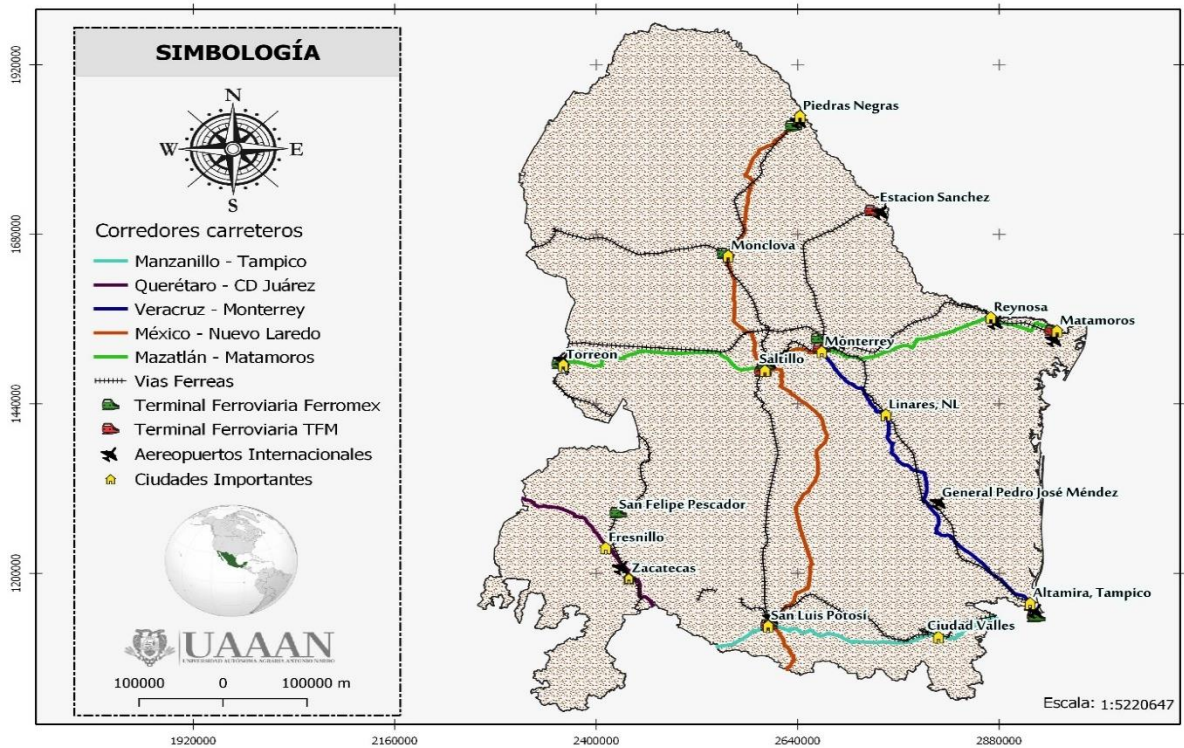


Veracruz-Monterrey con ramal a Matamoros, Mazatlán-Matamoros y Manzanillo-Tampico con ramal a Lázaro Cárdenas y Ecuandureo (fig. 6).

Dentro la Región Noreste de México, encontramos dos compañías importantes ferroviarias: FERROMEX y TFM; la primera de éstas posee siete estaciones ferroviarias dentro de la Región Noreste localizadas en Piedras Negras, Monclova, Saltillo, Torreón, Monterrey, San Felipe Pescador y Tampico, con un total de 6,152.1 kilómetros de vías férreas; y se encarga de transportar abarrotes, alimentos, bebidas, carros de ferrocarril, cerveza, electrodomésticos, estructuras, maquinaria y equipo (incluyendo sobredimensionados), así como materias primas para diversas industrias como la forestal, la vidriera, la plástica y la de envasado. (Capasso, 2007).

Por otro lado, la compañía TFM es una empresa depositaria de transporte que ofrece inversiones en ferrocarriles y operaciones comerciales de envío de carga hacia Estados Unidos, México y Panamá. En México realizan la introducción y distribución de diversos productos agrícolas y mineros, y productos de la industria automotriz, química y petrolera, productos industriales y de consumo. Las estaciones ferroviarias TFM se encuentran en Nuevo Laredo (Estación Sánchez), Matamoros, Monterrey, N.L., y en Saltillo, Coahuila.

De la misma manera el transporte aéreo es un valioso instrumento que facilita el acceso a zonas distantes y favorece la movilización de personas y el transporte de mercancías; es un medio de transporte muy eficiente por su mayor rapidez, velocidad, capacidad de carga, seguridad y costo.



**Figura 6** Principales vías de comunicación en la Región Noreste (Datos abiertos de México).

## 2.6 Sectores económicos

En la Región Noreste encontramos los tres sectores económicos: dentro de las actividades desarrolladas en el sector primario, Zacatecas y Tamaulipas, se encuentran dentro de los trece estados que concentran la mayor actividad agrícola del país y crecen a través de este sector por el valor de su producción; sin embargo, ninguno de los estados pertenecientes a la región Noreste de México, están considerados como alguno de los principales estados agrícolas de México. En cuanto la actividad ganadera, Coahuila produce el 11.8% de caprinos a nivel nacional, el 11.6% de leche de bovino y el 35.7% de la leche de caprino; y por su lado, Nuevo León produce el 4.9% de la producción total de huevo a nivel nacional (INEGI 2010). Cabe mencionar que Zacatecas tuvo la mayor caída en la participación de la actividad primaria dentro del PIB estatal.

La actividad agrícola en la región Noreste está destinada a la producción de una gran variedad de cultivos, gracias al clima que se encuentra presente en dicha

región y a las diversas características. Los principales cultivos que se establecen son aguacate, alfalfa, algodón (pluma), frijol, maíz, papa, sorgo, soya, tomate rojo, trigo, vid, sandía, naranja, manzana y perón. No obstante, en cada estado difieren los cultivos que se siembran, como en el caso del estado de Nuevo León, que además de producir las especies antes mencionadas produce ajo, camote, remolacha, garbanzo, lechuguilla, tabaco, cebada, maguey. Nuevo León también se destaca porque en el centro del estado se encuentra la región citrícola, en donde se concentra el cultivo de naranja, y conjuntamente produce cereales diversos, y la agroindustria asociada a estos productos. San Luis Potosí resalta por su producción de papaya, hortalizas y árboles frutales; de igual manera, el estado de Tamaulipas sobresale por su producción de caña de azúcar, henequén, limón, toronja, sandía y melón.

Coahuila despunta por su producción ganadera de ganado vacuno, equino y ovino, en cuanto a la producción avícola produce gallos, gallinas, pollos, guajolotes, patos y gansos, todos de corral; seguido por los estados de Nuevo León y San Luis Potosí. Por su parte, Zacatecas se destaca por su producción principalmente de vacas, puercos, ovejas y carneros; el estado de Tamaulipas, sobresale principalmente por su producción marina de camarón, ostión, guachinango y lebranchas, además por su alta producción de bovinos.

En la actividad de silvicultura, Coahuila aprovecha principalmente el mezquite y el pino; en tanto que, en Nuevo León, además del aprovechamiento de pino, también produce y aprovecha el oyamel, encino y más fibras duras como la lechuguilla y diversas palmas.

Por otra lado, en el sector secundario, Zacatecas fue la entidad con mayor dinamismo pues registró un aumento de 7.8% en su participación dentro del PIB estatal, en cuanto a las actividades secundarias, dicho comportamiento fue impulsado esencialmente por el crecimiento de la minería no petrolera (incluye la minería metálica y no metálica).

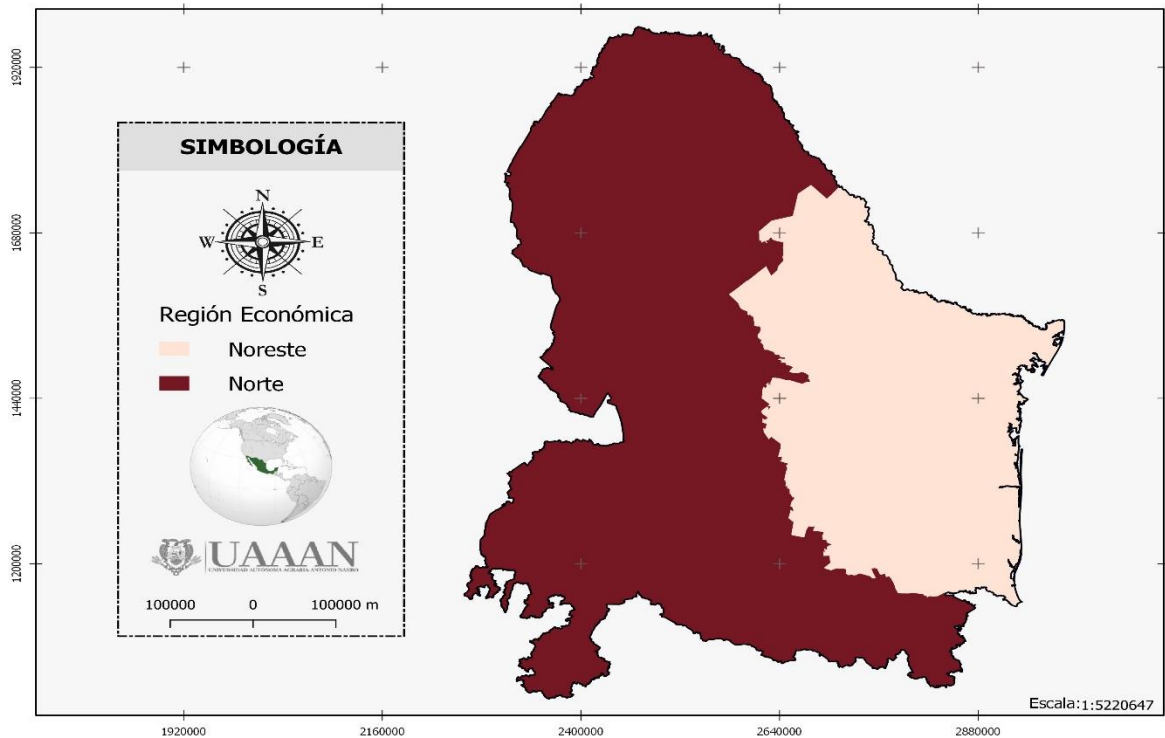
En Coahuila la actividad extractiva se da principalmente en la explotación de yacimientos de carbón mineral, en la ciudad de Nueva Rosita (pueblo minero); en la planta siderúrgica se produce coque, alquitrán, creosota, naftalina; y productos

derivados del carbón de piedra o carbón mineral. Nuevo León destaca por su producción de minerales metálicos, carbón, acero además de productos de la fundición, productos químicos, vidrio, cerámica, cerveza, cigarrillos, cemento, molinos de trigo, muebles, ropa, vinos y licores. En Nuevo León existen 213 grupos industriales, entre los cuales destacan la cervecería Cuauhtémoc, la Moctezuma, Cemex, FEMSA; Banorte y Alfa, incursionan en la industria petroquímica y de alimentos. En cuanto a la producción industrial San Luis Potosí, destaca por la producción de empacadoras de carne, embotelladoras, fábricas de pinturas, de bombas centrifugadas, de montacargas, bicicletas, máquinas de soldar, loza, vidrio, cerveza e industrializadoras de leche. En Zacatecas se realiza la fabricación de azúcar y alcohol, hilados y tejidos, estampados, elaboración de tabacos, molinos de trigo, curtido de pieles, productos químicos básicos, fábricas de aceites y grasas vegetales. En Tamaulipas la actividad principal es la industrial; destaca por su industria manufacturera (la industria maquiladora de exportación se ubica en las ciudades fronterizas) y la petroquímica, además por las plantas envasadoras de refrescos y agua purificadas, e industrias fabricantes del sistema eléctrico automotriz.

En cuanto a la producción minera, San Luis Potosí produce principalmente oro, plata, mercurio, manganeso, antimonio y petróleo; un estado minero por excelencia es Zacatecas, ya que es el principal productor de plata en el mundo y el principal productor de zinc en todo Latinoamérica, además también produce oro, plomo, hierro, cobre, manganeso, mercurio y estaño.

Y por último, la actividad desarrollada en el sector terciario o bien sector de servicios, Tamaulipas destaca gracias a los 15 cruces fronterizos entre Estados Unidos de América y Tamaulipas y sus dos puertos marítimos (Tampico y Altamira), por donde se mueve el 30% del comercio internacional de México que supera los 280 mil millones de dólares anuales en ambos sentidos. La mayor actividad de importación y exportación ocurre en la frontera entre Nuevo Laredo, Tamps. y Laredo, Texas, donde para el 28% del tráfico comercial del Tratado de Libre comercio para América del Norte (TLCAN). Caso contrario se presenta en Zacatecas, pues fue uno de los estados que registró una fuerte disminución en la práctica de actividades del sector terciario.

En los años 70, la República Mexicana se dividió en zonas económicas con el fin de mejorar las relaciones políticas, sociales y sobre todo económicas de los estados vecinos entre sí; dicha división se ha utilizado para implementar distintas medidas estratégicas de acuerdo a las características particulares de cada zona. En total son ocho zonas en las que se divide el país, sin embargo, la Región Noreste pertenece a dos: la región económica Noreste y Norte (fig. 7). Ambas comprenden las regiones con mayor fortaleza económica y social de México con sus actividades económicas, principales centros urbanos, sitios de destinos turísticos, vías de comunicación, medios informativos y en la distribución de zonas económicas de los estados de Coahuila, Tamaulipas y Nuevo León. (Camarillo, s/f)



**Figura 7** Regiones económicas en la Región Noreste (CONABIO).

## 2.7 Aspectos demográficos

Para obtener las características demográficas de la Región Noreste, se utilizaron datos provenientes de la Encuesta Intercensal 2015, que permite estimar el

total de población por sexo y grupos de edad a nivel nacional, por entidad y municipios.

La población total estimada es de 119 938 473 en todo el país, esto hasta el 15 de marzo del 2015; en la Región Noreste se encuentran 15 813 146 habitantes, que representa el 13.18% de la población nacional; la tasa de crecimiento más alta en la región se dio en el estado de Nuevo León (2.1%); caso contrario se registró en San Luis Potosí que mostró un crecimiento del 1.1%. Los municipios de Nuevo León que revelaron un mayor crecimiento poblacional anual a nivel Nacional son, en orden decreciente: Pesquería (35.2%), El Carmen (20%) y Ciénega de Flores (12.4%).

Por lo que se refiere a la población en proceso de envejecimiento, en los estados de San Luis Potosí y Coahuila se registra un 8.2% y 6.5%, respectivamente, de personas en la condición señalada. Cabe mencionar que en Nuevo León se encuentra el sexto municipio, a nivel nacional, que exhibe un porcentaje considerable de población cuya edad es igual o mayor a 65 años, dicho municipio es Monterrey, con un 10.1% de su población total.

Del total de la población que nació en otro país que vive en México, el 1.7% vive en el estado de Tamaulipas, principalmente en dos de sus municipios, Nuevo Laredo y Matamoros que ocupan el quinto y sexto lugar a nivel nacional respectivamente; en San Luis Potosí el 0.5% de su población total, es nacida en otros países, con dicho porcentaje se encuentra en el último lugar de los estados que conforman la Región Noreste.

Respecto al grado de marginación, de los cinco estados que conforman la región Noreste, Nuevo León es el que presenta una mayor marginación dentro de su territorio (9.4% del total de su población), mientras que en Coahuila y Tamaulipas solo el 1.8% de su población se considera en condiciones de marginación, en este último estado, el 28.3% de los hogares está al mando de mujeres; mientras que en el estado de Nuevo León solo el 23.6% muestra esta condición.

Haciendo referencia a la etnicidad, en el país solo el 21.5% de la población total admite su origen indígena. En la Región Noreste el estado con mayor aceptación es San Luis Potosí (23.2%), seguido de Zacatecas (7.6%) mientras que en Coahuila y

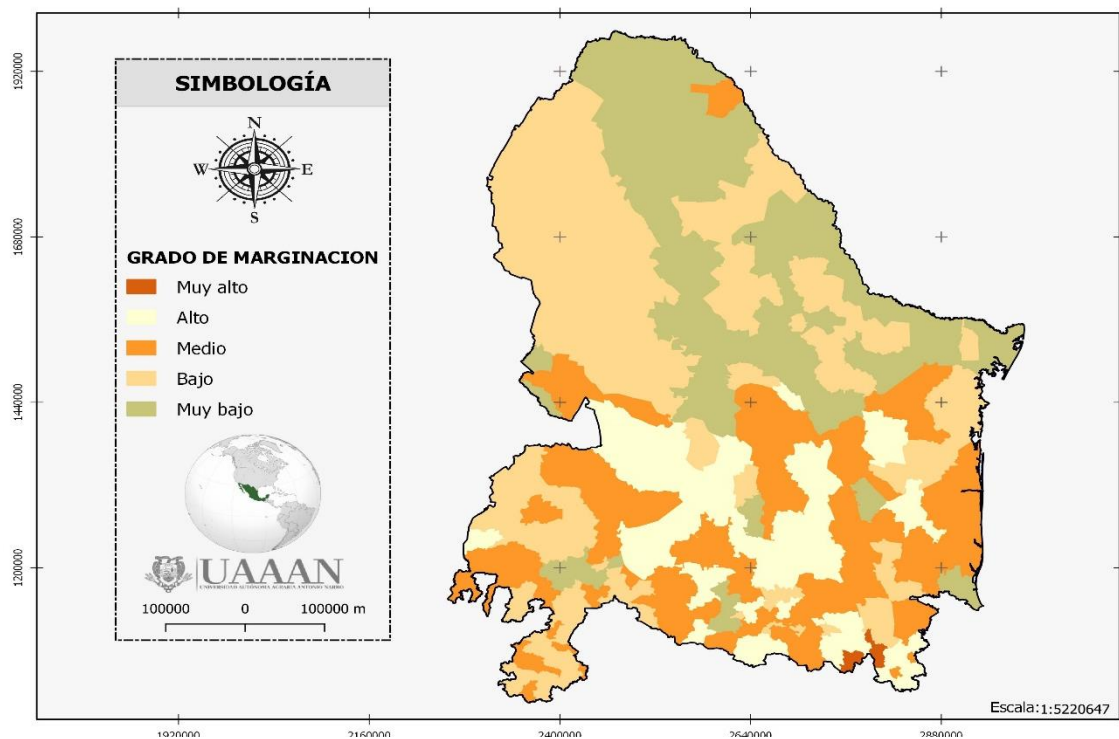
Nuevo León solo el 6.9% de su población se autorreconoce como indígena, Tamaulipas ocupa el último lugar a nivel nacional y regional (6.3%).

En cuanto a educación, a nivel nacional, el 53% de la población zacatecana de 18 a 24 años cursa una carrera en el nivel universitario, lo que ubica a este estado en el octavo lugar a nivel nacional. De acuerdo con los datos reportados por la Encuesta Intercensal 2015, en la República Mexicana la población analfabeta de 15 años y más, ha disminuido poco más de medio millón entre 2010 y 2015. De los 34.4 millones de personas que asisten a la escuela, 657 mil lo hacen en otra entidad o país y 3.1 millones lo hacen en un municipio diferente al de su residencia. En el caso particular de Monterrey, N.L., el 10% de su población tiene una mayor movilidad cotidiana por estudio hacia distintos municipios diferentes al de su residencia. (INEGI, 2015)

En 1990, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) definió a la marginación como “un proceso estructural en relación al desarrollo socioeconómico alcanzado por nuestro país”, que dificulta la propagación del progreso a todos los grupos sociales, lo cual repercute en la estructura productiva y se expresa en desigualdades territoriales. Como resultado, las comunidades marginadas presentan niveles elevados de vulnerabilidad social, que difícilmente pueden mitigarse con acciones individuales, puesto que sus causas están relacionadas con un modelo productivo que no brindan a todos las mismas oportunidades. Las desventajas ocasionadas por la marginación son acumulables, configurando escenarios cada vez más desfavorables. (CONAPO, 2012)

A nivel estatal, dentro la Región Noreste, San Luis Potosí es el estado que presenta un mayor índice de marginación, seguido por Zacatecas con un nivel medio, y Tamaulipas que presenta un nivel bajo; en comparación con los estados antes mencionados, en Coahuila y Nuevo León el índice de marginación es relativamente bajo. No obstante, al realizar el comparativo entre los municipios de cada uno de los estados comprendidos dentro de la Región Noreste, el índice de marginación es más amplio, ya que va de muy alto a muy bajo. De esta forma se observa que San Luis Potosí es el único de los cinco estados que conforman la Región Noreste en donde se localizan municipios con un muy alto grado de marginación; mientras que

Coahuila es el único estado que no presenta un nivel alto. El nivel medio de marginación abarca un mayor territorio de los estados de Tamaulipas, seguido por San Luis Potosí y Zacatecas, mientras que Nuevo León y Coahuila son los que presentan menos municipios en esta condición de marginación. Por el contrario, Coahuila destaca por tener municipios que presenten un nivel bajo y muy bajo de marginación; del mismo modo, Nuevo León y San Luis Potosí presentan el menor número de municipios con niveles bajos y muy bajos de marginación. En la parte sur de la región Noreste es donde se puede apreciar un mayor dinamismo de municipios que se encuentran en alguna de las cinco etapas de marginación desde el nivel muy alto hasta el nivel muy bajo, pasando por los niveles: alto, medio y bajo (fig. 8).



**Figura 8** Niveles de marginación presentes en la Región Noreste (Datos abiertos del índice de marginación).

## 2.8 Fisiografía

El relieve es la forma en que se presenta la superficie de la Tierra, en México es extraordinariamente variado, podemos encontrar desde cadenas montañosas hasta



grandes planicies costeras, pasando por valles, cañones, altiplanicies y depresiones, entre otras formaciones. Las Sierra Madre Occidental, con sus mesetas y cañones es uno de los rasgos más sobresalientes de este relieve, así como la Sierra Madre Oriental formada principalmente por rocas sedimentarias plegadas y el eje Neovolcánico.

Las provincias fisiográficas son regiones en que el relieve resulta de la acción de un mismo conjunto de agentes modeladores del terreno, así como de un mismo origen geológico, lo mismo que un mismo o muy semejante tipo de suelo y de la vegetación que sustenta y dentro de cada provincia podemos encontrar distintas sub-provincias. La Dirección General de Geografía de INEGI determinó una división en quince regiones fisiográficas en todo el país, de las cuales siete se encuentran dentro del territorio de la Región Noreste, las cuales son:

**Eje Neovolcánico.** Conocido también como Sierra Volcánica Transversal; junto con la Sierra Madre del Sur es una de las provincias con mayores variaciones de relieve y de tipos de rocas. Se extiende desde el Océano Pacífico, constituyendo una ancha faja de 130 Km. inicia en la Costa Occidental en la desembocadura del Río Grande Santiago a la Bahía Banderas.

**Grandes Llanuras de Norteamérica.** Esta provincia se extiende desde México hasta Canadá, aunque la mayor parte de su área se localiza en Estados Unidos de América. Dentro de nuestro territorio forman una pequeña sub-provincia, al sur del Río Bravo, llamado Llanuras de Coahuila y Nuevo León. Esta sub-provincia tiene un relieve predominantemente plano con lomeríos alternados.

**Llanura Costera del Golfo Norte.** Esta provincia comparte territorio con Estados Unidos de América. Se extiende por las costas de Texas hasta Lousiana. En México abarca parte de los estados de Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí y Veracruz, donde el último no pertenece a la región Noreste del País.

**Mesa del Centro.** Es una provincia en su mayor parte plana, ubicada en el centro del país. Se caracteriza por sus amplias llanuras interrumpidas por algunas sierras. Las llanuras de mayor extensión se localizan en la zona de Ojuelos, en el estado de Jalisco y la zona con mayor presencia de sierras en los Altos de Guanajuato, partes de San Luis Potosí y Zacatecas.

**Sierra Madre Occidental.** Originalmente era una gran meseta, pero millones de años de erosión crearon un paisaje con picos, mesetas, grandes cañones y barrancas. Se extiende cerca de la costa occidental de nuestro país, con una dirección Noreste-Sureste; se inicia 50 Km al Sur del límite Internacional con los Estados Unidos para terminar en el río Santiago en Nayarit y el eje Neovolcánico.

**Sierra Madre Oriental.** Esta provincia, está situada en el este del país, tiene una dirección Noroeste-Sureste, inicia en el sur del estado de Texas y justo al norte de la ciudad de Monterrey, en estado de Nuevo León: tiene un giro hacia el oeste y después hacia el norte, continúa hacia el sur a Veracruz hasta su punto de contacto con el eje Neovolcánico.

**Sierras y Llanuras del Norte.** Las sierras de esta provincia son muy bajas y muy inclinadas; se separan entre sí por grandes llanuras, algunas de ellas denominadas bolsones. El más conocido es el Bolsón de Mapimí, ubicado en los límites de Durango, Coahuila y Chihuahua. (Tagore, 2013)

Dentro del amplio territorio de la región Noreste, podemos encontrar muy diversas topoformas, dentro de las subprovincias y provincias fisiográficas; las topoformas que encontramos son: Bajadas, campos de dunas, cañones, llanuras, lomeríos, mesetas, valles y extensas sierras. La combinación de todas estas características se muestran en la figura 9.

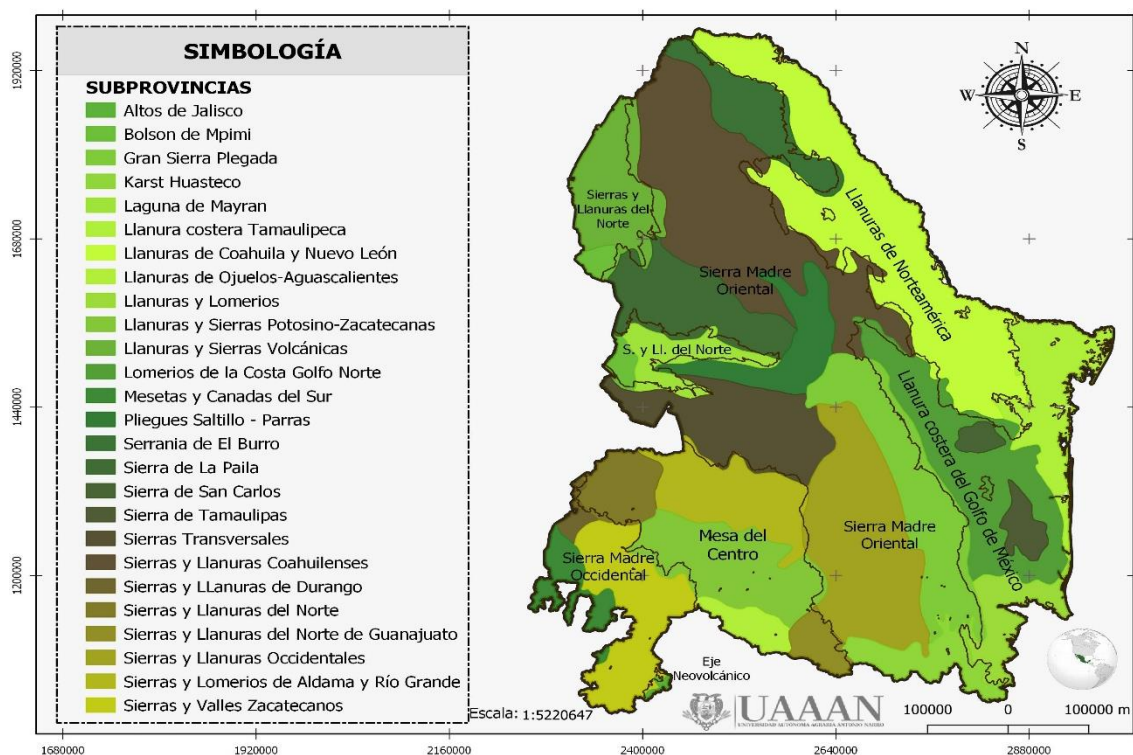


Figura 9 Provincias y Sub provincias dentro de la Región Noreste (CONABIO).

## 2.9 Geología y tipos de suelo

Dentro der la Región Noreste, encontramos 15 unidades de suelo (fig. 10), las cuales poseen distintas características, a saber:

**Cambisol.** Son suelos jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo roca subyacente y que, además, pueden tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables, pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

**Castañozem.** Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos como las sierras y llanuras del norte de Zacatecas, parte de Bolsón de Mapimí y las llanuras occidentales de San Luis Potosí. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral.

Frecuentemente tienen más de 70 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. En México se usa para ganadería extensiva mediante el pastoreo o intensiva mediante pastos cultivados con rendimientos de medios a altos; en la agricultura son usados para el cultivo de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo si están bajo riego, pues son suelos con alta fertilidad natural. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

**Chernozem.** Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral en la parte de la llanura costera tamaulipeca. Son suelos que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color negro, rica en materia orgánica y nutrientes. Se consideran en estado natural un poco más fértiles que los suelos Castañozem. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

**Feozem.** Esta unidad de suelo se puede encontrar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. La profundidad es muy variable; cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utiliza para la agricultura –de riego o temporal– de granos, legumbres y hortalizas, con rendimientos altos. Los menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna sedimentación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad; sin embargo, pueden utilizarse con resultados aceptables, para el pastoreo o la ganadería. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo, de la disponibilidad de agua para riego.

**Fluvisol.** Se caracteriza por estar formado de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces

son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Los más apreciados para la agricultura son los fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

**Gleysol.** Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan rojo. La vegetación natural que presentan es pastizal. Son muy variables en su textura, pero en México predominan más los arcillosos.

**Litosol.** Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menos de 10 cm, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. Cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.

**Luvisol.** Son suelos con presencia de arcilla. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. En México 4 de cada 100 hectáreas están ocupadas por Luvisoles.

**Planosol.** Suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inunda en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría (entre 50 y 100 cm) y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Las regiones en donde se han registrado con mayor frecuencia son los valles zacatecanos. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa

infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las capas, tanto, que lo cubren como las capas que la subyacen.

**Regosol.** Están ubicados en muy diversos tipos de climas, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

**Rendzina.** Se caracterizan por tener una capa superficial abundante de materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos –por debajo de los 25 cm– pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia.

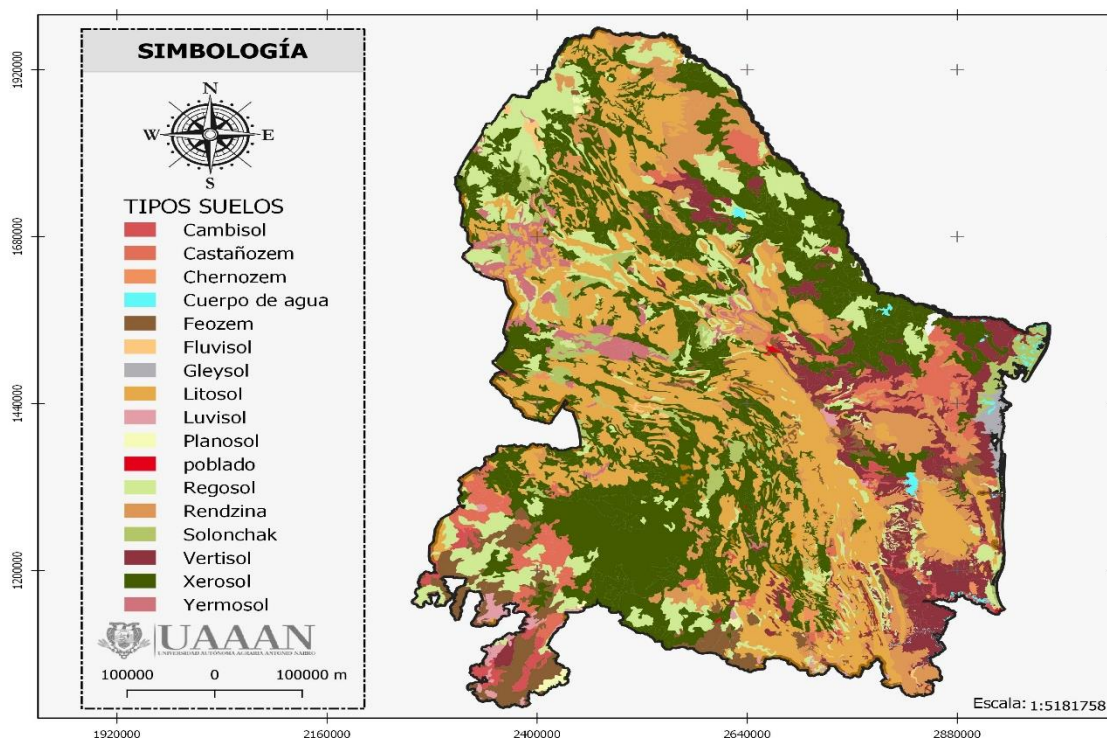
**Solonchak.** Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos.

**Solonetz.** Se caracteriza por tener un subsuelo arcilloso con terrones duros en formas de columnas o prismas debido al alto contenido de sales de sodio. Estos suelos se localizan en zonas donde se acumulan sales, en particular, el álcali de sodio. Su vegetación natural es muy escasa y cuando existe es de pastizal o matorral. No tienen uso agrícola y su recuperación es difícil y costosa.

**Vertisol.** Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamientos llamadas facetes, y que por ser colapsables en seco, pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad, su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el

norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de los importantes distritos de riego de Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Con muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza, en este tipo se suelos se produce mayormente algodón, hortalizas, cereales y caña.

**Xerosol.** Su vegetación natural es de matorral y pastizal, y son tercer tipo de suelo más importantes por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Su rendimiento agrícola está en función a la disponibilidad de agua para riego. El uso pecuario es frecuente sobre todo en los estados de Coahuila, Chihuahua y Nuevo León. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad. (INEGI, s/f)



**Figura 10** Geología de la Región Noreste (CONABIO).

## 2.10 Uso de suelo y vegetación

La amplia variedad de ecosistemas de todo México está definida por la altura y la latitud. Este amplio abanico de ecosistemas es la razón por la que la región tiene una rica biodiversidad. (Canelon, s/f)

En el documento “Informe de la situación del medio ambiente en México (2012)”, en el capítulo 2, se da a conocer la variedad de climas, topografías e historia geológica que han dado origen a las riquezas biológicas más impresionantes del mundo. Además, muestra una amplia explicación sobre la gran diversidad de comunidades vegetales que se encuentran en los ecosistemas terrestres. Esta fuente se utilizó para describir algunas de las comunidades vegetales que se encuentran dentro de la Región Noreste (fig. 11).

El medio natural de la Región Noreste es muy hostil para el establecimiento de grandes núcleos de población y para el desarrollo de algunas actividades económicas. La mayor parte de su territorio está cubierto por matorrales espinosos (como consecuencia de los climas seco y semi-seco que dominan la zona), solo en las partes altas de las sierras se localizan algunos bosques de pino y encino. Los ríos son escasos; sin embargo, junto con la construcción de varias presas han permitido que se establezcan zonas agrícolas.

**El bosque mesófilo de montaña**, se caracteriza por una densa cubierta de aboles donde coexisten numerosos géneros. A menudo también hay pinos y encinos. Una de sus características más importantes son las afinidades templada y tropical. Es una de las comunidades biológicas más diversas del mundo.

El **bosque templado**, incluye tres tipos de vegetación principales, primero los bosques de coníferas, tan frecuentes en las zonas de clima templado y frío del hemisferio boreal; también caracterizan muchos sectores del territorio de México, donde presentan una amplia diversidad florística y ecológica. Se les encuentra prácticamente desde el nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea; prosperan en regiones de clima semiárido, semihúmedo y francamente húmedo y varios existen solo en condiciones edáficas especiales. En estos bosques las temperaturas cambian bruscamente: durante verano son elevadas, mientras que al caer el invierno alcanzan los cero grados. La vegetación de bajo tamaño es escasa



en este tipo de ecosistema, que resulta dominado por los pinos y encinos. En segundo lugar, destacan los bosques de encinos, dominados por árboles de hoja ancha, principalmente encinos (*Quercus*) la mayoría caducifolios. Se les encuentra sobre todo en climas templados en las montañas, frecuentemente por debajo del nivel altitudinal de las coníferas, aunque en ocasiones pueden desarrollarse en sitios francamente cálidos. Se les aprovecha especialmente para producir carbón y criar ganado. Debido a que los suelos de los encinares son frecuentemente muy fértiles, las actividades agrícolas son comunes en ellos.

**Matorral xerófilo**, dentro de esta categoría están incluidos un conjunto diverso y extenso de tipos de vegetación (matorrales rosetófilo, sarcocaulales, crasicaulales, etc.) pero principalmente encontramos arbustos típicos de las zonas áridas y semiáridas. El número de endemismos en estas zonas es sumamente elevado. Debido a la escasez de agua y a que los suelos son pobres y someros, la agricultura se practica en pequeña proporción, salvo donde hay posibilidades de riego. Por el contrario, la ganadería está sumamente extendida, y zonas muy grandes de matorral xerófilo están sobrepastoreadas. La vegetación secundaria en los **matorrales** es, por ejemplo, la gobernadora (un pequeño arbusto con hojas muy pequeñas y flores amarillas) y el cirio, (considerada como una de las plantas más raras del mundo); otras plantas que podemos hallar son: cacto viejito, palo fierro, cacto estrella, pata de elefante, cacto de barril, copal, nopal violáceo. Muchas de las plantas que se encuentran en el bioma **chaparral** tienen hojas hechas de materiales altamente inflamables, por eso, los incendios pueden propagarse tan rápidamente y no solo en condiciones secas. Lo que también resulta interesante es que éstas son también plantas que tienen la capacidad de resistir el fuego, poseen una corteza gruesa y profundas raíces, por lo son capaces de prosperar nuevamente.

**El manglar** es una comunidad dominada por elementos arbóreos. Sus adaptaciones al agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas<sup>8</sup>, les permite estar en desembocaduras de los ríos y lagunas costeras

**Pastizal natural**, vegetación dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos o zacates) que se encuentran en cualquier clima, pero

---

<sup>8</sup> Plantas que han desarrollado adaptaciones no solo a la salinidad sino a la deficiente aireación.

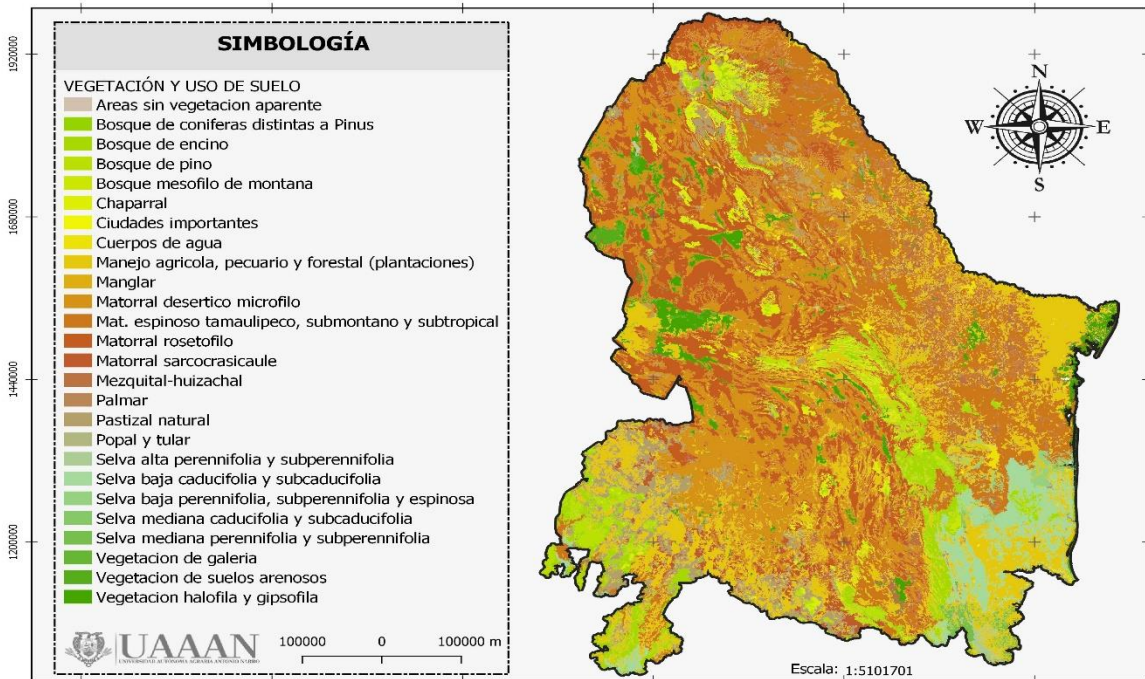
principalmente en las regiones semiáridas del norte y en las partes más altas de las montañas (por arriba de los cuatro mil metros). Casi todos los pastizales de nuestro país se emplean para la producción ganadera, casi siempre con intensidad excesiva.

**La selva húmeda** incluye a las selvas perennifolias y subperennifolias, dominadas por árboles de muchas especies, en climas lluviosos y cálidos. Según la altura del dosel<sup>9</sup>, se dividen en selvas altas (vegetación arbórea de más de 30 metros), medianas (entre 20 y 30 metros) y bajas (frecuentemente entre 4 y 15 metros de altura; los tres tipos de selva se encuentran presentes en la región Noreste. Bajo los árboles más altos hay varios estratos de vegetación de diferentes estaturas. Es una de las comunidades biológicas más diversa del mundo. La explotación de algunas especies de alto valor comercial.

**La selva subhúmeda** agrupa a las selvas caducifolia y subcaducifolia; es una vegetación dominada por árboles de diferentes especies de hoja caduca, que se desarrolla en ambientes cálidos con diferencias muy marcadas entre las temporadas de lluvias y secas. Dentro de la región Noreste, encontramos a la selva baja caducifolia y media caducifolia. Este tipo de selva se divide en medianas y bajas en función a la altura de la vegetación arbórea. Otros tipos de vegetación como los palmares se encuentran ocupando superficies mucho menores y están relacionados con condiciones climáticas, edáficas o hidrológicas muy particulares. (SEMARNAT, 2012)

---

<sup>9</sup> Capa de ramas y hojas formada por las copas de árboles vecinos, los cuales típicamente se encuentran cubriendo grandes áreas.



**Figura 11** Uso de suelo y vegetación en la Región Noreste (CONABIO).

## 2.11 Fauna

Dentro de la Región Noreste, debido a la diversidad de flora podemos encontrar una gran variedad de especies animales, por ejemplo:

En los bosques de coníferas habitan los animales como el venado cola blanca, lince, puma, armadillo, zorro, mapache, distintas especies de conejos, ardillas y coatis; también es el ambiente preferido de víboras y serpientes, que se alimentan de animales herbívoros y de pequeño tamaño, facilitando su ciclo de vida; también hacen vida los pájaros carpinteros, águilas, halcones, gavilán, colibríes y azulejos. En cuanto a los insectos, hay una cantidad prácticamente infinita de especies, diseminadas en troncos de árboles y espacios donde puedan crear comunidades y alimentarse de los mismos frutos de los árboles. En los chaparrales podemos encontrar chacales, venado bura y coyotes, también encontramos pequeños seres vivos, incluyendo escarabajos y mantis religiosas. Las abejas son muy populares en el bioma chaparral. Los animales que viven en este bioma son capaces de sobrevivir

con muy poca agua, y de hacerlo bien en el calor del verano y en el frío invierno. Sin embargo, incluidas la mayoría de las aves, migran durante los meses de invierno. Por último en los matorrales las principales especies de animales que podemos encontrar son: el pájaro carpintero, la zorrilla del desierto, correcaminos, víbora de cascabel, tarántula, galápago tamaulipeco, liebre cola negra, caracará quebrantahuesos, lagartija cola de látigo, coyote, cardenal rojo, puma. Los animales más representativos de cada estado que conforma la región Noreste del país son, por ejemplo: el oso negro, la víbora de cascabel, perrito de la pradera, gavilán colirrojo y el pavo salvaje, en el estado de Coahuila; en el estado de Nuevo León la fauna más representativa son la rata canguro, el pájaro carpintero, el gato montés, la tortuga del desierto y el cacomiztle; por su parte, en Tamaulipas podemos encontrar principalmente a la jaguar, el puma, tlacuache, la tortuga tamaulipeca y cotorras; mientras que dentro de la zona de matorral en San Luis Potosí hallamos tortugas, víbora de cascabel, halcón, calandria, liebre, gato montés, tlacuache, tejón y zorrillo, así como una gran diversidad de animales.

## **CAPITULO III**

### **DESARROLLO DEL ESTUDIO**

En el mes de marzo de 2018 se suscribió un Convenio de Colaboración entre la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), representada por la Secretaría de Desarrollo Rural y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), para que esta última actúe como instancia encargada de prestar el apoyo de soporte técnico para el Componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA). Dentro de los compromisos establecidos en dicho convenio de colaboración se acordó la elaboración de un padrón de proyectos exitosos para cada entidad federativa a partir del inicio de colaboración de la UAAAN donde proporcione el soporte técnico (2013 a la fecha). Otro acuerdo fue la visita a los sitios de los proyectos para documentar los impactos sociales, ambientales y/o productivos del padrón que se generó.

Se construyó un staff operativo que colaboró en la visita a los sitios de los proyectos seleccionados, en el levantamiento del material audiovisual, en la aplicación de encuestas y entrevistas a los beneficiarios de los proyectos y en la georreferenciación de los proyectos IPASSA 2013 al 2018 en la plataforma IPASSA 2018.

Se partió de un análisis que surge del carácter propio de los proyectos que (como los de PIASRE, COUSSA e IPASSA) , buscan promover el desarrollo sustentable; es obvio que no bastaría con determinar el éxito de un proyecto en términos de su contribución al ambiente natural, si no se contempla también la elevación de la calidad de vida de los productores (y sus familias), involucrados directamente, o, como es tradicional, determinar la contribución económica sin considerar la contribución –positiva o negativa–, al ambiente natural.

### **3.1 Diseño metodológico**

El diseño metodológico seleccionado, parte de una propuesta metodológica desarrollada por Guevara y Muñoz (2000), para la Evaluación de Impactos sobre el abatimiento de la Pobreza a partir de proyectos Ambientales en pequeñas poblaciones rurales; la cual fue posteriormente probada y complementada con la experiencia de su aplicación para evaluar los beneficios socioeconómicos que generaron los Programas Regionales de Desarrollo Sustentable.

### **3.2 Unidad de análisis**

Entre las adecuaciones para el proyecto IPASSA 2018 se consideró como unidad de análisis a la familia, considerada como Unidad de Producción Rural Familiar (UPRF). Desde la perspectiva económica, el hogar rural es una unidad que toma de forma conjunta, tanto las decisiones de consumo como las de producción; caracterizadas por derivar su subsistencia principalmente de actividades agropecuarias, utilizar intensamente el trabajo familiar y estar vinculados tan sólo de manera parcial en los mercados de insumos y productos.

### **3.3 Tipos de muestreo**

Una muestra puede ser de dos tipos según lo señalan: probabilística y no probabilística. Las técnicas de muestreo probabilísticas, permiten conocer la probabilidad que cada individuo de estudio tiene que ser incluido en la muestra a través de una selección al azar.

Por otro lado, las técnicas de muestreo no probabilístico, pueden ser de tres tipos destinos: intencional, por conveniencia y accidental o consecutivo. (Otzen y Manterola, 2017).

Para el caso particular de la evaluación de resultados e impacto del componente IPASSA en la Región Noreste del País, se utilizó la muestra dirigida, esto porque la selección de los sujetos de estudio dependió de ciertas características y criterios que se consideran importantes.

### **3.4 Proceso de selección muestral**

Para la selección de proyectos se estableció el siguiente proceso:

- Propuesta de cinco proyectos por cada enlace IPASSA
- Propuesta de cinco proyectos por cada consultor técnico UAAAN
- Propuesta de funcionarios (unidad responsable y ejecutoras)
- Base de datos de proyectos exitosos

La selección de los proyectos consideró, en la elaboración de las fichas técnicas, la infraestructura y la tecnología para el aprovechamiento de los recursos naturales, bióticos y abióticos que se objetiva en los sistemas primarios de producción agropecuaria.

### **3.5 Identificación de posibles beneficios**

Para la identificación de los beneficios posibles, se considera que en general, los proyectos enfocados a promover el desarrollo sustentable, como los aquí abordados, tienen cuatro tipos de efectos sobre los beneficiarios:

1. Efectos directos sobre el ambiente y el ingreso de los beneficiarios. En este conjunto se encuentran proyectos productivos con componente ambiental, que reditúan monetariamente a los beneficiarios (plantación de especies maderables y no maderables, plantaciones de frutales, cercos de exclusión de agostaderos, producción acuícola, etc.)

2. Efectos directos sobre el ambiente e indirectos sobre el ingreso de los beneficiarios. Aquí se consideran aquellos proyectos de inversión en capital natural, que tienen un efecto positivo sobre el ingreso de los beneficiarios solo después de haberse llevado a cabo un esfuerzo de producción con dicho acervo (proyectos de captación y almacenamiento de agua, de conservación de suelos-terrazas de base ancha y angosta, obras para control de escorrentías, obras para recarga de acuíferos -zanjas trincheras, etc.).

3. Efectos indirectos o directos sobre el ambiente e indirectos sobre el ingreso de los beneficiarios. Aquí se incluye aquellos proyectos que detienen la presión sobre los recursos y afectan de manera indirecta la carga de trabajo o el gasto familiar. Las

ollas de agua, bordos de abrevadero, que representan un ahorro en tiempo de recolección, traslados o en el gasto para los hogares (como en combustible para la acarrear agua para el consumo doméstico o del ganado.).

4. Un cuarto grupo de proyectos son los diseñados con un enfoque productivo que presentan efectos directos sobre el ingreso de los beneficiarios; directos o indirectos sobre el medio ambiente. Por ejemplo, Sistemas de riego, praderas artificiales, entre otros.

### **3.6 Aplicación de la metodología**

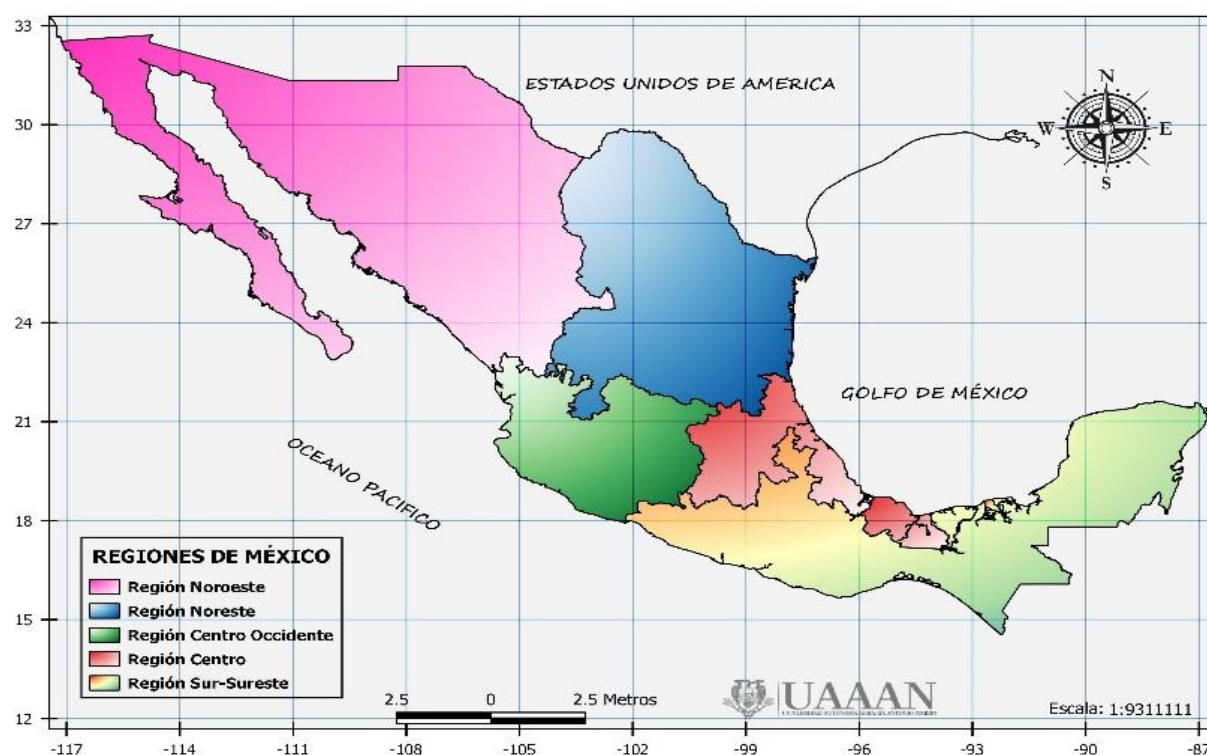
El componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelos y Agua (IPASSA), del Programa de Apoyos a Pequeños Productores, en su filosofía, aborda tres ejes: *el ecológico, el productivo y el económico*; en este sentido el IPASSA, intenta integrar en un solo programa tres elementos fundamentales para el desarrollo del país. Para lo cual, como se mencionó anteriormente, por medio del convenio de colaboración SAGARPA – UAAAN, se prevé contar con soporte técnico, esto conforme a lo previsto en el artículo 90 fracción IV de las “REGLAS” y la demás normatividad aplicable, en donde la “UAAAN” otorga a los participantes en la operación del “COMPONENTE”, el servicio de capacitación, asesoría y acompañamiento técnico en los sitios de los proyectos. Uno de los productos contemplados en el convenio, es la elaboración de los elementos clave para una mejor ubicación de los Proyectos IPASSA, conforme a **la Diversidad Ecosistémica de México**, así como de los **Sistemas de Producción Agropecuarios, para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua**, apropiados. Las zonas ecológicas son una regionalización del espacio geográfico que demarca zonas de nuestro país que son relativamente homogéneas en sus factores ambientales pero que poseen características distintivas. Las zonas ecológicas permiten describir el entorno en donde se desarrollan los diferentes proyectos que desarrolla IPASSA. (Peña *et al.*, 2017)

El Soporte Técnico a Proyectos IPASSA 2018 operó en las 32 entidades federativas de las cinco zonas ecológicas (regiones); sin embargo, solo se seleccionaron del 2013-2018, 192 proyectos por la Universidad Autónoma Agraria



Antonio Narro para dar soporte técnico con base en su distribución en un contexto nacional, por la modalidad de ejecución (conurrencia y directa) y por el propósito de los proyectos, cabe mencionar que de la distribución regional porcentual por proyecto el 14% correspondió a la Región Noreste.

Para llevar a cabo estas actividades y acciones, y para los trabajos de Soporte Técnico, la UAAAN organizó y seleccionó los proyectos relevantes de las cinco zonas ecológicas (regiones) del país que son Noroeste, Noreste, Centro, Centro Occidente y Sur – Sureste (fig. 12).



**Figura 12** Zonas ecológicas del país (CONABIO).

La Región Noreste está conformada por los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Zacatecas, sin embargo, para la actividad solo se trabajó con los primeros cuatro estados de los cinco antes mencionados.

Para realizar la visita a los proyectos exitosos antes seleccionados, se formaron cinco equipos con tres integrantes encada uno, quienes colaboraron para el

levantamiento del material audiovisual, en la aplicación de las encuestas y entrevistas a los beneficiarios de los proyectos (directos e indirectos). El equipo de trabajo en este caso estuvo conformado por:

- Responsable técnico: Ing. Samuel Peña Garza
- Responsable de medios: Lic. Sergio Salvador García Rivera
- Auxiliar técnico: Concepción Cruz Jiménez

### 3.7 Obtención de la información

La selección de los proyectos exitosos de la región Noreste, se inició con la selección de proyectos que realizaron los enlaces técnicos IPASSA asignados. Los enlaces técnicos IPASSA asignados en la región Noreste son: Ing. Enrique Medina Molina (Coahuila), Ing. Yair Orlando Rocha Villalpando (Nuevo León), Ing. Iván Roberto Ochoa Ruiz (Tamaulipas) e Ing. Miguel Ángel Ruíz Castellanos en conjunto con el Ing. Juan Jacinto Quintero Zavala (San Luis Potosí).

**Directorio de los enlaces técnicos de cada estado:** Para facilitar la comunicación y la obtención de información de los proyectos posibles a visar, se realizó una base de datos con los datos de los enlaces técnicos de cada estado, nombre completo, puesto que ocupa, número telefónico y correo electrónico. Con estos datos nos pudimos comunicar con los enlaces y coordinar la selección de los proyectos y la visita a cada uno (cuadro 1).

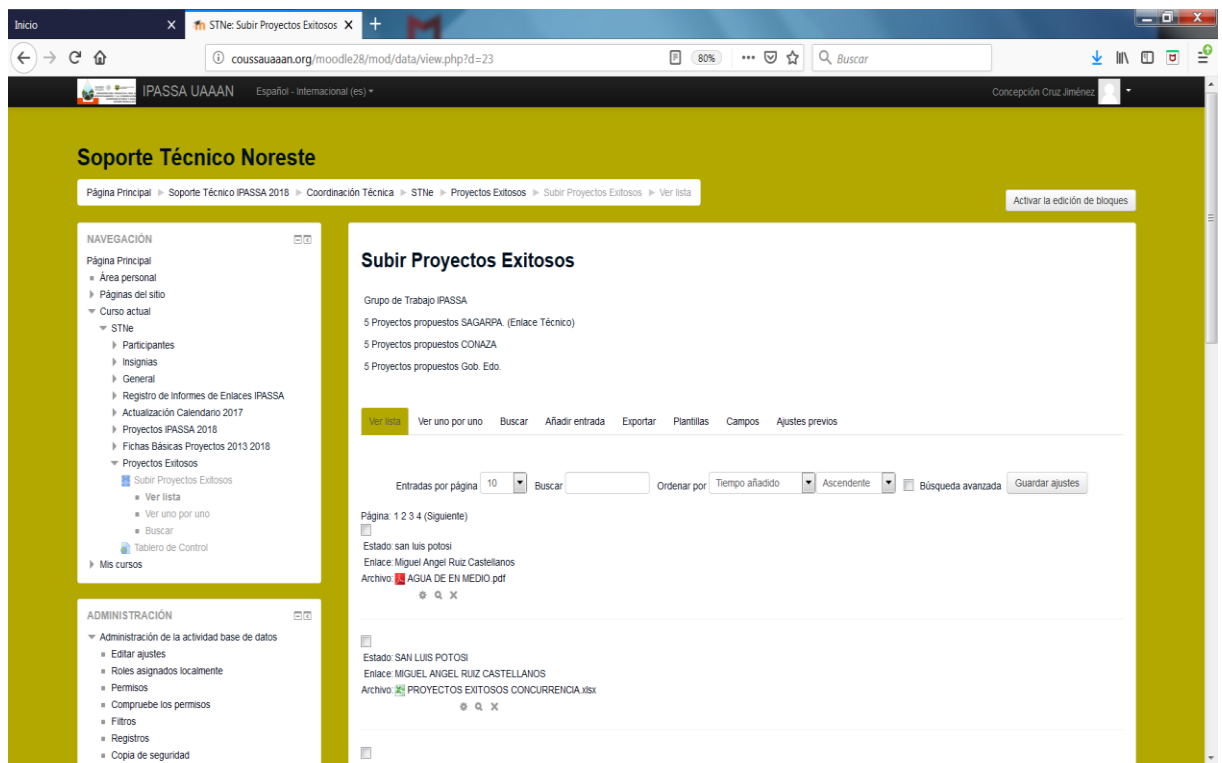
**Cuadro 1** Directorio de enlaces técnicos y administrativos de la Región Noreste.

Estado	Nombre	Enlace	Correo	Teléfono
Coahuila	Enrique Medina	Técnico	emmedina@hotmail.com	844 205 42 75
	José Adalberto	Administrativo	jtbgg@hotmail.com	844 189 65 21
Nuevo León	Jair O. Rocha	Técnico	jair_rocha_fa@hotmail.com	811 106 87 54
	Cinthia L. González	Administrativo	cinthiagzz@gmail.com	811 037 39 24
San Luis Potosí	Juan J. Quintero	Técnico	juan_qz@hotmail.com	444 171 15 51
	Miguel A. Ruíz	Técnico	miguelruizcastellanos@hotmail.com	444 335 71 98
Tamaulipas	Iván R. Ochoa Ruíz	Técnico	ivanr_mvz@hotmail.com	834 307 00 72
	Ana M. Luna Pérez	Administrativo	analuna.25@hotmail.com	834 126 28 42

**Fuente:** Elaboración propia con los datos proporcionados por los enlaces mencionados.

**Propuesta de proyectos exitosos.** Con el fin de lograr mayor eficiencia en el proceso del Soporte Técnico, y con la experiencia del Acompañamiento y Soporte de los proyectos, se diseñó y actualizó el Sistema de Información y seguimiento, SIS. (<http://coussauaaan.net/inicio.html>). Dentro del Sistema de Información y Seguimiento (SIS) se generó un espacio en donde cada uno de los enlaces técnicos y administrativos IPASSA, consultores técnicos UAAAN y las unidades responsables y ejecutoras (CONAZA-SAGARPA), registraron cinco proyectos (cada uno) para acceso público, los proyectos que se consideraron “como proyectos relevantes” fueron aquéllos con mayor antigüedad y sobre todo por el impacto que han tenido en la localidad en donde fueron establecidos. Algunos aportaron una lista de los proyectos solo con los datos más importantes, y otros más facilitaron la ficha técnica de cada uno, en donde además de la información requerida, muestran fotografías de las obras con coordenadas (fig. 13).

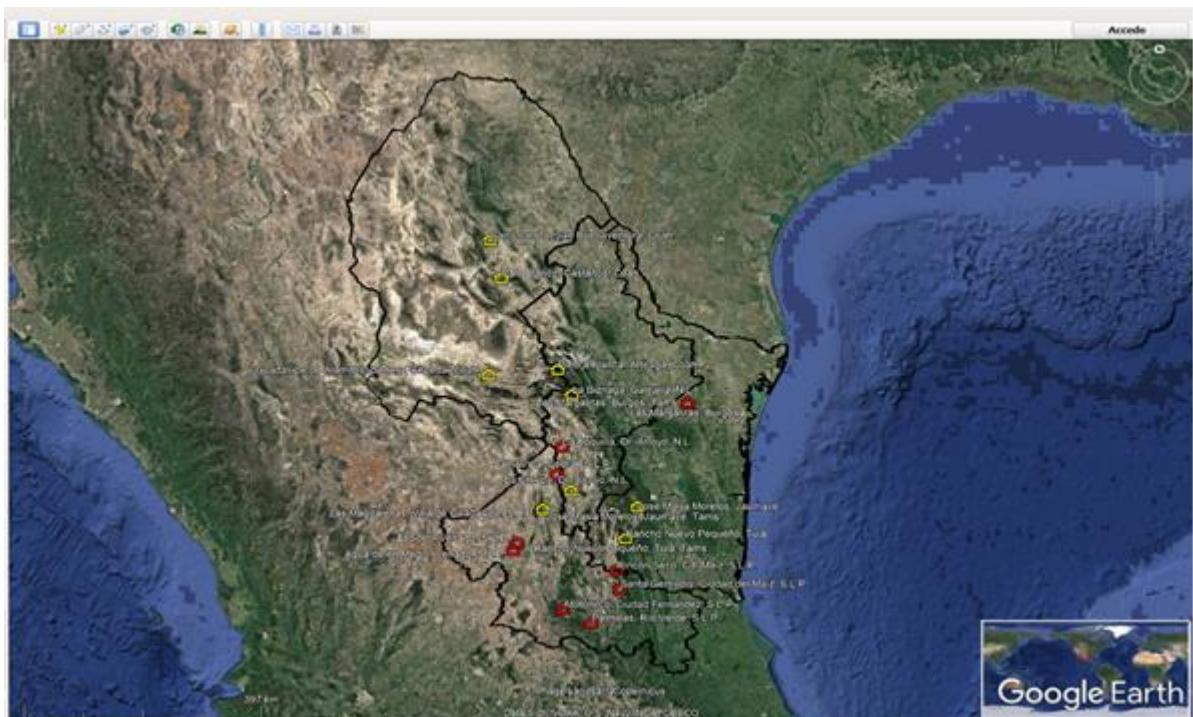
En todos los proyectos la antigüedad es importante, debido a que, con frecuencia, los beneficios de corto plazo son pequeños en relación con los de largo plazo (como en proyectos de reforestación que requieren periodos largos para su aprovechamiento). De aquí el criterio de selección prioritaria de proyectos 2013 a 2016 y solo una menor proporción de los años 2017 y 2018. (Peña *et al.*, 2018)



**Figura 13** Captura de pantalla del Sistema de Información y Seguimiento IPASSA-UAAAN.

**Base de datos “proyectos exitosos”.** Una vez recibidos dichos proyectos, se procedió a la elaboración de una base de datos, la cual contiene: el nombre del proyecto, instancia ejecutora, obra principal, propósito del proyecto, obras secundarias, localidad, municipio, estado, año de ejecución del proyecto, folio del proyecto, y coordenadas de la obra principal. Esto con la finalidad de tener un control de los proyectos exitosos que podrían ser visitados. Además de realizar la base de datos, se realizó el acopio de las fichas técnicas y/o reportes de campo de cada uno de los proyectos.

**Georreferenciación de proyectos.** Se realizó la georreferenciación de la obra principal de cada uno de los proyectos y la ubicación de algunas obras secundarias; además de georreferenciar la localidad. Esto con la finalidad de saber algunas características de cada lugar y la distancia entre cada proyecto y obra, para la programación de las visitas y aprovechar al máximo el tiempo en campo (fig. 14).



**Figura 14** Georreferenciación de propuestas de proyectos exitosos IPASSA.

**Selección de los proyectos visitados.** Los proyectos seleccionados en un principio para visitar, fueron tomados de los quince que se propusieron en la plataforma, de acuerdo a sus características e impacto en la sociedad, además de las condiciones de las obras desde el año de ejecución a la fecha, también consideramos dentro de todos los proyectos visitados el propósito de cada uno, ya sea doméstico, pecuario, agrícola o alguna combinación de los anteriores y el tipo de obra principal. Estos dos últimos aspectos se consideraron para que se dé a conocer que los apoyos y beneficios fueron de diferente índole dependiendo de la zona en donde se ejecutó cada proyecto.

**Visita de los proyectos exitosos.** Como se mencionó anteriormente la visita de los proyectos fue de acuerdo a la selección de los proyectos propuestos como exitosos; sin embargo, en algunos casos por cuestión de tiempo y de ubicación, se realizaron cambios, es decir, algunos de los proyectos que se habían programado para visitar se tuvieron que sustituir, algunas de las razones de los cambios fueron:

- Algunas de las obras de captación de agua no se encontraban funcionando, por la escasez de lluvia en el año.

- Los integrantes del comité pro-proyecto no se encontraban en la localidad y no se podía tener acceso a las obras, o bien, no se pudo obtener el material requerido.

- Condiciones climáticas desfavorables para el ingreso a las comunidades y obras.

- Por la cercanía de algún otro que también tuviera las características para ser considerado como un proyecto exitoso.

A pesar de dichos inconvenientes, más del 80% de los proyectos propuestos sí fueron visitados en tiempo y forma, tal y como se había programado con cada uno de los enlaces. El papel que jugaron los enlaces dentro esta actividad fue de vital importancia, ya que ellos fueron los encargados de organizar a los beneficiarios de los proyectos para que nos pudieran facilitar la información y participar en las actividades; además de que los enlaces fueron los guías hacia cada localidad y las obras a visitar.

Para la obtención de la información, era necesario contar con el material requerido por cada uno de los integrantes del equipo: el responsable técnico Ing. Samuel Peña Garza encargado de coordinar las visitas con los enlaces (establecer horarios, lugar de reunión, etc.), además de ser el encargado de presentar al equipo de trabajo y explicar el objetivo de la visita y los resultados esperados; en el caso del encargado de medios Lic. Sergio Salvador García Rivera, preparaba su equipo de trabajo (dron, cámara, micrófono, equipo de audio, etc.) y como auxiliar técnico era importante tener las encuestas a realizar y una libreta de campo, en donde se anotaron datos considerados como relevantes para el procesamiento de la información.

La primera visita que se realizó fue a la localidad de Palo Blanco, en Arteaga Coahuila, la cual fue considerada como prueba piloto, a la cual, asistieron todos los equipos para tomar el ejemplo de las actividades a realizar.

- Presentación del equipo de trabajo, por el responsable técnico el Ing. Samuel Peña Garza, ante los integrantes del comité, integrantes del comisariado y beneficiario presentes.

- Se explicó en qué consistía la visita, y el objetivo al que se quiere llegar.

- El Ing. Samuel Peña, realizó la entrevista al Presidente del comité, mientras que el responsable de medios, el Lic. Sergio Salvador García Rivera realizaba la grabación y obtener el material requerido.

- Mientras las demás actividades se realizaban, se procedió a la aplicación de las encuestas.

Para el propósito de la actividad, se acordó aplicar un máximo de cinco encuestas en cada uno de los proyectos visitados; esto dependió de diferentes situaciones, por ejemplo: que las obras se ubicaban bastante retiradas de la localidad y no se encontraban presentes los beneficiarios; que los beneficiarios directos no se encontraban en ese momento en la localidad y solo se aplicaba la encuesta a las esposas consideradas como beneficiarias indirectas. Algunas de las encuestas fueron aplicadas a personas que recibían un ingreso económico por trabajar en el mantenimiento de las obras, lo que nos amplió el panorama sobre los beneficios.

**Cuadro 2** Relación de proyectos exitosos visitados.

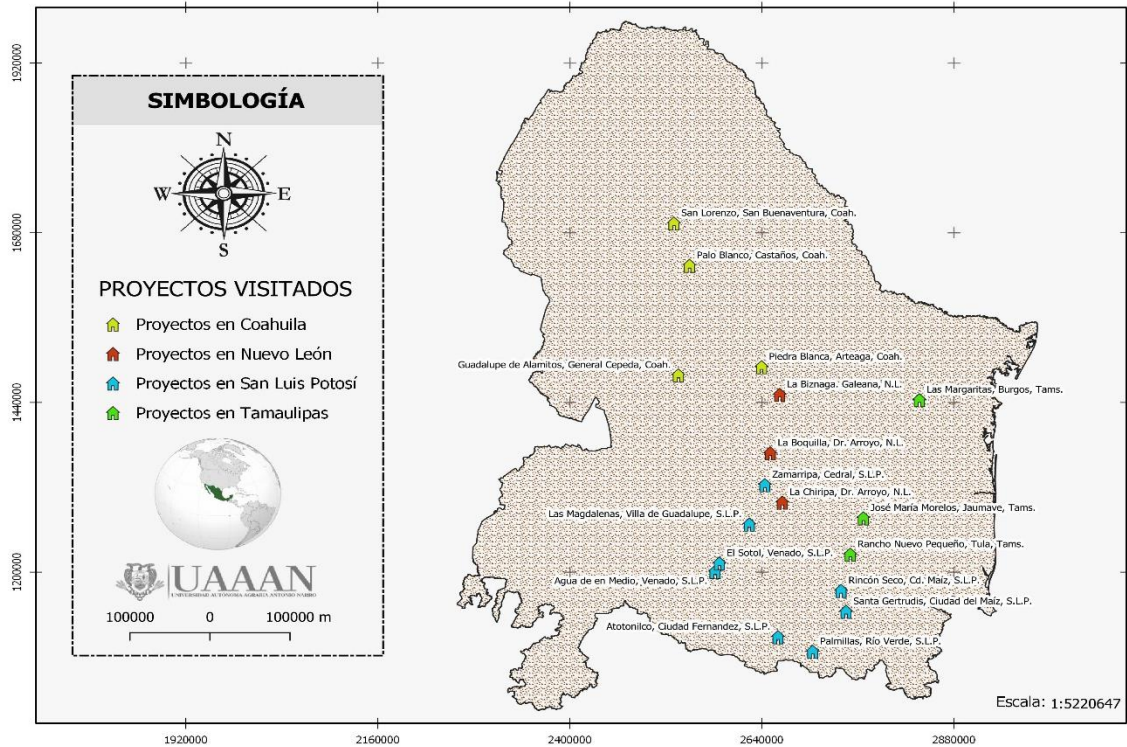
N°	ESTADO	PROYECTO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	N°E. 10
1	Coahuila	Captación y uso eficiente del recurso hídrico que provee la Sierra de Arteaga	Arteaga	Piedra Blanca	2
2	Coahuila	Obra para el almacenamiento de agua de manantial	San Buenaventura	San Lorenzo	3
3	Coahuila	Manejo integral de agua y suelo en Agostadero	Castaños	Palo Blanco	3
4	Coahuila	Aprovechamiento y uso eficiente del recurso hídrico en la producción agropecuaria	General Cepeda	Guadalupe de Alamos	3
5	Nuevo León	Comité Pro Proyecto La Chiripa	Dr. Arroyo	La Chiripa	3
6	Nuevo León	Comité Pro Proyecto La Boquilla	Dr. Arroyo	La Boquilla	3
7	Nuevo León	Almacenamiento y distribución de agua para uso doméstico La Biznaga	Galena	La Biznaga	3
8	Tamaulipas	Construcción de obras de almacenamiento de agua	Tula	Rancho Nuevo Pequeño	2
9	Tamaulipas	Manejo sustentable de aguas superficiales para uso pecuario y doméstico	Burgos	Las Margaritas	3
10	Tamaulipas	Almacenamiento y distribución de agua José María Morelos	Jaumave	José María Morelos	3
11	San Luis Potosí	Desarrollo territorial Rincón Seco	Cd. del Maíz	Rincón Seco	4
12	San Luis Potosí	Desarrollo territorial Puerto de Santa Gertrudis	Cd. del Maíz	Puerto de Santa Gertrudis	3
13	San Luis Potosí	Desarrollo territorial Atotonilco	Cd. Fernández	Atotonilco	3
14	San Luis Potosí	Desarrollo territorial El Sotol	Venado	El Sotol	1
15	San Luis Potosí	Desarrollo Territorial Agua de Enmedio	Venado	Agua de en Medio	3
16	San Luis Potosí	Desarrollo Territorial Palmillas	Rioverde	Palmillas	5
17	San Luis Potosí	Olla de agua, fortalecimiento de infraestructura hidráulica (La Brecha)	Villa de Guadalupe	Magdalenas	5
18	San Luis Potosí	Bordo de cortina de tierra compactada, fortalecimiento de infraestructura hidráulica (Los Arroyitos)	Cedral	Zamarripa	4
				<b>TOTAL DE ENCUESTAS</b>	<b>56</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>10</sup> Numero de encuestas aplicadas en cada proyecto visitado.



Se realizó la georreferenciación de los proyectos visitados, esto como comparativo con la georreferenciación de los proyectos planteados como exitosos por los enlaces de la Región Noreste.



**Figura 15** Distribución de proyectos visitados.

### 3.8 Procesamiento y análisis de la información

El instrumento de evaluación utilizado para este caso consistió principalmente en la aplicación de encuestas (Anexo 1) a integrantes de los comités de cada proyecto y a beneficiarios directos e indirectos. El máximo de encuestas aplicadas fue de cinco por proyecto visitado.

Parte de la información analizada se obtuvo mediante las entrevistas aplicadas a integrantes del comité e integrantes de los comisariados que permitieron conocer en qué consistía cada proyecto, el propósito, la obra principal y las obras secundarias, el número de beneficiarios al inicio del proyecto y a la fecha, además el impacto que ha tenido.

El Responsable Técnico del Convenio SAGARPA-UAAAN, realizó una base de datos en la que una vez recabada la información en campo, se realizó la captura, esto para la interpretación de los resultados de impacto generados por el proyecto, en donde se integró y trabajo con la formula antes mencionada en el capítulo I (Evaluación de proyectos sociales en México) y poder obtener los indicadores para la estimación de resultados e impacto.

### **3.9 Posibles impactos**

Se expuso el enfoque sistémico territorial del proyecto IPASSA 2018 resaltado, entre otros aspectos: la valoración del territorio y sus recursos naturales, las unidades de producción e infraestructura. A partir de ello, y para la evaluación de la ejecución de los proyectos, se expusieron una serie de indicadores de resultados esperados considerando el inicio y ejecución temporal de los proyectos:

**<1 año. Resultados inmediatos:** Presentación de los indicadores que miden el cambio inmediato que pudiera haber sido modificado debido al apoyo del proyecto, como: cambio en los niveles de capitalización de las UP apoyadas, incremento en la capacidad de almacenamiento de agua, incremento en la capacidad de drenaje de suelos inundables, entre otros.

**>1<3 años. Resultados intermedios:** Presentación de los indicadores que miden el cambio intermedio que pudieran haber sido modificados debido al apoyo del proyecto, como: incremento en la disponibilidad de agua para uso agrícola, pecuario, doméstico o conservación, incremento en el rendimiento productivo de las actividades económicas apoyadas, incremento en los ingresos de las Unidades de Producción Rural Familiar (UPR's), entre otros.

**>3 años. Resultados a largo plazo:** Presentación de los indicadores que miden el cambio a mediano plazo que pudieran haber sido modificados debido al apoyo del proyecto, como: la recuperación/ mejoramiento agostaderos, incremento en los niveles de producción agrícola, pecuaria, silvícola, incremento en los ingresos de las Unidades de Producción Rural Familiar, entre otros. (Peña *et al.*, 2018)

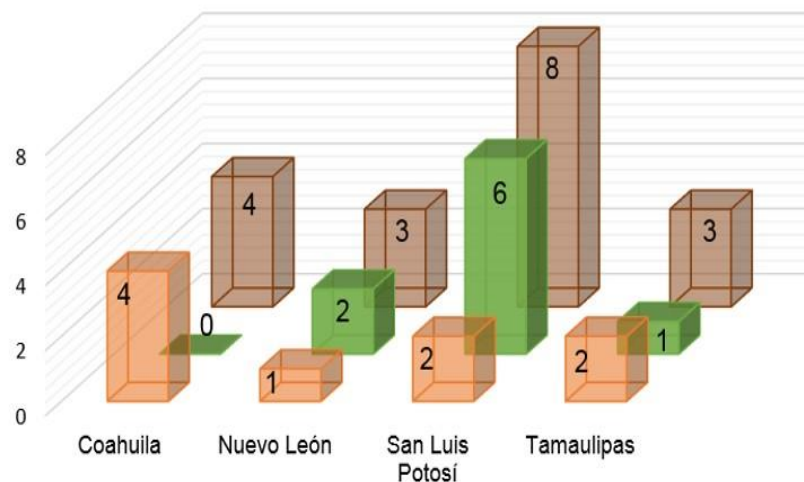
## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. Características generales de los proyectos

##### Características de las obras

Se seleccionaron de 2013-2018, 192 proyectos por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro con base en su distribución en un contexto nacional, por la modalidad y ejecución (concurencia y directa) y por el propósito de los proyectos; de la región Noreste se seleccionó el 14% de los proyectos; cabe mencionar que de las cinco regiones fue la que tuvo el menor porcentaje de selección. En la Región Noreste solo se seleccionaron 27 proyectos de los cuales 18 fueron visitados. En términos de porcentaje, considerando a los 27 proyectos como el 100%, la visita se realizó al 67% de los proyectos establecidos en la Región Noreste. Como se muestra en la figura 16, en Coahuila se visitaron cuatro proyectos (todos de modalidad directa), en Nuevo León tres (dos de concurencia y uno de directa), en San Luis Potosí ocho (seis de concurencia y dos de directa) y en Tamaulipas tres (uno de concurencia y dos de modalidad directa).



**Figura 16** Proyectos visitados por estado y modalidad de ejecución.

En total se visitaron 18 proyectos, de los cuales uno pertenece al ejercicio fiscal 2011; dos al 2013; siete al 2015; cinco al 2016 y los tres últimos se llevaron a cabo durante el ejercicio fiscal 2017. Más de 1,650 personas han sido beneficiadas de alguna manera por los proyectos IPASSA.

Las obras principales de captación y almacenamiento que se establecieron y fueron visitadas son: 13 ollas de agua, dos bordos de cortina de tierra compactada, un aljibe, una presa de concreto y un tanque que almacenamiento, éstas a su vez requieren de obras complementarias a la obra principal como son: vertedor de demasías, canal de llamada, recubrimiento con geomembrana, cercado con malla ciclónica.

Durante muchos años, la distribución del agua en los ejidos y comunidades ha resultado un problema para cubrir los requerimientos de las actividades agrícolas, pecuarias y sobre todo, para las necesidades domésticas. Una forma de solventar esta problemática fue el establecimiento de obras complementarias las cuales han ayudado a las personas de las localidades a llevar el agua hasta sus hogares por medio de líneas de conducción; e igualmente, el establecimiento de los bebederos pecuarios en las zonas de pastoreo disminuye las distancias que recorren los animales para beber agua y en consecuencia, presentan el desgaste de energía y la pérdida de peso.

Otras obras complementarias importantes que ayudan al buen funcionamiento y aprovechamiento son: presa de mampostería que es considerada como obra principal pero en el caso particular del proyecto visitado formaba parte de una obra secundaria al igual de las cajas de captación, por otro lado las prácticas vegetativas y agronómicas complementarias son: muros de contención, caminos de acceso, zanjas bordo, terrazas, cercos para división de potreros, guardaganados, áreas de exclusión, paso de rodillo aireados, reforestación con especies nativas y repastización en agostaderos.

Fotografías: Ejemplos de obras principales visitadas.



**OBRA:** Tanque de almacenamiento.  
**LUGAR:** Rancho Nuevo Pequeño, Tula, Tamaulipas.  
**FOTOGRAFÍA:** Lic. Sergio Salvador García Rivera



**OBRA:** Bordo de cortina de tierra compactada.  
**LUGAR:** Agua de En medio, Venado, San Luis Potosí.  
**FOTOGRAFÍA:** Lic. Sergio Salvador García Rivera



**OBRA:** Aljibe  
**LUGAR:** La Chiripa, Doctor Arroyo, Nuevo León.  
**FOTOGRAFÍA:** Lic. Sergio Salvador García Rivera



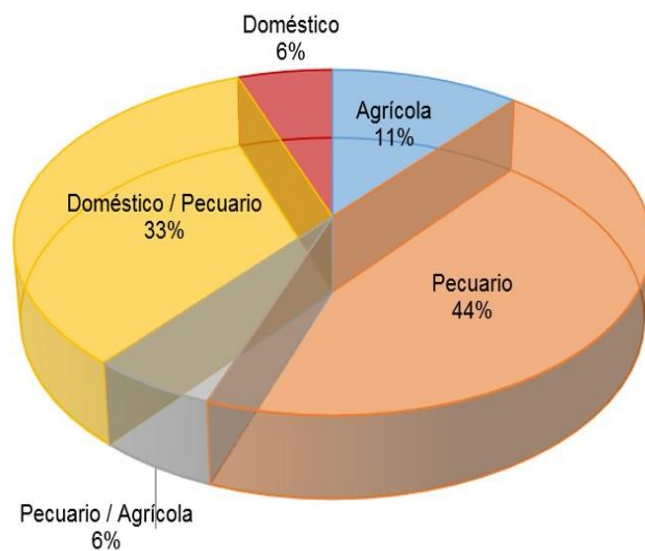
**OBRA:** Olla de agua.  
**LUGAR:** Piedra Blanca, Arteaga, Coahuila.  
**FOTOGRAFÍA:** Lic. Sergio Salvador García Rivera



**OBRA:** Presa de concreto.  
**LUGAR:** Atotonilco, Ciudad Fernández, San Luis Potosí.  
**FOTOGRAFÍA:** Lic. Sergio Salvador García Rivera

Los proyectos que visitamos en la Región Noreste, se establecieron, inicialmente, con distintos propósitos. De los 18 proyectos visitados ocho son de propósito pecuario, seis domésticos - pecuarios, dos agrícolas, uno con propósito pecuario y el último con propósito pecuario - agrícola. En la figura 17 se muestran los propósitos en términos de porcentajes.

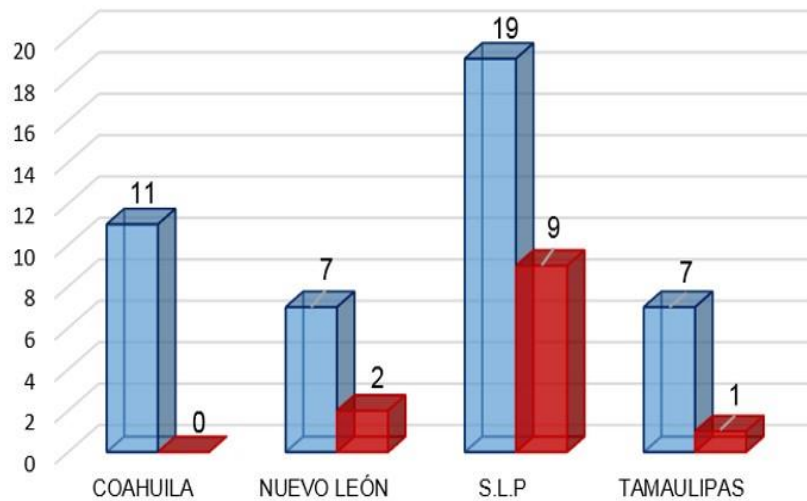
El propósito de cada proyecto, se estableció de acuerdo, principalmente, a las necesidades de las personas, y considerando los sistemas de producción de cada localidad, ubicación y sobre todo considerando las condiciones climáticas, ya que de ellas depende la cantidad de agua que se puede o no, almacenar en las obras y que pueda satisfacer las necesidades domésticas, agrícolas y pecuarias.



**Figura 17** Propósito de los proyectos IPASSA

### **Características de los beneficiarios**

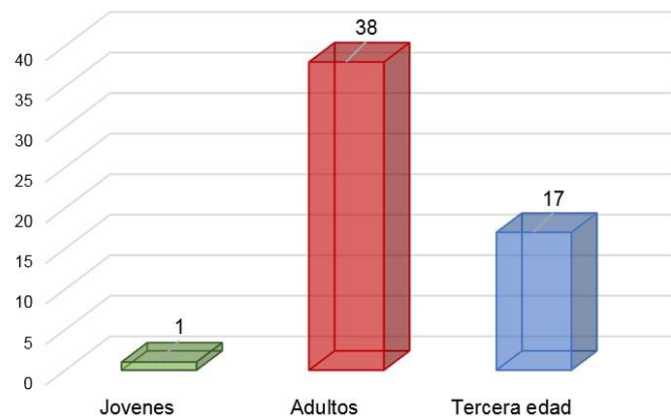
Las encuestas aplicadas en los proyectos visitados, en su mayoría fueron administradas a hombres como beneficiarios directos de las obras. En el estado de San Luis Potosí, se obtuvo una mayor participación por parte de las mujeres, porque muchas de las obras son para uso doméstico y se encuentran más cercanas a la localidad o bien los hombres no se encontraban en ese momento en la localidad por motivos de trabajo. En otros casos la participación fue escasa, porque las obras se encuentran en lugares lejanos y de difícil acceso, o bien, porque dentro del grupo de trabajo solo se considera a los hombres como beneficiarios. A nivel regional, de las 56 encuestas aplicadas, 44 fueron administradas a hombres y 12 a mujeres.



**Figura 18** Participación de hombres y mujeres en las encuestas

Por otro lado, la edad de las personas a las que se les aplicaron las encuestas, se encuentran dentro de un amplio rango, que va desde los 26 hasta los 80 años. 38 personas se encuentran dentro de la edad adulta (de 30 a 60 años), seguida por 17 que ya son considerados como

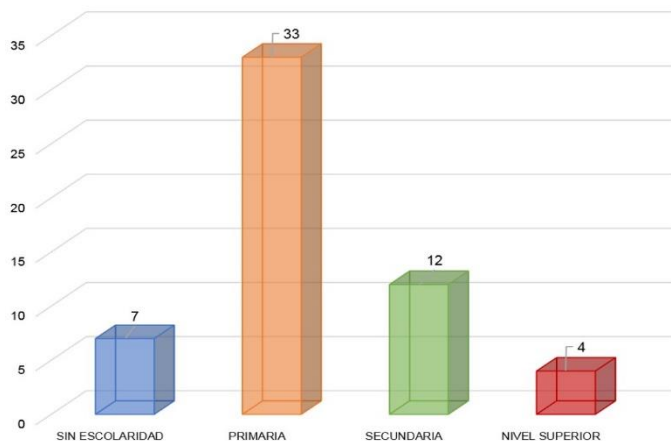
personas de la tercera edad (mayores de 60 años), y solamente una persona es considerada como joven (de 15 a 30 años). Las personas de la tercera edad, trabajan y participan en estos proyectos porque los jóvenes de las localidades han salido en busca de nuevas oportunidades



**Figura 19** Rango de edades de las personas encuestadas

laborales o bien, salen para estudiar. En el caso particular de única persona considerada como joven, participa en el proyecto porque su padre (beneficiario inicial) ya no puede realizar las labores que las obras para su buen funcionamiento requieren.

En cuanto a la escolaridad, 33 personas cursaron la primaria, todos mencionando que durante esos años, solo se cursaba hasta el tercer año; 12

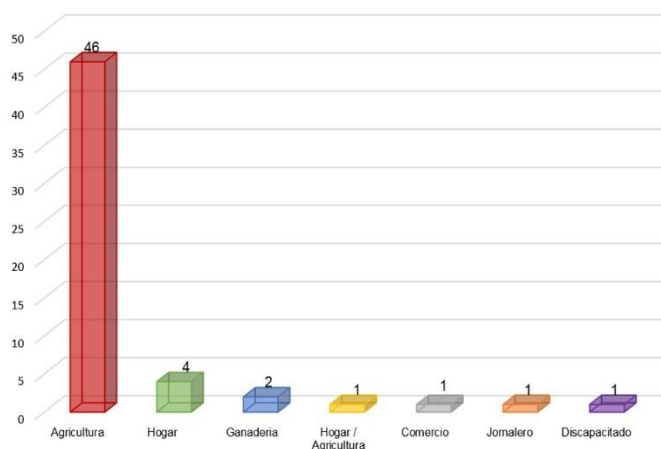


**Figura 20** Escolaridad de los beneficiarios encuestados

cursaron la secundaria, algunos de ellos fue por medio de CONAFE o bien en el programa de educación para adultos y solo cuatro realizaron alguna carrera en el nivel superior, estos mencionan que fue una vez que ya trabajaban y ellos podían cubrir los gastos que esto implicaba. 49 de las personas encuestadas tienen algún nivel

de educación, mientras siete no cuentan con ningún grado de estudio.

La Región Noreste está comprendida principalmente dentro de la región ecológica árida, y solo dos pequeñas superficies pertenecen a la región templada y al trópico húmedo; sin embargo, en general se considera como árida, lo que quiere decir que los climas son secos y muy secos; y son estas condiciones, a decir de los entrevistados, las que los obligan a practicar la agricultura de riego y temporal. Como puede observarse en la figura 21, son 46 personas quienes se dedican a la agricultura; dos más a la ganadería pues consideran que es la actividad que les genera mejores ingresos; solo una persona se dedica al comercio; y una más, en ese momento se encontraba discapacitada. Por lo que se refiere a las mujeres encuestadas, cuatro se dedican a labores del hogar y una de ellas trabaja también en labores



**Figura 21** Ocupación de las personas encuestadas

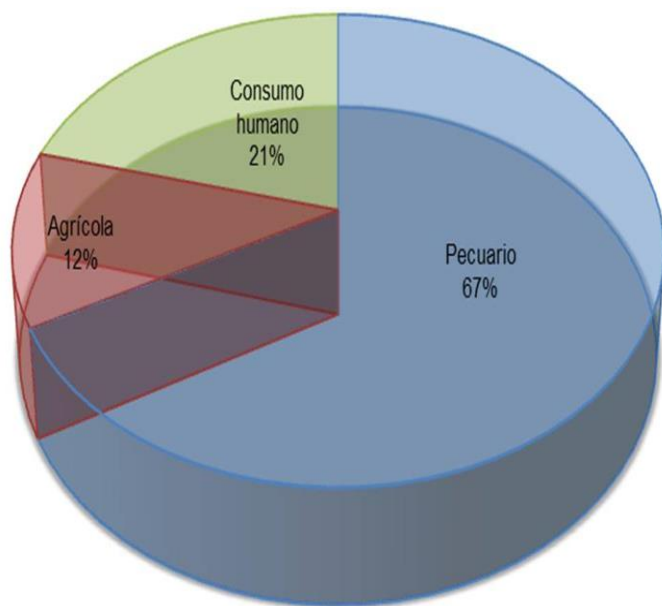


agrícolas; sin embargo, también se presenta el caso de siete mujeres solo se dedican a la agricultura, y dejan la responsabilidad de las labores domésticas en sus hijas.

#### 4.2. Indicadores de resultados

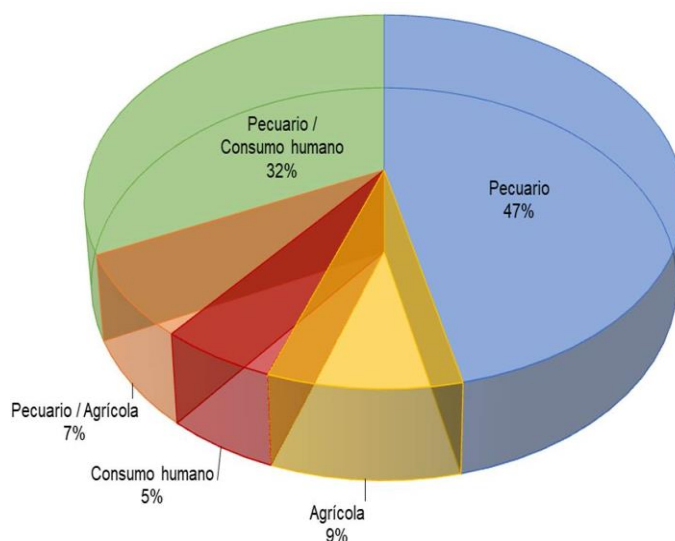
La problemática de agua que se presenta en la región Noreste es grande, se presentan sequías muy prolongadas, y por esta razón es de suma importancia realizar obras de captación y almacenamiento de agua. Las obras establecidas en la región Noreste tienen una capacidad de almacenamiento de 401,671.09 m<sup>3</sup>, de los cuales 258,934.39 m<sup>3</sup> se destinan a la actividad pecuaria (67%); 80,334.21 m<sup>3</sup> son para consumo humano (21%), y 48,057.07 m<sup>3</sup> al uso agrícola (12%); esto en términos generales.

El uso del agua captada y almacenada, no es específicamente para una sola actividad, el uso es mixto: pecuario-agrícola o bien pecuario-consumo humano, esto se debe a que la cantidad de agua, ahora disponible, es utilizada en más actividades que benefician a la población, como es la siembra de hortalizas de traspatio, para la crianza de animales domésticos, etc., el uso que se le da al agua, es de acuerdo a las necesidades de cada localidad y a los acuerdos que se toman dentro de los comité pro- proyecto.



**Figura 22** Uso del agua captada y almacenada en las obras IPASSA.

El uso que le da cada beneficiario, en este caso las personas encuestadas, es distinto porque algunos de ellos ya no cuentan con ganado o no realizan ninguna siembra o bien ellos participan como beneficiarios por acuerdo de asamblea, y solo utilizan el agua para consumo humano. Estas actividades ayudan a mejorar las condiciones de vida de las familias.



**Figura 23** Uso al agua almacenada y captada por las personas encuestadas

De los proyectos visitados en la Región Noreste, dentro de las obras complementarias, encontramos obras de conservación, como son: muros de contención, caminos de acceso, zanjas bordo, terrazas, cercos para división de potreros, guardaganados, áreas de exclusión, paso de rodillo aireados, reforestación con especies nativas y repastización en agostaderos, las cuales en conjunto han ayudado a incorporar una superficie de 5.58 ha al aprovechamiento sustentable.

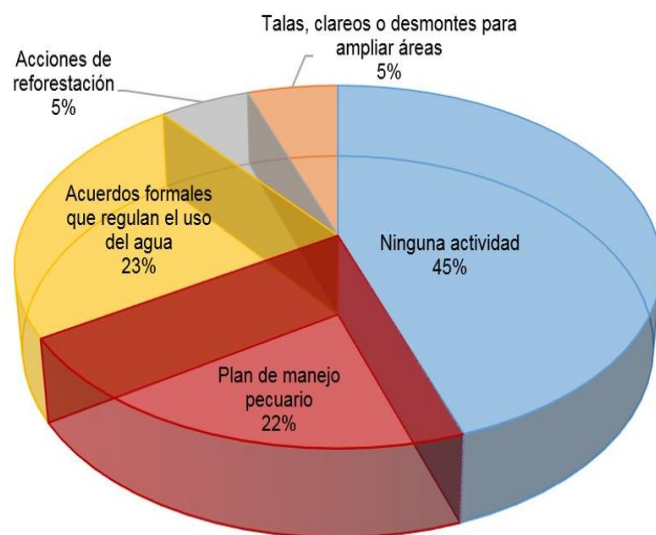
En el área de estudio el aumento en la producción agrícola fue de 5.2 ton/ha por cada proyecto, en tanto que en la superficie agrícola incrementada de riego fue de 1.28 hectáreas (0.74 son de riego rodado y 0.53 de riego tecnificado). El incremento de la superficie de riego es principalmente en el ejido José María Morelos, en Tamaulipas en donde a partir de la obra establecidas por el proyecto IPASSA, realizaron la siembra de 48 mil plantas de limón; sin embargo, en otros lugares estas obras han ayudado en cuando al acrecentamiento de producción, por ejemplo, de frijol, maíz, sorgo, manzana (en Arteaga Coahuila, particularmente), forrajes. Los ciclos de siembra en algunos casos son de PV y OI, gracias al agua disponible.

En torno a la carga animal, el cambio de esta variable reflejado por proyecto pecuario visitado fue de una cabeza de ganado por ha., esto no solo se puede expresar como mero impacto del proyecto, ya que, en numerosas ocasiones, muchos

de los habitantes de las localidades han sido víctimas de robos. Según el testimonio de los usuarios de las obras, muchos de ellos, para no perder su ganado, prefieren venderlo y así obtener un pequeño ingreso. El incremento en la carga animal, es también un reflejo de las obras de conservación, particularmente en el mejoramiento de los agostaderos realizando la repastización o bien el establecimiento de áreas de exclusión, que ayudan a tener un mejor manejo ganadero.

Los proyectos seleccionados como proyectos exitosos y que fueron visitados, se ejecutaron desde el año 2013 al 2017. Sin embargo, según testimonio de los beneficiarios, el cuidado de las obras es fundamental, pues son grandes los beneficios económicos, ambientales y sociales recibidos a partir del establecimiento de los proyectos IPASSA. Por esta razón los beneficiarios han establecido reglamentos para el cuidado y mantenimiento de las obras; y ocasionalmente han impuesto sanciones a quienes provoquen algún daño a las infraestructuras. Cabe mencionar que, cuando se visitaron las obras, éstas se encontraban en excelentes condiciones, gracias al cuidado de los propios beneficiarios (ya sea directos o indirectos) del proyecto.

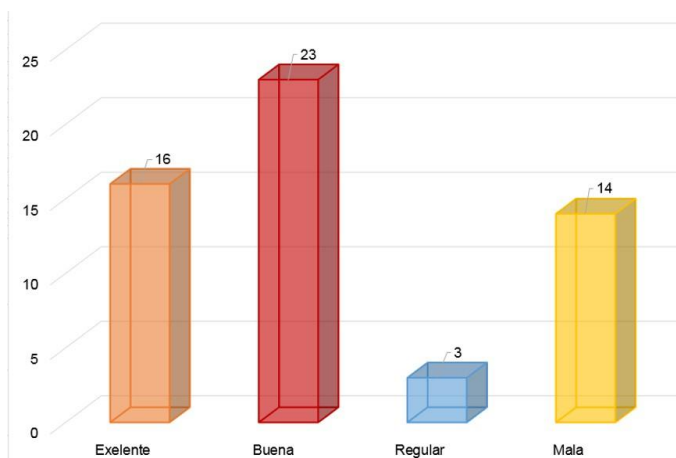
Según el indicador de apropiación de los proyectos señala que:  $\leq 0.5 > 0$  es Baja;  $> 0.5 \leq 0.75$  es Media y;  $> 0.75$  es Alta; en la Región Noreste, es de 0.93 lo que significa que el grado de apropiación es alto, gracias a las acciones que han tomado por iniciativa propia los beneficiarios a partir del establecimiento de las obras IPASSA.



**Figura 24** Apropiación de los proyectos IPASSA

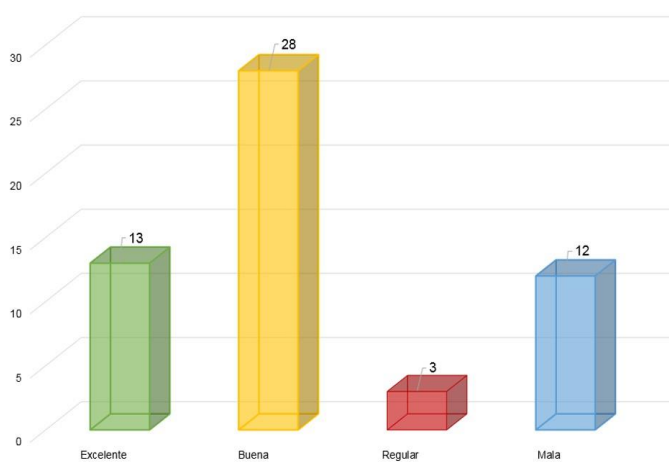
El grado de corresponsabilidad de los proyectos en la Región Noreste es media. Según el indicador de corresponsabilidad de los proyectos señala que:  $\leq 0.5 > 0$  es Baja;  $> 0.5 \leq 0.75$  es Media y;  $> 0.75$  es Alta, y de acuerdo a los datos recabados en las encuestas y procesados en la base de datos, la corresponsabilidad es de 0.87, esto se debe a que el 53% de los beneficiarios establecieron un reglamento interno.

En cuanto a la participación de los beneficiarios en actividades relacionadas con las obras, 23 consideran que es buena, 16 consideran que excelente, tres consideran que es regular y 14 consideran que la participación de los beneficiarios es mala porque no todos asisten cuando se les convoca o bien algunos de ellos viven en los municipios y no es fácil su traslado a la localidad.



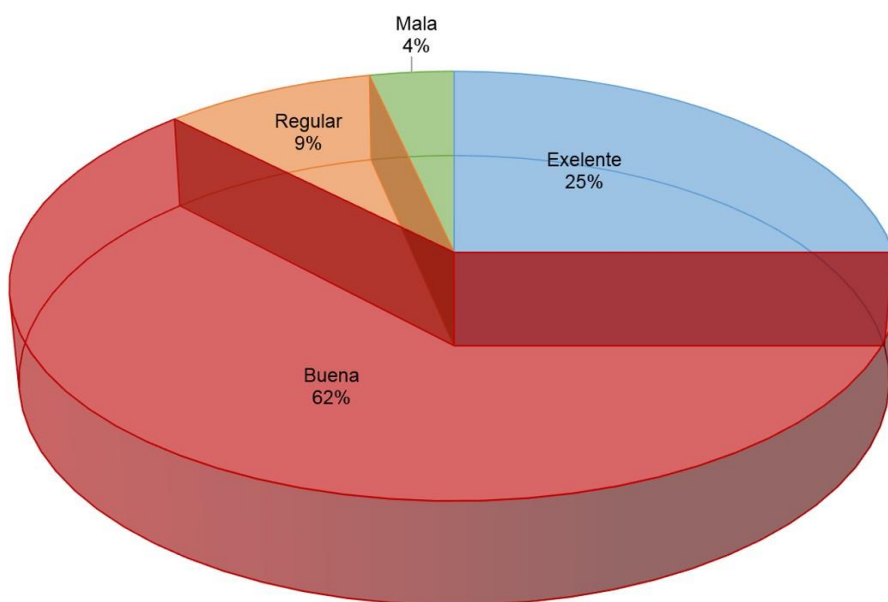
**Figura 25** Porcentaje de participación en las actividades en relación a los proyectos IPASSA

Respecto a la participación de los beneficiarios en el mantenimiento de las obras, específicamente, 28 consideran que es buena, 13 que es excelente, mientras que tres consideran que es regular y 12 que es mala, porque algunos de los beneficiarios que asisten a los trabajos no los realizan como debe ser, o bien no realizan las tareas asignadas.



**Figura 26** Porcentaje de participación en el mantenimiento de las obras IPASSA

Por esta razón, es que el 62% considera que las condiciones de las obras son buenas y el 25% considera que son excelentes, el 9% considera que son regulares, mientras que para un 4% de los beneficiarios las obras se encuentran en malas condiciones, por falta de colaboración de los compañeros, argumentan según los testimonios.



**Figura 27** Condiciones de las obras IPASSA

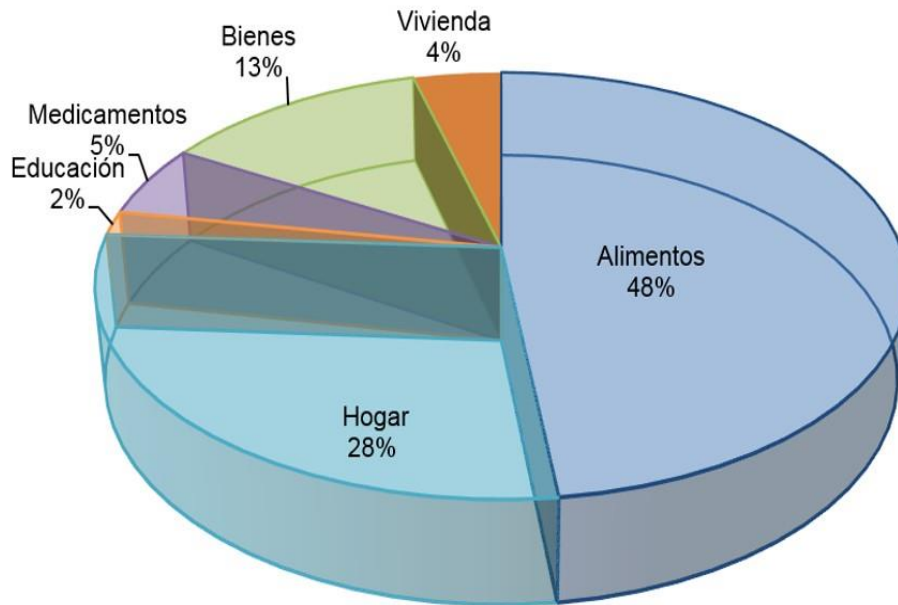
La escasez de lluvias, agua y las grandes distancias que tenían que recorrer los habitantes de las localidades, y también el exceso de escurrimiento de agua que solo se desperdiciaba fue lo que orilló a los habitantes de las localidades a buscar ayuda para resolver dichos problemas. Por esta razón, fue notable la colaboración de ellos en el acarreo de los materiales para la construcción de las obras, ya que muchas de ellas se encuentran en zonas alejadas de la localidad (principalmente las obras de conservación y algunas de almacenamiento); o bien, el ingreso a las localidades es bastante complicado para que accedan los camiones con material, y es ahí en donde los habitantes de la localidad se involucraban para disminuir el trabajo.

Por otra parte, las condiciones de vida entre las familias que participaron en los proyectos visitados, evidenciaron diferencias derivadas, principalmente por la actividad a que se dedican: algunos practican la caprinocultura; otros más solo se dedican a la agricultura; y muy pocos realizan ambas actividades. Esta diferencia es

aún más notoria, cuando el jefe de familia es mujer, ya sea por viudez o por que el jefe de familia ha emigrado para tener un ingreso para su familia, los hombres firman contratos temporales para ir a trabajar al extranjero y por ende, las mujeres quedan como responsables no solo del proyecto, sino también de la localidad, y se encargan de todos los trabajos que se requieran además de cuidar a los animales y los cultivos (si es que los tienen), y por supuesto, adoptan el papel de jefas de familia.

El gasto familiar es uno de los datos relevantes en donde los proyectos impactan directamente, por esta razón es importante enfatizar en qué rubro las personas efectúan mayores gastos, esto durante el último año. En el caso de la región Noreste, del 100% de la distribución del gasto familiar, el 48% está destinado a la alimentación; entre las causas que originan esta situación pueden mencionarse que, de los alimentos que se siembran, maíz y frijol particularmente, muchas veces las cosechas no son buenas por lo que solo las utilizan para forraje, o bien, lo poco que llegan a cosechar es solo una vez al año y en una cantidad mínima; otra causa es por la presencia de algunas enfermedades en los cultivos; estas circunstancias los obliga a comprar todos los alimentos. El gasto en el hogar (28%) es el segundo rubro que les ocasiona más egresos; incluye aquéllos ocasionados por los pagos de servicios: luz, teléfono (fijo o celular), impuestos, pagos para poder salir de la localidad (o en gasolina si cuentan con transporte particular), gastos en bebidas en general y agua, en el último caso se refiere a que, si las familias compran agua para beber, pagan servicio de agua potable, si les genera algún costo el acarreo (si es que lo hacen). Solo el 13% del gasto familiar está destinado a bienes (ropa, zapatos, juguetes, herramientas de trabajo, electrodomésticos e utensilios de cocina) esto porque muchos de los bienes se los regalan a las familias. En cuanto medicamentos, solo destinan el 5% y esto no es por ausencia de enfermedades, más bien se debe a que los centros de salud están bastante retirados y las personas recurren a los remedios caseros por no contar con el dinero suficiente para trasladarse a menos que se trate de enfermedades que sí requieran de médicos. Durante el último año fueron muy pocas las familias que compraron casas o bien les realizaron algún arreglo a sus hogares, y eso se reflejó en el 4% obtenido. Respecto a educación, solo destinan el 2% del gasto familiar, esto por la ausencia de escuelas o a la lejanía

donde se encuentran las instituciones; en las localidades donde reciben el servicio de educación es por parte de CONAFE, que es un servicio gratuito.



**Figura 28** Distribución del gasto familiar

En el caso de la región Noreste, el impacto económico que han tenido los proyectos es considerable, ya que el ingreso adicional *per cápita* anual generado por el proyecto, estimado con información proporcionada por los beneficiarios encuestados, asciende a \$7,274.8, ingreso que se incrementará en un horizonte temporal mayor de operación del proyecto IPASSA. Para calcular el beneficio monetario *per cápita* a los beneficiarios de los proyectos se utilizó la siguiente fórmula:

$$\Delta\gamma_j = \frac{VPN}{n * 12b} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}}{n + 12b} \dots (3.1)$$

Dónde:

$\Delta\gamma_j$  = En ingreso adicional *per cápita* mensual generado por el proyecto.

$VPN$  = Valor presente neto del proyecto.

$B_t$  = Beneficios totales en el periodo "t".

$C_t$  = Costos totales en el periodo "t".

$n$  = Vida útil del proyecto en años.

$b$  = Número de beneficiarios del proyecto.

$r$  = Tasa de descuento (tasa de interés en términos reales)

Es importante dividir el valor presente del proyecto entre el número total de meses ( $12n$ ) que dura el proyecto y entre el número de habitantes de la comunidad ( $b$ ).

Sin embargo, en el área de estudio también está presente el fenómeno migratorio debido al escaso trabajo y a la poca actividad agrícola y pecuaria que prevalece en las localidades. Quienes migran son principalmente jóvenes entre los 15 y los 25 años que tienen la inquietud de remediar sus condiciones de vida y apoyar a su familia; además de los jóvenes, algunos de los jefes de familia, ocasionalmente de localidades completas, hacen contratos temporales para trabajar algunos meses en el extranjero y generar un ingreso para su familia.

En algunos otros casos, las condiciones de vida son mucho más favorables, ya que las tierras son muy fértiles y solo faltaba conducir el agua hasta las tierras de cultivo de los ejidatarios. En esto último contribuyeron las obras IPASSA, pues ahora ellos han incrementado la producción tanto de cultivos agrícolas como de algunos forrajes para los animales; es decir, las condiciones de vida han mejorado en gran medida; a pesar de esto, las personas que deciden realizar las actividades de campo son ya mayores, porque los jóvenes consideran que es un trabajo muy pesado y prefieren dedicarse a otras actividades, migrar, o bien aprovechar la oportunidad de estudiar fuera de la localidad, para superarse.



### **4.3. Consideraciones generales**

En la Región Noreste la principal actividad económica es la pecuaria, principalmente ganado bovino y caprino, sin embargo, el escasez de agua, la falta de obras para almacenarla y la mala distribución, habían sido los problemas más comunes entre las localidades que se visitaron, por eso, con las obras (de captación y almacenamiento de agua) y acciones implementadas por los proyectos IPASSA, han logrado tener un impacto social, económico y ambiental, a pesar de que se establecieron durante los últimos 6 años, hoy por hoy se pueden ver beneficios en las localidades.

En cuanto al impacto social, los proyectos han ayudado a que exista una mejor integración entre los beneficiarios, y en algunos casos con los habitantes de las localidades vecinas. Las personas de todas las localidades visitadas, argumentan que gracias a la disposición agua suficiente, ven más oportunidades de mejorar tanto sus condiciones de vida, como sus actividades productivas (en este caso pecuarias), y además tienen el interés de dar prioridad, también, a las actividades agrícolas, que habían dejado de lado por la falta de agua y ahora tienen la visión mejorar sus tierras de cultivo y trabajarlas, además de buscar apoyos para el establecimiento de invernaderos.

El acceso a algunas de las localidades, no fue fácil, ya que son caminos de terracería bastante estrechos, por esa razón, las familias tienen mayores carencias en cuanto a alimentos, principalmente, por eso los habitantes de estas comunidades, ven muchas más oportunidades con estas obras, porque consideran que ahora pueden establecer huertos de traspatio, en donde puedan producir algunos de sus alimentos y mejorar la calidad de vida, además de darle un uso a los desechos orgánicos de las casas y al estiércol de los animales.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo general de esta tesis se ha logrado en cuanto a la evaluación de los impactos (ambientales, sociales y productivos), de los proyectos IPASSA en la Región Noreste del país. En este logro han sido determinantes los indicadores generados. Las encuestas, entrevistas y la visita a los sitios en donde están establecidos los proyectos, ayudaron para identificar las causas del éxito de los proyectos o bien, identificar que otras necesidades existen en el lugar y como poder atenderlas. Considerando lo mencionado, podemos establecer que la hipótesis formulada ha sido acertada.

El componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA), de acuerdo a los datos obtenidos, demuestra que ha impactado significativamente para bien en las localidades rurales en donde se han establecido los proyectos, ya que las localidades en donde la actividad principal es la agrícola ahora cuentan con el agua suficiente para los riegos ya sea rodado o tecnificado, lo que ha ayudado a que muchos de los productores aun puedan sembrar, mejorar el rendimiento de las especies cultivadas y con esto conservar algunas de sus semillas criollas, como es en el caso de los habitantes del ejido Guadalupe de Alamos, en General Cepeda Coahuila; además de los hombres, en el caso particular del ejido San Lorenzo en San Buenaventura, Coahuila, las mujeres consideran que la cantidad de agua que se almacena no solo abastece sus hogares y a la actividad pecuaria, sino que también puede ser utilizada para establecer cultivos en invernaderos que serían trabajados principalmente por ellas, las mujeres.

El abastecimiento de agua en los hogares de las localidades marginadas, había sido un gran problema ya que las personas tenían que caminar largas distancias para el acarreo del agua o bien realizar un gasto económico para transportar el agua en vehículos, sin embargo, la construcción de tanques de almacenamiento en el centro o cerca del poblado ha ayudado a disminuir los gastos por esta actividad, cabe mencionar que en algunas localidades los mismos beneficiarios han tomado la

iniciativa de construir tomas de agua para distribuir el agua a cada uno de los hogares.

En cuanto a la actividad pecuaria, la disminución de la mortandad de animales es gracias a que es menor el desgaste que sufren para buscar agua y que, además, en las temporadas de estiaje ellos tienen el agua suficiente para disminuir los daños provocados por un pastoreo indiscriminado que no permite la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales. Esta disponibilidad de agua ayuda a maximizar la producción animal a largo plazo, al implementar los proyectos IPASSA con obras de conservación de suelo y agua, todo ello relacionado con la carga animal y el control del uso y descanso de las áreas de exclusión, lo cual asegura la regeneración y conservación de la vegetación. Los escurrimientos también provocan erosión de los suelos, es por eso que las presas filtrantes de gaviones ayudan para la retención de la materia orgánica para que solamente el agua filtre y llegue limpia a su destino; no obstante, la topografía de los terrenos en donde se establecen dificultan su construcción por lo que se convierte en todo un reto para los beneficiarios; sin embargo, los habitantes de las localidades también buscan estrategias para que la juventud tenga un mayor arraigo a su lugar de origen.

Es importante mencionar que no todas las obras de los proyectos se establecieron el mismo año; en algunos casos se tuvo seguimiento durante dos o tres años, y se tuvo la oportunidad de establecer en cada año distintas obras que fueron complementando a la obra inicial y, por lo tanto, se incrementaron paulatinamente los beneficios. En el área de estudio se ejecutaron algunos proyectos denominados integrales, tal es el caso particular del proyecto Almacenamiento y Distribución de Agua José María Morelos, en el municipio de Jaumave Tamaulipas, establecido en el 2016, que buscaba apoyar a su entonces principal fuente de ingresos: la ganadería. Sin embargo, al ver la cantidad de agua que ya tenían almacenada, deciden gestionar la instalación de un riego por goteo que irrigue una plantación de 48 mil plantas de limón italiano, dicho beneficio fue financiado con recursos económicos del programa de activos productivos 2016 de la entonces SAGARPA. Otro ejemplo de proyecto integral, se encuentra en La Biznaga, Galeana, Nuevo León, en donde IPASSA apoyó para la construcción de una olla de gua, un

tanque de almacenamiento, dos bebederos pecuarios y la instalación de una celda solar para el bombeo de agua de la olla; mientras que el municipio de Galeana, apoyó a la localidad para la introducción de la red de distribución de agua para los hogares y PRODEZA aportó el apoyo para la construcción de un corral de manejo ganadero.

El impacto hasta ahora, se puede maximizar ya que las necesidades de las localidades rurales son muchas, si bien se ha disminuido el desperdicio y escasez del agua y se han realizado actividades de conservación, existen más necesidades, por esta razón considerando lo anterior se presentan algunas recomendaciones:

- Implementar programas para praderas, ya que cuentan con mucha superficie y suficiente agua para establecer parcelas demostrativas de forrajes con sistemas de riego presurizados, con el fin de apoyar a la producción de leche en pequeña escala, para la elaboración y comercialización de quesos que elaboran las mujeres, así como de cultivos hortícolas.

- Ofrecer capacitación y apoyo técnico para mejorar los suelos, porque en algunos casos los beneficiarios consideran que cuentan con el agua suficiente, pero sus tierras han tenido un descenso considerable de rendimiento principalmente por el ataque de plagas; además buscan mejorar sus semillas y tengan una mayor duración. La actividad agrícola es un pilar fundamental para el desarrollo de los ejidos.

- Mejorar genéticamente el ganado caprino y bovino para eficientar la conversión a leche del forraje producido.

- Fortalecer las formas de cooperación y organización del trabajo.

- Apoyar en la educación para los niños, jóvenes y también adultos de los ejidos, ya que tienen el interés de superarse y mejorar sus condiciones de vida.

## RESUMEN

Uno de los compromisos centrales del convenio SAGARPA-UAAAN, consistió en la visita a los proyectos exitosos que se ejecutaron del 2013 al 2017, con el objetivo de aplicar un modelo de evaluación que permita distinguir los impactos que un proyecto de desarrollo sustentable tiene no solo en su dimensión ambiental, sino también sobre aspectos productivos y el bienestar de los beneficiarios; para esto se realizó la regionalización funcional de los proyectos IPASSA y la conformación de grupos de trabajo; una vez distribuidas las regiones los equipos participantes y sabiendo que el área de estudio sería la Región Noreste, se solicitó el apoyo a los enlaces técnicos y administrativos de cada estado para tener acceso a la información de los proyectos (ubicación, año de ejecución, propósito, obra principal, modalidad, etc.). Se realizó una base de datos con toda la información recabada, para tener un control de los proyectos y poder programar las visitas a cada uno.

La visita la realizamos tres personas, que nos encargamos de recaudar la información mediante encuestas, entrevistas, fotografías y videos. Para el análisis de la información, el responsable Técnico de convenio SAGARPA-UAAAN, realizo una base de datos en donde se capturó la información, para posteriormente realizar la interpretación de los resultados de impacto generados por los proyectos.

La Región Noreste está conformada cinco estados: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Zacatecas, sin embargo, por cuestiones operativas y de organización se excluyó a Zacatecas. En el estado de Coahuila de visitaron cuatro proyectos, en Nuevo León tres, en San Luis Potosí ocho y en Tamaulipas tres, en total se visitaron 18 proyectos exitosos en donde se aplicaron 56 encuestas, dichos proyectos han beneficiado a más de 1650 personas: en cuanto a las obras principales se visitaron: 13 ollas de agua, dos bordos de cortina de tierra compactada, un aljibe, una presa de concertó y un tanque de almacenamiento. En cuanto al propósito del proyecto el 44% es pecuario, 33% domestico-pecuario, 11% agrícola, 6% doméstico y el mismo porcentaje es de propósito pecuario-agrícola.

En las 56 encuestas aplicadas, participaron 12 mujeres, esto porque en algunas localidades, en el momento de aplicar las encuestas los hombres no se encontraban o

bien, las mujeres ejercen el papel de jefas de familia en todos los ámbitos. En el estado de San Luis Potosí se aplicaron 19 encuestas donde nueve mujeres participaron en responder; mientras que en Coahuila, todas las encuestas fueron contestadas por hombres; en Nuevo León se aplicaron nueve encuestas de las cuales en dos participaron mujeres y en Tamaulipas se aplicaron ocho, una de ellas contestada por una mujer. La edad de las personas (38 participantes en las encuestas), se encuentra en un rango que va de los 30 a los 60 años que son considerados como adultos, mientras que 17 son considerados como personas de la tercera edad (mayores de 60 años) y solo un participante es considerado como Joven.

En cuanto a los indicadores de resultados, en las obras de captación y almacenamiento IPASSA, se almacenan 401,671.09 m<sup>3</sup> de agua, de los cuales, el 67% lo destinan al uso pecuario, el 21% es para consumo humano y el 12% para las actividades agrícolas; el aumento en cuanto la producción agrícola fue de 5.2 ton/ha y la superficie de riego incrementada es de 0.74 ha de riego rodado y 0.53 ha de riego tecnificado; en torno a la actividad pecuaria, el incremento es de una cabeza de ganado por Ha y la superficie incorporada al aprovechamiento sustentable fue de 5.58 ha.

El indicador de apropiación de proyecto fue de 0.93, que es considerado como alto según el indicador de apropiación y corresponsabilidad de los proyectos, donde señala que:  $\leq 0.5 > 0$  es Baja;  $> 0.5 \leq 0.75$  es Media y;  $> 0.75$  es Alta, mientras el grado de corresponsabilidad es de 0.87 (considerado como medio); esto se debe a las acciones que han realizado los beneficiarios a partir del establecimiento de las obras IPASSA, por ejemplo: tomar acuerdos formales que regulen el uso del agua, acciones de reforestación, talas, aclareos o desmontes para ampliar las áreas (agrícolas-ganaderas), han establecido algún plan de manejo pecuario, o bien no han realizado ninguna acción de las antes mencionadas. La participación de los beneficiarios en actividades relacionadas con las obras o en el mantenimiento de estas es de suma importancia para conocer el grado de corresponsabilidad de los beneficiarios con los proyectos, por esta parte, 23 beneficiarios consideran buena la participación en las actividades relacionadas con las obras; en cuanto al mantenimiento de las obras 28 consideran que es buena; las condiciones de las obras, dependen de la participación y el cuidado de los beneficiarios, y con respecto a las obras visitadas, se encuentran en buena

condición, esto según el 62%, mientras que el 25% considera que son excelentes, el 9% regular y solo el 4% considera que es mala, como consecuencia de la poca participación de los beneficiarios. El gasto familiar es uno de los datos relevantes en donde los proyectos impactan, en este rubro, el 48% del gasto está destinado a los alimentos, el 28% al hogar, mientras que el 13% a bienes, en cuanto a la vivienda y medicamentos solo se destina el 4 y 5%. Una vez obtenida esta información, pudimos calcular el beneficio monetario *per cápita* de los beneficiarios de los proyectos, para lo cual se utilizó una fórmula, en donde se obtuvo que el ingreso asciende a \$7,274.8, gracias a los proyectos IPASSA.

Los impactos de los proyectos IPASSA han sido grandes para las localidades, según lo reflejan y dan testimonio los beneficiarios. El año de ejecución de cada proyecto y las obras, son las que han determinado el impacto hasta la fecha, además que aún existen carencias de otras índoles en las localidades que con el tiempo pueden disminuir y mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales.

**PALABRAS CLAVE: condiciones de vida, Desarrollo Rural, Desarrollo Sustentable, Desarrollo Territorial, Evaluación, Sustentabilidad.**

## BIBLIOGRAFÍA

- Camarillo, L.,** s/f. Actividades económicas de México. [https://www.academia.edu/5226224/ACTIVIDADES ECONOMICAS DE MEXICO](https://www.academia.edu/5226224/ACTIVIDADES_ECONOMICAS_DE_MEXICO). (20, marzo, 2019).
- Candia, J.,** Perron, E.D. y Aldunate E., 2015. Evaluación social de proyectos, un resumen de las principales metodologías oficiales utilizadas en América Latina y el Caribe. CEPAL. Naciones Unidas.
- Canelon, A.** s/f. Los cinco ecosistemas terrestres del Norte de México principales. <https://www.lifeder.com/ecosistemas-terrestres-norte-mexico/>. (14, marzo, 2019).
- Capasso, G.A.G.** 2007. Situación actual del ferrocarril en México. Tesis de Licenciatura. Universidad de las Américas Puebla. Cholula Puebla, México.
- CONAPO.** 2012. Capítulo 1. El concepto y las dimensiones de la marginación. Consejo Nacional de Población. CONAPO. Saltillo Coahuila, México.
- Cordera, C. R.,** Providencio D.E., 2018. Informe del Desarrollo en México. Propuestas estratégicas para en desarrollo 2019 – 2024. Programa Universitario de Estudios del Desarrollo. UNAM. México.
- De Alba, E.,** y Reyes, M.E. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio del País 1998. Capítulo I: El País. México.
- Desarrollo sustentable.** s/f. ¿qué es el desarrollo sustentable? <https://www.desarrollosustentable.co/2013/04/que-es-el-desarrollo-sustentable.html>. (15, marzo, 2019).



- Estrucplan**, 2000, Zonas Ecológicas. <https://estrucplan.com.ar/producciones/p-internacional/zonas-ecologicas/>. (24, febrero, 2019).
- Fondo** para la comunicación y la educación ambiental, A.C., s/f, Cuerpos de Agua. <https://agua.org.mx/cuerpos-de-agua/>. (13, marzo, 2019).
- GeoEnciclopedia**, s/f, Río Bravo. <https://www.geoenciclopedia.com/rio-bravo/>. (24, febrero, 2019).
- Gómez**, O.; Tacuba, A. 2017. La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real? Volumen (14). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de economía. México.
- Herrera**, T.F. 2009. Apuntes sobre las instituciones y los programas de desarrollo rural en México. Del Estado benefactor al Estado neoliberal. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Herrera**, T.F., 2013. Gestión y política pública, Enfoque y políticas de desarrollo rural en México: Una visión de su construcción institucional. Volumen (22). México.
- INEGI**. 2015. Encuesta intercensal 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática. INEGI. Saltillo Coahuila, México.
- INEGI**. s/f. Guía para la interpretación de cartografía edafológica: Unidades y Subunidades de suelo. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática. INEGI. Saltillo Coahuila, México.
- INEGI** e INE, 2000. Indicadores de desarrollo sustentable en México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática. INEGI. Instituto Nacional de Ecología. INE. México.

- Otzen, T., Manterola C., 2017.** Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Chile.
- Peña, G.J.M., Peña, G. S., Herrera, A. J.L., Ramos, V. C., Zárate, L.A., González, M.G., Mejía, G. D., Méndez, R. G. 2018,** Informe Final del Soporte Técnico 2018 Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelo y Agua (IPASSA), SAGARPA-UAAAN. Saltillo Coahuila, México.
- Peña, G.J.M., Peña, G.S., Zarate, L.A., Herrera, A.J.L., Bañuelos, H.L., Carrillo, L.P., Cortez, B.J. de J., Ramos, V.C., Mejía, G. D. 2017.** Sistemas de producción agropecuarios apropiados a la diversidad ecosistémico de México para el aprovechamiento sustentable de suelo y agua. SAGARPA-UAAAN. Saltillo Coahuila, México.
- Sánchez, A.F., 2015.** La visión integral del desarrollo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL.
- SCT. 2019.** Secretaría de Comunicaciones y Transportes. SCT. <https://www.gob.mx/sct/que-hacemos>. (10, marzo, 2019).
- SEMARNAT. 2012.** Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales indicadores clave y de desempeño ambiental. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. México.
- Sepúlveda, S. 2008.** Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación. San José, Costa Rica.
- SIGFRE-DRS, 2019.** Estrategia para el Desarrollo Sostenible. <http://energia.ugto.mx/index.php/development-sustainable/strategy-ds>. (30, marzo, 2019).

**Tagore**, R. 2008. Tecnología educativa. Manual características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. México.

**UANL**. s/f. El desarrollo sustentable en México. Universidad Autónoma de Nuevo León. UANL. Monterrey Nuevo León, México.

**Villarreal**, J.A., Carranza M.A., Estrada E., Rodríguez A. 2006. Acta Botánica Mexicana, Flora riparia de los Ríos Sabinas y San Rodrigo, Coahuila, México. Saltillo Coahuila, México.

## ANEXOS



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



Universidad Autónoma Agraria  
Antonio Narro

**INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA PARA EL  
APROVECHAMIENTO Y LA CONSERVACION  
SUSTENTABLE DE SUELO Y AGUA  
SOPORTE TECNICO 2018**

# INDICADORES, FUENTES Y PROCEDIMIENTOS DE LA GUÍA “DOCUMENTO DE RESULTADOS E IMPACTO”

<b>Contenido</b>	<b>Fuente</b>	<b>Descripción</b>
Análisis del Contexto		
1.1 Condición del Recurso Suelo	Ran. Polígono comunidad. INEGI, SEMARNAT, Erosión	
1.2 Condición del recurso agua	Ran. Polígono comunidad. INEGI, CONAGUA	
1.3 Uso de suelos y vegetación	Ran. Polígono comunidad. INEGI, Suelo y Vegetación	
1.4 Actividades económicas agropecuarias	INEGI	
Características Generales del Proyecto		
2.1 Ubicación	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	
2.2 Beneficiarios	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	
2.3 Inversión	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	

2.4 Tipos de apoyo y expectativas de resultados	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	
Resultados e Impacto		
3.1 Indicadores de corto plazo		
a). Capacidad de almacenamiento de agua	Expedientes técnicos y visitas en campo	<p>Volumen total de agua que es posible almacenar en la obra construida, se obtiene por revisión directa del expediente técnico del proyecto y validación en campo; se expresa en unidades de volumen (M3).</p> <p><b>Cálculo:</b></p> $\bar{x}_{CA} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n OH_i$ <p>Donde:</p> <p><math>\bar{x}_{CA}</math>: Capacidad de captación de agua.</p> <p><math>n</math>: Número total de observaciones.</p> <p><math>i = 1, 2, \dots, n</math>.</p> <p><math>OH_i</math>: Es el volumen total de captación de agua por medio de los distintos tipos de obras, y se define matemáticamente como:</p> $OH = \sum_{j=1}^m (Emb_j + Alm_j + Inf_j)$ <p>Donde:</p> <p><math>Emb</math>: Volumen de agua que es posible captar en diques, presas o embalses.</p> <p><math>Alm</math>: Volumen de agua que es posible almacenar en obras hidráulicas diseñadas específicamente para el almacenamiento, tales como tanques, cajas de captación, aljibes o jagüeyes.</p> <p><math>Inf</math>: Volumen de agua que es posible infiltrar al subsuelo, como efecto de la capacidad de filtración de presas subálveas, galerías filtrantes, pozos de absorción, entre otras obras similares.</p>

		<p><math>m</math>: Número total de proyectos incluidos.</p> <p><math>j = 1, 2, \dots, m</math>.</p> <p><b>Datos para el cálculo del indicador:</b></p> <p>Los datos requeridos se obtendrán de la información que guarde el expediente técnico del proyecto, corroborándola por medio de información directa de los comités Pro-proyecto a través de cuestionarios y del criterio técnico del evaluador durante el trabajo de campo, que habrá de registrarse en la pregunta D4 del cuestionario.</p> <p><b>Procedimiento de cálculo:</b></p> <p>Para realizar el cálculo de este indicador, se utilizan las preguntas del cuestionario referentes a la capacidad instalada para la captación de agua de las obras que se presentan a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="863 586 1852 927"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Código del reactivo en el cuestionario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>OHi</math></td> <td>D4</td> </tr> <tr> <td><math>Emb</math></td> <td>D1</td> </tr> <tr> <td><math>Alm</math></td> <td>D2</td> </tr> <tr> <td><math>inf</math></td> <td>D3</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Código del reactivo en el cuestionario	$OHi$	D4	$Emb$	D1	$Alm$	D2	$inf$	D3
Variable	Código del reactivo en el cuestionario											
$OHi$	D4											
$Emb$	D1											
$Alm$	D2											
$inf$	D3											
<p>b). Superficie incorporada al aprovechamiento agrícola sustentable.</p>	<p>Expedientes técnicos, visita en campo y encuesta a beneficiarios</p>	<p>Superficie dedicada a la práctica sustentable de la agricultura, a partir de las obras y prácticas impulsadas con apoyo del Componente. se obtiene con información del expediente técnico y la valoración de los beneficiarios, a través de una encuesta; se expresa en unidades de superficie (hectáreas).</p> <p><b>Cálculo:</b></p> $\bar{x}_{VP\text{Sup}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (SupF_i - SupI_i)$ <p>Donde:</p>										

		<p><math>\bar{x}_{VP_{Sup}}</math>: Superficie promedio incorporada a la práctica sustentable.</p> <p><math>SupF</math>: Superficie dedicada a la práctica sustentable después de construida la obra.</p> <p><math>SupI</math>: Superficie dedicada a la práctica sustentable previa a la construcción de la obra.</p> <p><math>n</math>: Tamaño de la muestra.</p> <p><math>i = 1, 2, \dots, n</math>.</p> <p><b>Datos para el cálculo del indicador:</b></p> <p>Los datos requeridos para el cálculo del indicador, se obtendrán con información directa de los beneficiarios a través de encuestas y de la información que guarde el expediente técnico del proyecto, para lo cual se utilizará la información captada por la pregunta I del cuestionario. Adicionalmente se sugiere que en recorridos de campo se verifique la información proporcionada por los beneficiarios.</p> <p><b>Procedimiento de cálculo:</b></p> <p>Para realizar el cálculo de este indicador, se usan las preguntas del cuestionario referentes a la superficie incorporada a las prácticas de conservación y uso sustentable del suelo y agua de los proyectos apoyados, para lo cual se utilizará la nomenclatura que se presentan a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="863 786 1852 987"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Código del reactivo en el cuestionario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>SupF</math></td> <td>I5.2</td> </tr> <tr> <td><math>SupI</math>:</td> <td>I5.1</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Código del reactivo en el cuestionario	$SupF$	I5.2	$SupI$ :	I5.1
Variable	Código del reactivo en el cuestionario							
$SupF$	I5.2							
$SupI$ :	I5.1							
c). Superficie incorporada al aprovechamiento pecuario sustentable	Expedientes técnicos, visita en campo y encuesta a beneficiarios	Superficie dedicada a la práctica sustentable de la ganadería, a partir de las obras y prácticas impulsadas con apoyo del Componente. se obtiene con información del expediente técnico y la valoración de los beneficiarios, a través de una encuesta; se expresa en unidades de superficie (hectáreas).						
d). Capacidad de Drenaje de suelos inundables	Expedientes técnicos y visitas en campo	Volumen total de agua que es posible drenar con la obra construida, se obtiene por revisión directa del expediente técnico del proyecto y validación en campo; se expresa en unidades de volumen (M3).						



e). Superficie incorporada a la conservación de suelos		
3.2 Indicadores intermedios	3 a 5 años	
a). Disponibilidad de agua	Validación en campo	Volumen total de agua almacenada en la obra construida, se obtiene por validación en campo; se expresa en unidades de volumen (M3).
b). Grado de uso de la Infraestructura construida. -. Agua -. Superficie incorporada al aprovechamiento agrícola. -. Superficie incorporada al aprovechamiento pecuario. -. Doméstico -. Drenaje de suelos inundables	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Capacidad de uso de la infraestructura construida en función de su potencial, se obtiene con información directa de los beneficiarios a través de encuestas y entrevistas a actores clave y se expresa en términos cualitativos: nula, baja, media y alta.
c). Capacidad Autogestiva	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Apropiación del Proyecto por parte de los beneficiarios para el manejo y mantenimiento de las obras y su uso en actividades productivas, se obtiene con información directa de beneficiarios por medio de encuestas y entrevistas con actores clave; se expresa en términos cualitativos: baja, media y alta
d). Ajuste en la	Validación en	Diferencia de unidades animal que se mantienen actualmente en la superficie apoyada por el Componente y

<p>capacidad de carga animal</p>	<p>campo y encuesta a beneficiarios</p>	<p>el número de unidades animales que se mantenían antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de unidades animales que se ha incrementado.</p> <p><b>Cálculo:</b></p> $\bar{x}_{CA} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (CAF_i - CAI_i)$ <p>Donde:</p> <p><math>\bar{x}_{CA}</math>: Ajuste promedio de la carga animal en la superficie apoyada.</p> <p><math>CAF</math>: Carga animal después de construida la obra en la superficie apoyada.</p> <p><math>CAI</math>: Carga animal previa a la construcción de la obra en la superficie apoyada.</p> <p><math>n</math>: Tamaño de la muestra.</p> <p><math>i = 1, 2, \dots, n</math>.</p> <p>En la fórmula, los valores no siempre deben de ser positivos ya que pueden existir casos en los cuales la carga animal se haya reducido, sin que ello implique un resultado adverso del Componente. El valor del indicador es ilustrativo, es trabajo del analista que el valor obtenido se compare con el coeficiente de agostadero que propone la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) para determinar si ese cambio (positivo o negativo) es favorable. Lo anterior implica que la disminución de la carga animal en una zona determinada no necesariamente es perjudicial.</p> <p>Debe considerarse además que cuando la actividad preponderante apoyada no sea la ganadería este indicador pueda ser opcional su cálculo.</p> <p><b>Datos para el cálculo del indicador:</b></p> <p>Los datos requeridos para el cálculo del indicador, se obtendrán con información directa de los beneficiarios a través de encuestas, específicamente en la pregunta F. Adicionalmente se sugiere que en recorridos de campo se verifique la información proporcionada por los beneficiarios y la revisión documental sobre estudios específicos en el estado, aunado a los datos oficiales de COTECOCA.</p> <p><b>Procedimiento de cálculo:</b></p> <p>Para realizar el cálculo de este indicador, se usan las preguntas del cuestionario referentes a la carga animal en la superficie atendida por los proyectos apoyados, para lo cual se utilizarán las preguntas que se presentan a continuación:</p>
----------------------------------	---	--

		Variable	Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario
		CAF	(F1.2 + F2.2 + F3.2 + F4.2 + F5.2 + F6.2 + F7.2 + F8.2 + F9.2 + F10.2+ F11.2)
		CAI <sub>i</sub>	(F1.1 + F2.1 + F3.1 + F4.1 + F5.1 + F6.1 + F7.1 + F8.1 + F9.1 + F10.1+ F11.1)
e). Superficie incorporada a riego	Validación en campo y encuesta a beneficiarios	<p>Valor promedio del cambio en la superficie agrícola bajo riego en la superficie territorial apoyada, a partir de las obras y prácticas impulsadas por el Componente, se expresa en unidades de superficie (ha).</p> <p><b>Cálculo:</b></p> $\bar{x}_{SupRiego} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (SupRiegoF_i - SupRiegoI_i)$ <p>Donde:</p> <p><math>\bar{x}_{SupRiego}</math>: Promedio de superficie agrícola bajo riego.</p> <p><math>SupRiegoF</math>: Superficie agrícola bajo riego después de construida la obra.</p> <p><math>SupRiegoI</math>: Superficie agrícola bajo riego previa a la construcción de la obra.</p> <p><math>n</math>: Tamaño de la muestra.</p> <p><math>i = 1, 2, \dots, n</math>.</p> <p>En la fórmula, los valores esperados es que sean positivos ya que generalmente antes del proyecto la superficie agrícola con riego es mínima y en algunos casos nula. El valor del indicador es ilustrativo, es trabajo del analista que el valor obtenido se contextualice para determinar si estos resultados favorecen los objetivos del componente.</p> <p>Debe considerarse que cuando la actividad preponderante apoyada no sea la agricultura, la utilización de este indicador sea opcional.</p> <p><b>Datos para el cálculo del indicador:</b></p> <p>Los datos requeridos para el cálculo del indicador, se obtendrán con información directa de los beneficiarios a través de encuestas, específicamente en la pregunta G. Adicionalmente se sugiere que en recorridos de campo se verifique la información proporcionada por los beneficiarios y se corrobore la información contenida al respecto en el expediente técnico.</p>	

		<p><b>Procedimiento de cálculo:</b></p> <p>Para realizar el cálculo de este indicador, nos apoyamos en las preguntas del cuestionario referentes a la carga animal en la superficie atendida por los proyectos apoyados, para lo cual se utilizarán las preguntas que se presenta a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>SupRiegoF_i</math></td> <td><b>(G1.2 + G2.2 + G3.2)</b></td> </tr> <tr> <td><math>SupRiegoI_i</math></td> <td><b>(G1.1 + G2.1 + G3.1)</b></td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario	$SupRiegoF_i$	<b>(G1.2 + G2.2 + G3.2)</b>	$SupRiegoI_i$	<b>(G1.1 + G2.1 + G3.1)</b>
Variable	Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario							
$SupRiegoF_i$	<b>(G1.2 + G2.2 + G3.2)</b>							
$SupRiegoI_i$	<b>(G1.1 + G2.1 + G3.1)</b>							
<b>3.3 Indicadores Finales</b>								
a). Incremento en la Producción y productividad agrícola	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Diferencia en unidades de Producto que se obtienen actualmente en la superficie apoyada por el Componente y el número de unidades de producto que se obtenían antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de unidades de producto que se ha incrementado.						
b). Incremento en la Producción y productividad pecuaria	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Diferencia en unidades de Producto que se obtienen actualmente en la superficie apoyada por el Componente y el número de unidades de producto que se obtenían antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de unidades de producto que se ha incrementado.						
c). Incremento en el ingreso familiar	Encuestas y entrevistas a beneficiarios	Diferencia en el ingreso familiar que se obtiene actualmente por los beneficiarios del Componente y el ingreso que se obtenía antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de ingreso que se ha incrementado						
Consideraciones generales								
4.1 Apropriación del proyecto	Apartados b), c) y d) del Capítulo 3.2							
4.2 Articulación con	Apreciaciones							

proyectos productivos	de Visita en campo e información de encuestas e indicadores	
4.3 Resultados	Apartados a), b) y c) del Capítulo 3.3	



---

# ENCUESTA DE PROYECTOS RELEVANTES

---

IPASSA

"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

<b>A. Datos del Proyecto</b>			
Folio Proyecto:		Número de beneficiarios:	
Nombre Proyecto:			
Localidad:		Municipio:	
Estado:		Modalidad:	
Ejercicio Fiscal:		Fecha:	
Entrevistador:		Entrevistado:	
Señale el tipo de beneficio del proyecto	<input type="checkbox"/> Beneficio individual	<input type="checkbox"/> Beneficio grupal	<input type="checkbox"/> Beneficio común
<b>B. Otros beneficiarios entrevistados</b>			
<b>Nombre completo</b>		<b>Cargo dentro del comité Pro-Proyecto</b>	

**C. Características del Proyecto. (llenar con información del Expediente y apoyo del Enlace)**

Concepto de apoyo	Descripción del apoyo	
<p>[ ] Obras de captación y almacenamiento de Agua</p>	<p style="text-align: center;"><b>Obra principal</b></p> <p>1. [ ] Presa de mampostería</p> <p>2. [ ] Pequeña presa de concreto</p> <p>3. [ ] Bordo con cortina de tierra compactada</p> <p>4. [ ] Presa derivadora</p> <p>5. [ ] Olla de agua o jagüey</p> <p>6. [ ] Tanque de almacenamiento, caja de captación o aljibe</p> <p>7. [ ] Galerías filtrantes</p> <p>8. [ ] Presas subálveas</p> <p>9. [ ] Otro.</p> <p>Especifique: _____</p>	<p style="text-align: center;"><b>Obras complementarias</b></p> <p>10. [ ] Vertedor de demasías</p> <p>11. [ ] Canales de llamada</p> <p>12. [ ] Colchón hidráulico.</p> <p>13. [ ] Tanque sedimentador o desarenador</p> <p>14. [ ] Compuerta deslizante</p> <p>15. [ ] Válvulas</p> <p>16. [ ] Barandal de seguridad sobre cortina</p> <p>17. [ ] Obra de toma</p> <p>18. [ ] Líneas de conducción</p> <p>19. [ ] Recubrimiento con geomembrana</p> <p>20. [ ] Bordos y canales de derivación</p> <p>21. [ ] Drenajes o desagües</p> <p>22. [ ] Pozos de absorción</p> <p>23. [ ] Equipo de bombeo</p> <p>24. [ ] Cercado de malla ciclónica para ollas de agua y cajas de captación</p> <p>25. [ ] Bebederos pecuarios</p> <p>26. [ ] Desazolve en obras de almacenamiento</p> <p>27. [ ] Otro.</p> <p>Especifique: Caja de Captación</p>
<p>[ ] Obras y prácticas de conservación de suelo y agua.</p>	<p>1. [ ] Presas para el control de azolves</p> <p>2. [ ] Presas filtrantes (de gavión, piedra u otros materiales).</p> <p>3. [ ] Muros de contención</p> <p>4. [ ] Caminos de acceso y saca cosechas</p> <p>5. [ ] Cabeceo de cárcavas</p> <p>6. [ ] Afinamiento de taludes</p> <p>7. [ ] Estabilización de taludes</p> <p>8. [ ] Empastado de taludes</p> <p>9. [ ] Zampeado seco</p> <p>10. [ ] Barreras de piedra en curvas de nivel</p> <p>11. [ ] Tinas ciegas o zanjas trinchera</p> <p>12. [ ] Zanja bordo para retención de humedad</p> <p>13. [ ] Bordería Inter parcelaria para entarquinamiento</p> <p>14. [ ] Terrazas (de banco, base ancha de Zingg, o terrazas individuales)</p>	<p>15. [ ] Cortinas rompe vientos.</p> <p>16. [ ] Cercos para división de potreros.</p> <p>17. [ ] Guardaganados.</p> <p>18. [ ] Establecimiento de áreas de exclusión.</p> <p>19. [ ] Labranza de conservación.</p> <p>20. [ ] Surcado al contorno o "lister".</p> <p>21. [ ] Paso de rodillo aireador.</p> <p>22. [ ] Sistema de contreo.</p> <p>23. [ ] Abonos orgánicos</p> <p>24. [ ] Abonos verdes o cultivos de cobertera.</p> <p>25. [ ] Barreras vivas con especies perennes.</p> <p>26. [ ] Reforestación con especies nativas.</p> <p>27. [ ] Repastización en agostaderos.</p> <p>28. [ ] Silo de trinchera.</p> <p>29. [ ] Otro.</p> <p>Especifique: _____</p>



<input type="checkbox"/> Actividades productivo-conservacionistas	1. <input type="checkbox"/> Cambio en el patrón de cultivos hacia los de menor demanda hídrica y menor movimiento de suelo. 2. <input type="checkbox"/> Cultivos anuales a perennes en complemento al Proyecto COUSSA: preparación del terreno, material biológico y establecimiento. 3. <input type="checkbox"/> Cambios de una actividad agrícola a otra pecuaria: preparación del terreno, semilla de pasto, siembra. 4. <input type="checkbox"/> Otro. Especifique: _____	
<input type="checkbox"/> Elaboración de proyectos	1. <input type="checkbox"/> Integración del expediente técnico unitario. 2. <input type="checkbox"/> Diagnóstico participativo para la conservación de recursos naturales utilizados en la producción primaria 3. <input type="checkbox"/> Estudios geológicos. 4. <input type="checkbox"/> Estudios topográficos. 5. <input type="checkbox"/> Estudios sobre la mecánica de suelos. 6. <input type="checkbox"/> Análisis de microcuencas. 7. <input type="checkbox"/> Estudios para la irrigación de terrenos agrícolas. 8. <input type="checkbox"/> Estudios pecuarios para ajustar la carga animal. 9. <input type="checkbox"/> Otro. Especifique: _____	
¿Recibió apoyos de otros programas orientados al manejo y conservación de los recursos naturales para la producción primaria?	a. PROGAN (SAGARPA)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
	b. PAIEIE (SAGARPA)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
	c. PDCITYER (SAGARPA)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
	d. CONAFOR. ¿Cual?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
	e. CONAGUA. ¿Cual?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
	f. CONANP. ¿Cual?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
	g. Otro. Especifique: _____	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

D. Capacidad instalada para la captación de agua			
Tipo de obras apoyadas por el COUSSA	Volumen (m³)		
Capacidad de captación en embalses <sup>1</sup>			
Capacidad de almacenamiento <sup>2</sup>			
Capacidad de infiltración al subsuelo <sup>3</sup>			
Capacidad total de captación de agua del proyecto apoyado			
<sup>1</sup> Cálculo del volumen de agua en diques o presas que almacenan aguas de ríos o arroyos, comúnmente de formas irregulares, según la topografía del terreno. <sup>2</sup> Cálculo del volumen de agua en estructuras diseñadas específicamente para el almacenamiento tales como tanques, cajas de captación, aljibes o jagüeyes. <sup>3</sup> Cálculo del volumen de agua que es infiltrada al subsuelo, como efecto de la capacidad de filtración de presas subálveas, galerías filtrantes, pozos de absorción, entre otras obras.			
¿Qué usos se le da al agua captada en las obras apoyadas por el COUSSA?	Usos del agua	Proporción de agua utilizada (%)	
	a. <input type="checkbox"/> Pecuario		
	b. <input type="checkbox"/> Agrícola <sup>1</sup>		
	c. <input type="checkbox"/> Consumo humano		
	d. <input type="checkbox"/> Otro. Especifique: _____		
	e. <input type="checkbox"/> No se le da ningún uso		
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	
<sup>1</sup> Considerar esta información referente al uso agrícola del agua captada en la infraestructura apoyada por el COUSSA, en la respuesta de la pregunta 25.			
E. Superficie considerada dentro del área de intervención del proyecto			
¿Cuál es la superficie considerada dentro del área de intervención del proyecto? <sup>1</sup>			
Régimen de uso de la tierra	Superficie (ha)		
	Ejidal o comunal	Privada	Total
Riego			
Temporal de uso agrícola			
Agostadero			
Bosque o monte			
Otro. Especifique: _____			
<b>Total</b>			
<sup>1</sup> Esta información se refiere a la superficie de los terrenos incluidos dentro del área de influencia del proyecto apoyado.			

## F. Carga animal en la superficie apoyada por el Proyecto

Registre la información referente a la carga animal en los terrenos apoyados por el Proyecto

Especie/producto	Superficie considerada dentro del proyecto apoyado por el COUSSA (ha)	Carga animal (cabezas o unidades de ganado)		¿La razón del cambio (o mantenimiento) de la carga animal es consecuencia del Proyecto?		
		Antes del apoyo	Actualmente	Totalmente	Parcialmente	No
a. Bovino carne						
b. Bovino doble propósito						
c. Bovino leche						
d. Ovino (carne, lana)						
e. Caprino carne						
f. Caprino leche						
g. Porcino						
h. Aves de corral						
i. Animales de trabajo						
j. Abejas (colmenas)						
k. Otro. Especifique:						

<sup>1</sup> Considerar en este apartado la superficie de agostaderos, praderas y/o potreros que fueron incorporados a prácticas sustentables como efecto del apoyo, para lo cual debe tenerse en cuenta la respuesta de la pregunta E.

## G. Datos Agrícolas. Superficie agrícola bajo riego en el área de influencia del proyecto<sup>1</sup>

¿Cuál es la superficie de los 2 principales cultivos que se producen dentro del área del proyecto?

Cultivo 1: \_\_\_\_\_ Sup: \_\_\_\_\_ has. Cultivo 2: \_\_\_\_\_ Sup: \_\_\_\_\_ has.

Para cada cultivo, ¿cuál es el principal producto?

Cultivo 1:	Cultivo 2:	¿La razón del cambio es consecuencia del Proyecto				
		Antes	Después	Totalmente	Parcialmente	No
Producción antes y después del Proyecto						
Cultivo 1		Tons.	Tons.			
Cultivo 2		Tons	Tons			

Tipo de riego	Superficie bajo riego <sup>1</sup> (ha)		Observaciones
	Antes del apoyo	Actualmente	
a. Riego rodado <sup>2</sup>			
b. Riego tecnificado <sup>3</sup>			
c. Otro. Especifique:			

<sup>1</sup> Considerar en este apartado la superficie de parcelas agrícolas que fueron incorporados a prácticas sustentables como efecto del apoyo, para lo cual debe tenerse en cuenta la respuesta de la pregunta E.

<sup>2</sup> Comprendiendo el riego de superficie, riego por gravedad, por inundación, por infiltración en surcos o por escorrentía libre.

<sup>3</sup> Comprendiendo el riego por aspersión con sistemas estáticos o móviles, la micro-aspersión, el riego localizado, por goteo o por difusores.

## H. Capacidad autogestiva de los beneficiarios.

¿Se acordó un reglamento interno aprobado por los beneficiarios para el uso presente y futuro de los apoyos otorgados?		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe			
¿Los beneficiarios participan regularmente en labores de mantenimiento de las obras?		<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
De las siguientes preguntas, marque las respuestas que señale el Entrevistado:		<b>Nula</b>	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
¿Cómo calificaría la participación de los beneficiarios para dar mantenimiento a las obras del Proyecto? -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<b>Excelentes</b>	<b>Buenas</b>	<b>Regulares</b>	<b>Malas</b>
¿Cómo califica las condiciones de las obras apoyadas?					
¿En qué aspectos considera que el proyecto apoyado ha contribuido a mejorar la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales para la producción primaria?	a. Mayores rendimientos en la producción agrícola	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	
	b. Mayor productividad pecuaria	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	
	c. Mejoramiento del agostadero y pastizales	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	
	d. Conservación de suelos	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	
	e. Conservación del agua	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	
	f. Recarga de los mantos acuíferos	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	
	g. Recuperación de los recursos forestales (cubierta vegetal)	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	
	h. Mejores relaciones sociales entre los productores o miembros de la comunidad	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe	

## I. Superficie incorporada al manejo sustentable.

¿Cuál es la cantidad de superficie incorporada a las prácticas de conservación y uso sustentable de suelo y agua?

Uso de las tierras	Superficie en hectáreas	
	Antes del apoyo <sup>1</sup>	Actualmente <sup>2</sup>
a. Agostaderos, potreros y demás tierras de uso pecuario <sup>3</sup>		
b. Parcelas agrícolas de temporal o riego.		
c. Terrenos forestales.		
d. Otro. Especifique: _____		
<b>Total.</b>		

<sup>1</sup> Considerar únicamente la superficie en la que ya se realizaban este tipo de obras y prácticas antes de haber recibido el apoyo.

<sup>2</sup> Considerar la superficie en la que se realizan este tipo de obras y prácticas después de haber recibido el apoyo, incluyendo, si es el caso, la superficie donde se realizaban estas prácticas antes de recibir el apoyo.

<sup>3</sup> Tener en cuenta esta información al momento de realizar la pregunta D.

¿Qué cambios se observaron como efecto de los apoyos otorgados?	Antes del apoyo		Actualmente		Atribuible al Proyecto?	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Acciones para mejorar los suelos (labranza mínima, abonos orgánicos, cultivos de cobertera, encalado, rotación de cultivos, etc.).						
Plan de manejo pecuario con ajuste de la carga animal, rotación de potreros y mejoramiento de Pastizales.						
Establecimiento de acuerdos formales que regulen el uso del agua en el área de influencia del Proyecto.						
Acciones de reforestación con especies nativas.						
Quemas en las labores agropecuarias.						
Talas, clareos o desmontes para ampliar las áreas ganaderas o de cultivo.						
Capacidades para el manejo de los recursos naturales utilizados en la producción primaria.						
Uso de agroquímicos en la producción primaria (fertilizantes, pesticidas, herbicidas).						

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS MÓDULO. EL HOGAR (INTEGRANTES).							
Nombre	Relación con el jefe del Hogar	¿Vivió en el hogar el último año?	Ocupación	Grado de estudios	Lenguas que habla	Edad	Sexo
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

**MÓDULO 2. Gastos en el hogar (DURANTE EL AÑO PASADO). GASTOS EN ALIMENTOS**

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>¿Comprado?</b>	<b>¿Lo producen?</b>	<b>¿Se lo regalaron?</b>
Maíz. (Kg)					
Frijol. (Kg)					
Arroz. (Kg)					
Pastas. (Bolsa) fideo, conchas, espagueti, etc.					
Leche. (Lto)					
Enlatados. (Café, atún, mayonesa, mermeladas)					
Azúcar. (Kg)					
Papa. (Kg)					
Tomate. (Kg)					
Cebolla. (Kg)					
Chiles. (Kg)					
Legumbres. Elotes, col, lechuga, etc					
Frutas. (Kg) plátano, papaya, naranja, mango, etc					
Pan. (pza)					
Carne Res. (Kg)					
Carne Puerco. (Kg)					
Pollo. (Kg)					
Pescado. (Kg)					

**Gastos en Servicios. (EL AÑO PASADO)**

<b>Concepto</b>	<b>¿Cuánto Gastó?</b>	<b>Semana</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>
Luz				
Gas				
Agua para beber. (Embotellada)				

Servicio Agua Potable				
Costo por acarreo de agua				
Teléfono. (fijo, celular o caseta)				
Impuestos				
Transporte para salir de la comunidad				
Gastos en bebidas. (vinos, cerveza, refrescos)				
Otros gastos				

**Gastos en Educación. (EL AÑO PASADO)**

Familiar que asistió a la escuela	Gasto en colegiatura e inscripción	Gasto en Transporte mensual	Gasto en alojamiento mensual	Gasto en alimentos mensual	Gastos en uniformes	Gastos en libros, materiales y útiles
1						
2						
3						
4						
5						

**Gastos médicos y de salud. (EL AÑO PASADO).**

1. ¿Recibió atención médica por alguna institución pública el año pasado? ¿De cuál?: SSA\_\_\_\_\_ISSSTE\_\_\_\_\_IMSS\_\_\_\_Seguro Popular

2. ¿Paga alguna cuota por estos servicios? Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_. ¿Cuánto? \_\_\_\_\_. ¿Cada Cuándo? \_\_\_\_\_

**Gastos en medicamentos y doctores el año pasado**

Familiar	¿Cuánto Gastó?	¿Recibió apoyo por alguna institución?	¿Cuál institución?
1			
2			
3			
4			
5			

<b>Bienes que se obtuvieron el año pasado</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Comprado. gasto</b>	<b>Regalado.</b>	
		<b>¿Por quién?</b>	<b>Valor estimado</b>
Ropa de hombre y mujer			
Ropa de niños			
Zapatos de hombre y mujer			
Zapatos de niños			
Cinturón, sombreros, reloj, rebozo, etc			
Juguetes para los niños			
Herramientas de trabajo			
Estufa			
Comal, prensa			
Ollas y cacerolas			
Vajillas (platos, vasos, cucharas, etc)			
Licuada			
Aparatos de cocina			
Refrigerador			
Aparatos eléctricos			
Radio			
Televisión			
Plancha			
Máquina de coser			
Vehículo o partes			
Otros			
<b>Gastos en festividades.</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Boda, bautizo, quince años</b>	<b>Fiesta tradicional o mayordomía</b>	<b>Fue padrino o colaboró en el festejo</b>



¿Cuánto gastó en:			
Carne de res			
Carne de puerco			
Pollo			
Otros alimentos como legumbres y verduras			
Bebidas			
Alquiler de equipo como mesas, sillas, etc.			
Alquiler de banda, conjunto o sonido			
Arreglos			
¿Ayudó a la preparación del evento?, ¿Cuántos días?			
Otros gastos			

¿Recibió su hogar ayuda, aportaciones o regalos por motivo de esos festejos? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_.

¿Participó algún miembro del hogar en la preparación de festejos en otros hogares de la comunidad o la región el año pasado?  
Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_.

#### Gastos en Vivienda y para la casa.

¿Compró vivienda el año pasado? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_ ¿Cuánto le Costó? \$\_\_\_\_\_.

¿Compró algún lote, predio o solar? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_ ¿Cuánto le Costó? \$\_\_\_\_\_.

¿Construyó vivienda o hizo mejoras? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_ ¿Cuánto gastó? \$\_\_\_\_\_.

#### Marginación.

Infraestructura	Si	No		Si	No
Casa Propia			Acceso a Educación primaria		
Servicio Agua Potable. (Observación)			Acceso a educación secundaria		
Drenaje			Acceso a servicios de salud		
Electricidad. (Observación)					
Calle pavimentada. (Observación)					