



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

UNIDAD ZACATENCO

**PROGRAMA DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO PARA LA SOCIEDAD**

**“Estudio de caso de los procesos de producción
agrícola- biotecnológicos de granos básicos en
Valle de Santiago, Guanajuato y su relación con la
seguridad alimentaria en México”**

TESIS

Que presenta

Nory Andrea Poot Vélez

Para obtener el grado de

**DOCTORA EN CIENCIAS
EN DESARROLLO CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO PARA LA SOCIEDAD**

Director de la tesis:

Dr. Víctor Olalde Portugal

Ciudad de México Agosto, 2021

Resumen/Abstract

- Resumen

La población mundial continúa incrementando su densidad, pero la capacidad de distribución y abastecimiento de las poblaciones a nivel mundial se encuentra altamente polarizada y en algunos casos, la distribución alimentaria alcanza índices inhumanos, poniendo en tela de juicio nuestra propia supervivencia. ¡Hemos agotado los ecosistemas!

La necesidad de innovar los sistemas de producción y distribución humana no es un planteamiento devenido de la FAO, (por sus siglas en inglés Food and Agriculture Organization of the United Nation) ni del Banco Mundial, es un resultado inherente que busca frenar la deprivación mundial y la polarización social en la que nos encontramos. Las pocas opciones que tienen los países en vías de desarrollo para sobreponerse a la inseguridad en la sustentabilidad humana en la que se encuentra depende de la resiliencia y de las formas de innovación, adaptación y subsistencia que se encuentren en el camino.

En la presente tesis se revisará el caso de los agricultores en el Valle de Santiago Guanajuato, analizando los sistemas de producción agrícolas y biotecnológicos que han implementado para el cultivo de granos básicos como son frijol y maíz, ya que estos granos básicos se consideran un punto clave para asegurar la alimentación del pueblo mexicano.

En dicha comunidad se han implementado tecnologías agrícolas tradicionales y biotecnológicas, específicamente en cuanto al uso de fertilizantes (fertilizantes convencionales vs biofertilizantes), lo cual nos permite comparar ambas técnicas en cuanto a eficiencia y costo.

En base al análisis realizado del estudio de caso, se concluye la importancia que cada uno de estos procesos tiene para garantizar la Seguridad Alimentaria (SA) en nuestro país.

- Abstract

The world's population increase in density, but the distribution and supply capacity of world populations is highly polarized and, in some cases, food distribution reaches subhuman rates, calling into question our very survival.

The need to innovate human production and distribution systems is not an approach of the FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations) nor of the World Bank, it is an inherent result that seeks to curb the global depravity and social polarization in which we find ourselves. The few options that developing countries have to overcome the insecurity in human sustainability in which they find themselves depends on resilience and the forms of innovation, adaptation and livelihoods that lie along the way.

In this thesis will review the case of farmers in the Valley of Santiago Guanajuato, analyzing the agricultural and biotechnological production systems that have implemented for the cultivation of basic grains such as beans and corn, since these basic grains are considered a key point to ensure the food of the Mexican people.

In this community, traditional agricultural and biotechnological technologies have been implemented, specifically in terms of the use of fertilizers (conventional fertilizers vs biofertilizers), which allows us to compare both techniques in terms of efficiency and cost.

Based on the analysis of the case study, it is concluded the importance that each of these processes has to ensure Food Security (SA) in our country.

Palabras clave: tecnología agrícola, producción de granos básicos, innovación, biotecnología agrícola, micorrizas, modelos de producción agrícola, seguridad alimentaria, sustentabilidad.

AGRADECIMIENTOS AL CONACYT

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para la realización de estos estudios y el término del presente trabajo.

Resumen/Abstract	1
Índice de tablas	7
Índice de ilustraciones	7
Índice de gráficas	8
Índice de Diagramas	8
Abreviaciones	9
Introducción	12
1. Antecedentes	12
1.1. Planteamiento del problema	17
Preguntas de investigación:	25
Hipótesis	25
1.2. Justificación de la investigación	25
1.3 . Objetivo específico	28
2. Marco teórico de la seguridad alimentaria y la biotecnología agrícola	29
2.1. Política pública y política de gobierno	29
2.2. Política alimentaria en el siglo XX y XXI	35
2.3. Política alimentaria en México	39
3. Materiales y método: Biotecnología y Tecnología agrícola para la seguridad alimentaria y la sustentabilidad	48
3.1. Fases para realizar la investigación	48
Fases	49
Descripción del proceso	49

3.2. Descripción de la “Fase 1: Investigación de seguridad alimentaria en granos básicos y granos industriales. Dimensión mundial y nacional”	50
3.3. Definición de la metodología implementada durante la “Fase 2. Estudio de caso en la cooperativa “Módulo de riego 011, del Alto Río de Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato, México””	56
Fase 2. Estudio de Caso en la cooperativa “Módulo de riego 011, del Alto Río Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato, México	58
4. La seguridad alimentaria sustentable y la tecnología alimentaria en el siglo XXI	77
4.1. La biotecnología agrícola y su relación con la seguridad alimentaria sustentable	82
4.2. La importancia del estudio biotecnológico en México	86
5. Estudio de caso de los procesos de producción agrícola- biotecnológicos de granos básicos en Valle de Santiago, Guanajuato	88
5.1. Descripción de la Cooperativa 011 (Modelo de producción nacional)	89
5.2. Estudio de caso	92
5.3. Resultados del censo BT-PBT y TC-PTC	94
Datos sociales y tecnológicos	95
Socio tecnológicos y rendimiento histórico	99
Discusión	123
6. Conclusiones. Propuestas de desarrollo de la biotecnología agrícola del uso de micorrizas para alcanzar la seguridad alimentaria en Guanajuato	129
Referencias	131
Entrevistas	140
Anexos	141
7. Glosario	202

Índice de tablas

Tabla 1. Unidades económicas a nivel Nacional, de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2014, en INEGI, 2019 .24	
Tabla 2. Decisiones de las políticas públicas (Dente y Subirats, 2013: 33)31	
Tabla 3. Antecedentes basados en el Panorama de Seguridad Alimentaria y Nutricional en México 2012 y ODM 2030-1 y 2.35	
Tabla 4. Esquema de trabajo por fases, construcción personal49	
Tabla 5. Clasificación de información sobre seguridad alimentaria y granos básicos.....53	
Tabla 6. Sistema Nacional de Cuentas, capítulo de agricultura, cría y explotación de animales. Basado en INEGI, SCIAN (2013).....54	
Tabla 7. Metodologías base para “Censo BT-TC”65	
Tabla 8. Categorías de análisis del Censo.....66	
Tabla 9. Categorías de análisis del censo BT-TC agrícola68	
Tabla 10. Rendimiento histórico por ciclo, tomado del instrumento “Censo” versión final71	
Tabla 11. Muestreo de BT y PBT-TC y PTC97	
Tabla 12. Nomenclatura de los sujetos del Módulo 011101	
Tabla 13. Proyección de Tasa de Suficiencia Alimentaria 2029 (OCDE-FAO, 2020).....124	

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Crecimiento por macroorganismos, disposición personal (Martínez et al., 2013).....15	
Ilustración 2. Ciclo de hambre y pobreza (FAO, Definiciones básicas, 2011).....32	
Ilustración 3. Línea del tiempo de la política alimentaria mexicana de los siglos XX y XXI. Construcción personal.42	
Ilustración 4. Criterios de selección de la muestras.....73	
Ilustración 5. Cálculo de sujetos Random para muestreo aleatorio76	
Ilustración 6. Personas subalimentadas en el mundo85	
Ilustración 7. Localización del DR 011, Alto Río de Lerma, Correspondiente a la Módulo de Riego 011 Mejía, 1999 en Trejo, 2013).....89	
Ilustración 8. Distribución de unidades de Riego por Organismo de Cuencas (SEGOB; et. Al., 2018)90	
Ilustración 9. La participación de las figuras administrativo legales en el Módulo 011 de Valle de Santiago91	
Ilustración 10. Contenido del censo de Valle de Santiago94	
Ilustración 11. Datos técnicos y sociales de la muestra.....95	
Ilustración 12. Análisis socio tecnológicos y de rendimiento.....99	
Ilustración 13. Presentación de los datos numéricos.....100	

<i>Ilustración 14. Productividad contra rentabilidad del Rol Biológico BT-TC. Construcción Personal</i>	102
<i>Ilustración 15. Junta de informe de producción del Módulo 011</i>	115

Índice de gráficas

<i>Gráfica 1. La subalimentación en el mundo. Fuente de la FAO (FAO et al., 2015)</i>	34
<i>Gráfica 2. Crecimiento % del sector agropecuario en el PIB de México. Elaboración propia. Fuente: (Méndez Morales, 2012)</i>	43
<i>Gráfica 3. Producción agrícola de granos básicos, arroz, frijol y maíz desde el TLCAN. Construcción personal (SIAP y SAGARPA, 2017)</i>	45
<i>Gráfica 4. Promedio de precios en granos básicos (frijol, arroz y maíz). (SNIIM, 2018).</i>	46
<i>Gráfica 5. Relación entre pobreza extrema y prevalencia en el retraso del crecimiento</i>	81
<i>Gráfica 6. Distribución de la muestra BT-PBT y TC-PTC con respecto a sus estudios</i>	98
<i>Gráfica 7. SSR de maíz, frijol y arroz en México, elaboración persona. Datos fuente SIAP, 2018</i>	126

<i>Gráfica de investigación a. Producción de Maíz del Módulo 011 por productor de casos y controles</i>	104
<i>Gráfica de investigación b. Producción de Maíz por ciclo de producción en el Módulo 011</i>	106
<i>Gráfica de investigación c. Producción de Sorgo del Módulo 011 por productor de casos y controles</i>	110
<i>Gráfica de investigación d. Producción de Sorgo por ciclo de producción en el Módulo 011</i>	112
<i>Gráfica de investigación e. Producción de Trigo del Módulo 011 por productor de casos y controles</i>	114
<i>Gráfica de investigación f. Producción de Trigo por ciclo de producción en el Módulo 011</i>	116
<i>Gráfica de investigación g. Producción de Cebada del Módulo 011 por productor de casos y controles</i>	118
<i>Gráfica de investigación h. Producción de Cebada por ciclo de producción en el Módulo 011</i>	120
<i>Gráfica de investigación i. Caso total de producción de Maíz BIOTECNOLOGÍA 2016 ton /Ha</i>	122

Índice de Diagramas

<i>Diagrama 1. Diagrama de fases para la creación del censo, de medición de tecnología agrícola en granos básicos</i>	62
<i>Diagrama 2. Causalidades en el estudio de la Seguridad Alimentaria</i>	93

Abreviaciones

AGRA	Por sus siglas en inglés: Agricultural Biotechnology Risk Analysis Research Task Group (AGRA)
AOD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
BIE-INEGI	Bando de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía
BM	Banco Mundial
BIE	Banco de Información Económica
CAD	Comité de Asistencia para el Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMA	Cumbre Mundial de Alimentos (WFC: World Food Conference)
EOP-OSTP	Por sus siglas en inglés: Office of Sciences and Technology Policy house in the Executive Office of the President
EPA	Environmental Protection Agency
FAO	Por sus siglas en inglés: Food y Agriculture Organization (Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
ha	Hectárea
IED	Inversión Extranjera Directa
IFI	Instituciones Financieras Internacionales
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LP	Línea de Pobreza
Mt	Millones de toneladas
NAS	Por sus siglas en inglés: National Academy of Science
NDVI	Por sus siglas en inglés: Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PBIDA	Pases de bajo Ingreso y Déficit de Alimentos
PIB	Producto Interno Bruto
PIIEX	Proyectos Integrales de Innovación y Extensión
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
t/ha	Toneladas por hectárea
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SIAVI	Sistema de Información Arancelaria vía Internet
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SE	Secretaría de Economía
SNIIM	Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

USDA Por sus siglas en inglés: United States Department of Agriculture

USDA-ARS Por sus siglas en inglés: United States Department of Agriculture
Agriculture Research Service

Introducción

Sin ser héroes ni semidioses,
pero sí ingeniosos, empeñosos,
descendientes del *homo sapiens*,
quienes tuvieron la suerte de plantar
sus almácigos en propia época,
ni en la helada o la tormenta,
pero cuando el lento madurar
del tiempo, la feliz oportunidad al paso,
presentaba increíbles oportunidades,
las cuales aprovecharon...
(Godfrey Armitage, en Ashton, 1948)

1. Antecedentes

En la sociedad del siglo XXI existe una necesidad imperante de aplicar tecnologías nuevas en los diversos momentos de la producción, entre ellos de alimentos, con el fin de mejorar la productividad y el rendimiento del proceso alimenticio, incrementar el valor nutricional o preservar por más tiempo los alimentos, entre otros ejemplos. El resultado de esta necesidad ha dado origen a la innovación.

La innovación se definirá como “La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio) o un proceso, o un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores” (OECD y Eurostat, 2006:56).

Aunque el proceso de la innovación en la humanidad es antiquísimo (cómo la domesticación de los animales o el proceso de siembra), se partirá del análisis de las tecnologías productivas que encuentran sus antecedentes históricos en los

primeros albores del discurso práctico en “la revolución industrial para incrementar los niveles de vida” y dónde la aplicación de la tecnología no sólo facilitaría, sino que mejoraría la vida de los individuos que laboran en ella (Ashton, 1996). Partiendo de que una de las mejoras significativas efectuadas durante y, en sus posteriores procesos, tal como lo narra el autor Ashton, en su libro de historia de la tecnología, la primera revolución tuvo un fuerte impacto en la producción agrícola y sus ciclos, transformando, no sólo la frecuencia de la producción, sino también la migración del campo a la ciudad.

Las modificaciones e impactos que se derivan de la introducción de una tecnología en los procesos de producción no son una novedad en la historia del hombre tal y cómo se puede apreciar en la primera revolución industrial en Inglaterra. Las reformas sufridas en la sociedad y el ambiente tienen impactos de manera similar, por ejemplo, una de las grandes transformaciones relatadas por el autor Ashton (Ashton, 1996) es en materia agrícola (eje rector en esta tesis) que intensificó los procesos de producción agrícola y aunado a la tecnificación industrial, favoreció la migración a las urbes.

Por lo tanto, se encontró en la producción agraria el preámbulo de la conformación de la era moderna durante el siglo s. XVII y los siglos subsecuentes, formando un cúmulo de innovaciones científicas y tecnológicas que afectaron el consumo y distribución en la vida del hombre.

La transformación de los medios de producción y tecnología implicada en la forma de producción agraria trajo cambios y transformaciones que modifican los esquemas del comportamiento humano, generando las nuevas ciudades, llamadas metrópolis. Esto trajo consigo un impacto en el ambiente debido al cambio de los los patrones de consumo ya que se dieron los primeros éxodos modernos. El preámbulo de la tecnología desde la 1era Revolución Industrial (siglo XVIII) hasta llegar a la 4ta Revolución Industrial (siglo XXI) ha transformado los procesos de producción rural y consumo urbano (Massieu Trigo, 1990; Ashton, 1996; Kuhn, 2000; Rifkin, 2011).

Es importante mencionar que las formas de producción del siglo XXI continúan siendo renovadas por la innovación, misma que se han ido acoplando y empatando nuevas tecnologías en los diversos estilos de vida de la sociedad. Por lo tanto, el cambio de tecnología, de insumos y servicios requeridos que los productores agrícolas usan durante todo el proceso de la siembra, el barbecho, el mantenimiento del cultivo y la cosecha han sufrido modificaciones que con el paso del tiempo han afectado los patrones culturales de la vida, urbana y rural. Las transformaciones científicas y tecnológicas desde la 1er Rev. Industrial perturbaron la forma de hacer la vida, implementando a los procesos tradicionales de la elaboración de los alimentos nuevos procesos de origen biológico, como lo es la biotecnología agrícola que, si bien ya se utilizaba en la producción de alimentos como la miel y la cerveza, tiene un impacto hasta nuestros días.

Esta tesis se centrará en el estudio de la biotecnología agrícola donde una primera definición nos conduce a "los productos derivados de la biología celular o molecular y las técnicas resultantes procedentes de estas ... de cultivos y animales. Estas técnicas incluyen fermentación, inoculación microbiana de plantas, cultivo de células y tejidos de plantas, tecnologías de enzimas, transferencia de embriones, fusiones de protoplastos, ..." (Bruinsma, 2003). La biotecnología que se estudiará en esta tesis es la de los microorganismos benéficos para el proceso del enraizamiento llamado bioinoculantes o biofertilizantes. Siendo la biofertilización la tecnología responsable de la promoción del crecimiento de la planta por medio de la acción fijadora del nitrógeno, debido al uso de diversas tecnologías como las bacterias promotoras del crecimiento, hongos micorrízicos¹ y fitohormonas (ver Ilustración 1), (Bashan 1998; Bashan, et. Al. 2013 en María *et al.*, 2015).

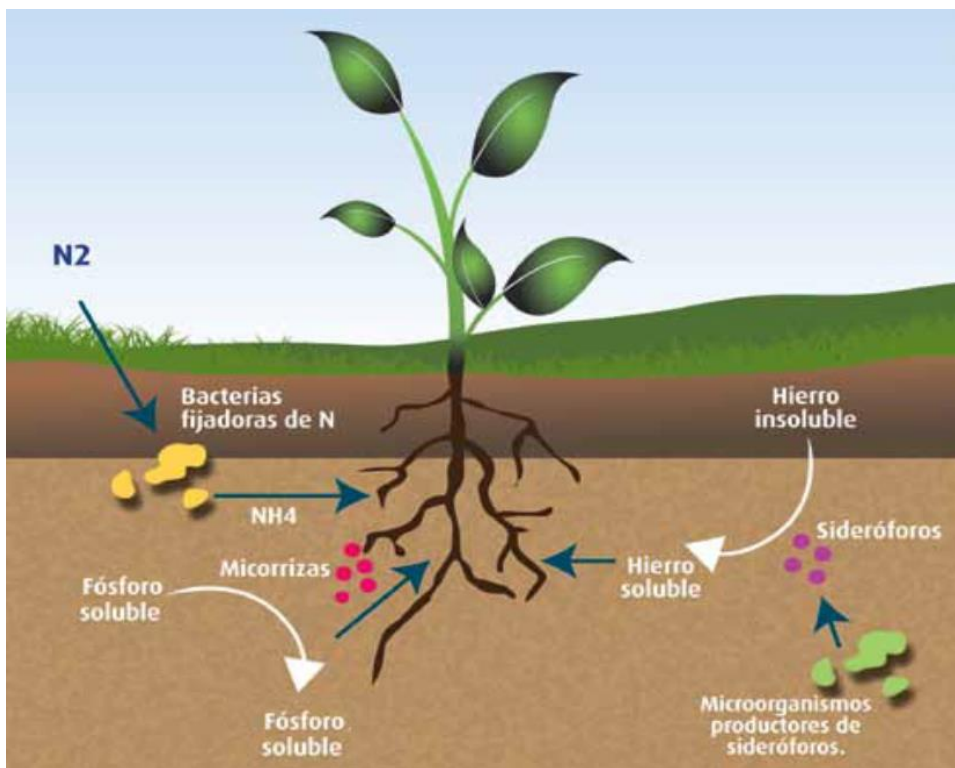
La biotecnología agrícola moderna, que nace a finales del siglo pasado, ha marcado y modificado los procesos productivos de la agroindustria, así como diversos patrones de comportamiento social a nivel mundial, impactando en lo político y

¹ Las micorrizas tienen su raíz etimológica de micorriza proviene de *mycos*: hongos y de *rhiza*: raíz. Cómo su nombre lo indica la micorriza funciona en la actualidad por un sistema de "absorción que se extiende por el suelo y es capaz de proporcionar a la planta agua y nutrientes, como el nitrógeno y el fosforo". (Quiroz Marchant (Coord.), 2017)

económico, lo cual se ve reflejado en los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2030 (ODS 2030) (Khan, 2013; Cifuentes, Miranda, 2017).

La selección de la tecnología biológica con la cual se realizó la tesis se basó en la accesibilidad de los microorganismos implementados durante el cultivo, ya fueran hongos o bacterias. Es sabido que los suelos son el hábitat de muchos microorganismos, entre los que destacan patógenos y benéficos. Sin embargo, muchos de estos últimos a través de las prácticas agrícolas convencionales son reducidos en número por lo que no tienen implicaciones prácticas en los cultivos. Es por esta razón que los biofertilizantes remedian esta situación. (Ilustración 1).

Ilustración 1. Crecimiento por macroorganismos, disposición personal (Martínez et al., 2013)



Existen un sinnúmero de aspectos que la biotecnología agrícola moderna, y la tradicional, han impactado de manera significativa y por lo general, no son los

impactos esperados en un principio². Son varios los ejemplos que se pueden mencionar: la huella ambiental que se puede generar cuando se usan cultivos modificados genéticamente; la marca social que ocurre cuando los procesos biotecnológicos requieren menos mano de obra por hectárea de cultivo, lo cual ha perpetuado los procesos migratorios del campo a la ciudad; o el impacto económico que se puede desencadenar en los mercados alimentarios cuando la producción de un alimento en un país es significativamente más barata (más del 50%) que en países que no implementan insumos, servicios o procesos biotecnológicos (Pfeiffer, 2011).

En la presente tesis se tomó a la comunidad de productores agrícolas del Valle de Santiago, en Guanajuato, México, como caso de estudio en esta investigación para dicha comparación. Se consideraron a los productores agrícolas del Valle de Santiago ideales para el caso de estudio acerca de la agricultura y la inserción de la biotecnología agrícola, ya que, en la comunidad se han implementado ambas tecnologías, específicamente en cuanto al uso de fertilizantes (fertilizantes convencionales vs biofertilizantes³), situación que se describirá con mayor amplitud en el capítulo 4.

Actualmente, los productores agrícolas estudiados en la región de Valle de Santiago, enfrentan una disyuntiva entre implementar procesos productivos agrícolas utilizando biotecnología (a partir de ahora BT y PBT en los resultados) o seguir utilizando procesos convencional (utilizando insumos de la revolución verde) (a partir de este punto TC y PTC en los resultados) y conservadores (procesos milenarios de cultivo: MC), por lo que es necesario realizar investigación

² “Aunque muchas personas piensen que la biotecnología es una disciplina nueva...en realidad, el análisis histórico del concepto nos conduce a que el término de la biotecnología se ha usado en muchos procesos y metodologías por varias centurias.... En una de las aplicaciones de la biotecnología, el término no se usó del todo en la historia de la biotecnología, aunque la aplicación de ésta ya existía. La biotecnología tradicional apertura la ventana a la biotecnología moderna.... (Kham, 2012: 9 y 10)

³ Los biofertilizantes o inoculantes se pueden definir como una tecnología agrícola que “son elaborados con microorganismos benéficos que promueven el crecimiento de las plantas y proporcionan nutrientes”, (Martínez *et al.*, 2013)

comparativa entre ambas posibilidades de producción tecnológica para el campo (FAO, 1996; Lavarello, 2014; Kagin, Taylor y Yúnez-Naude, 2015).

Las tecnologías biológicas y convencionales que se estudiaron en los grupos BT-PBT y TC-PTC fueron: maíz, sorgo, trigo y cebada. La selección de los granos a estudiar en esta tesis fue por su importancia en el consumo y supervivencia humana, estos por ser primordiales para la alimentación humana y animal; así como su importancia cultural, social y económica dentro de la sociedad. La conformación de las categorías agrícolas para los granos básicos, industriales y oleaginosas se debió al cumplimiento de la clasificación otorgada a nivel nacional por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) antes la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y de manera internacional por FAO y el Banco Mundial (BM).

1.1. Planteamiento del problema

La búsqueda de herramientas políticas y económicas durante la segunda guerra mundial o periodo de postguerra, han suscitado que la humanidad establezca un diálogo congruente que nos conduzca a políticas inclusivas y permitan palear las deprivaciones sistémicas que ha dejado el neoliberalismo. El tema y estudio que nos compete en esta tesis sobre los modelos de política alimentaria, en el presente siglo XXI, nos lleva directamente al análisis de la SA donde se buscará, basados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos en el artículo 3: “ Todo individuo tiene derecho a la vida y a la seguridad de su persona” (Naciones Unidas, 1948; ONU, 2015) siendo la base de la definición de la SA: “todas las personas tengan acceso físico y económico a suficientes alimentos, sustentable (y vivienda adecuada)” (PMA et al., 2002). Entonces la SA, entendida ésta, como la condición “cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y a sus preferencias a fin de llevar una vida activa y sana” (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996). Mediante la aplicación de la SA se ofrece la ventaja de aumentar la disponibilidad muy por encima de la demanda, mejorando el acceso y

flujo de alimentos para cumplir con los ODS 2030⁴, mismos que serán desarrollados más adelante (FAO-ONU y CE-FAO, 2011; Broca, 2002).

En la declaración internacional sobre las Desigualdades Alimentarias y la Inseguridad Alimentaria Sustentable⁵ (In-SAS), las propuestas agrícolas para los países en desarrollo se basan en la innovación; para lograrlo la FAO propone la existencia de redes de comunicación con investigadores y centros de I+D

⁴ Para entender mejor el tema de seguridad alimentaria ir al capítulo 2. Para puntualizando en esta sección, la seguridad alimentaria es un concepto que nace a finales del siglo XX, por la necesidad de crear herramientas político-económicas, que facilitaran el combate a la pobreza y el hambre. Lo anterior, al finalizar la gran guerra y durante la guerra fría, se agravó la brecha de pobreza a nivel mundial, que fue incrementando tras la caída del Muro de Berlín y con ello el final del modelo capitalista socialista. Posterior a la Cumbre Mundial de Alimentos en Roma en 1974 y en 1996 establecieron las bases para trabajar en la abolición del hambre y la pobreza, que se ha ido reformulando a lo largo de las décadas. Países de cómo Brasil ya se encuentra trabajando con las políticas de ODS de Seguridad Alimentaria y Soberanía Alimentaria.

Ambos conceptos convergen en un punto de planeación internacional, denominando Objetivos de Desarrollo Sostenible, en donde la definición de **seguridad alimentaria** (2006) “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”. Esta definición le otorga una mayor fuerza a la índole multidimensional de la seguridad alimentaria e incluye “la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos, la utilización biológica de los alimentos y la estabilidad [de los otros tres elementos a lo largo del tiempo]” (FAO, 2006) en (Gordillo y Méndez , 2013).

En cuanto a la **soberanía alimentaria** actores como ONG y organizaciones de la sociedad civil, ampliaron el concepto y acuñaron el término de soberanía alimentaria. De acuerdo con The Six Pillars of Food Sovereignty, developed at Nyéléni, 2007 (Food Secure Canada, 2012), la soberanía alimentaria descansa sobre seis pilares: 1. Se centra en alimentos para los pueblos: a) Pone la necesidad de alimentación de las personas en el centro de las políticas. b) Insiste en que la comida es algo más que una mercancía. 2. Pone en valor a los proveedores de alimentos: a) Apoya modos de vida sostenibles. b) Respeta el trabajo de todos los proveedores de alimentos. 3. Localiza los sistemas alimentarios: a) Reduce la distancia entre proveedores y consumidores de alimentos. b) Rechaza el dumping y la asistencia alimentaria inapropiada. c) Resiste la dependencia de corporaciones remotas e irresponsables. 4. Sitúa el control a nivel local: a) Lugares de control están en manos de proveedores locales de alimentos. b) Reconoce la necesidad de habitar y compartir territorios. c) Rechaza la privatización de los recursos naturales. 5. Promueve el conocimiento y las habilidades: a) Se basa en los conocimientos tradicionales. b) Utiliza la investigación para apoyar y transmitir este conocimiento a generaciones futuras. c) Rechaza las tecnologías que atentan contra los sistemas alimentarios locales. 6. Es compatible con la naturaleza: a) Maximiza las contribuciones de los ecosistemas. b) mejora la capacidad de recuperación. c) Rechaza el uso intensivo de energías de monocultivo industrializado y demás métodos destructivos” (Gordillo y Méndez, 2013).

⁵ En el estudio de las palabras y los conceptos, es indispensable aclarar las diferencias de los vocablos, es por eso por lo que se enuncia la definición de “inseguridad alimentaria” Basados en lo que dicen los autores, en Díaz *et. Al.*, la definición de Inseguridad Alimentaria es compleja “por su complejidad y amplia cantidad de factores que explican por sí mismos” por lo tanto, usaremos la síntesis de los autores donde la disponibilidad y oferta son el primer punto y en segundo encontramos el ingreso, como factor de inseguridad. (Díaz-Carreño, et Al., 2016; *La fuerza de las palabras. Cómo hablar y escribir para triunfar*, 1977)

(Innovación más Desarrollo) locales, los productores agrícolas y de los sectores gubernamentales (FAO et al., 2015). La In-SAS es la imposibilidad de las personas en acceder a los alimentos suficientes; la escasez física, falta de poder adquisitivo o la baja calidad de los mismos (FAO et al., 2012; ONU, 2009).

El planteamiento sobre la In-SAS de la FAO, el BM y FMI (Fondo Monetario Internacional) así como el BID para las regiones en vías plantean que la estrategia para mitigar el hambre y la pobreza se encuentran profundamente relacionada con la satisfacción de las necesidades “individuo, hogar, nación y globo, se consigue cuando todas las personas, en todo momento tienen acceso... a alimento, seguro y nutritivo” y que se ve complementado con la definición del Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCA) que dice que la SAS (Seguridad Alimentaria y Sustentabilidad) debe contener alimentos “en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizando un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo”, por lo tanto, el espectro de la definición abarca los patrones sociales y de consumo cultural, para el pleno desarrollo de la alimentación (PESA, 2011). La interfaz de investigación a desarrollar en materia de SAS en México nos conduce al planteamiento base de la FAO para que los países en vías de desarrollo alcancen la SAS, que esta se encuentra como parte de los ODM 2030, planteando que el uso de las tecnologías locales son parte de la planeación estratégica para disminuir la brecha del hambre y la pobreza (Bruinsma, 2003; Prado *et al.*, 2016; ONU, 2017).

Por lo tanto, el uso de la biotecnología agrícola a través de la aplicación de hongos productores de micorriza en la agricultura mexicana, específicamente para el caso de granos básicos, resulta un hecho social al cual hay que investigar, pero para llegar a la importancia de la aplicación del uso de los hongos micorrícicos se realiza una narrativa que abarca parte de la evolución en la agricultura en México.

Para efectos de la presente tesis se desarrolló un trabajo de investigación en la zona del Bajío, para ser precisos en Valle de Santiago, Guanajuato por tener este lugar una trayectoria histórica en la producción de granos básicos. Así es que, para

iniciar la descripción del objeto de estudio, partiremos del panorama agrario, iniciando por el proceso de institucionalización agrícola, siendo el primer momento comprendido entre los años 1930 a 1940. Este punto refleja el primer parteaguas de la producción en que “la agricultura contribuyó de manera decisiva a financiar buena parte del desarrollo económico de México” y que será nuestro punto de partida de la presente tesis transdisciplinaria (Méndez, 2012). En estas décadas se da uno de los primeros casos de éxito de la biotecnología en México, con el caso de Syntex, que en 1945 estableció una empresa comercializadora, exportadora y productora de hormonas: sapogeninas esteroides, testosterona y la desoxicorticosterona. La regulación en materia biotecnológica que inició México en esta década versó en la producción de materia prima vegetal, de la hormona sapogenina esteroide (León Olivares, 2001).

El análisis agrícola en torno a la producción de granos en el país, después del cambio de modelo de autosuficiencia alimentaria a soberanía alimentaria y pasando por el neolatifundismo, llegando a la instauración de la Revolución Verde (RV), por lo que la producción agrícola a finales del siglo XX culmina con un modelo de agricultura en el sistema neoliberal, que se expone en el modelo de neoagricultura (Artículo en prensa, Díaz, *et. Al.*).

La transformación en las políticas y prácticas afectaron de manera directa los sistemas de producción en granos básicos agrícolas, imbrican los medios tradicionales (milpa, micro producción) con los procesos de la RV, resultando un sistema de producción agrícola mixta y en muchos casos marginal (Ochoa, 2002; Hewitt, 1978; Reynolds, 1970; Esteva, 1980). En las últimas décadas del siglo XX, en México se culmina la política del milagro económico nacional que se relaciona con el modelo de neoliberalismo, que en el caso del campo en México durante los años de 1979 a 1981 se conduce a la reactivación del Sistema Alimentario Mexicano (SAM, aun cuando esté inicia 1960) incrementando sólo en 10% la capacidad de producción (Ochoa, 2002; Presidencia, 1980; Lustig y Pérez, 1982).

El análisis agro-legislativo presentado parte de los diversos momentos y modelos de política alimentaria, siendo el tercer periodo el neoliberal que va desde los '80 y '90

a la entrada del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) hasta la actualidad con la modificación al mismo, denominado Tratado entre Estados Unidos, México y Canadá (T-MEC) (Méndez Morales, 2016; Gobernación, 2018, 2020). Este periodo debe compararse con los modelos de soberanía alimentaria y neolatifundismo ('50 a los '70) en conjunto con el modelo político neagrícola en que el campo en México se estructura de manera desigual dentro de los patrones de innovación, ciencia y tecnología de los diversos sectores productivos económicos agrarios, favoreciendo así una dualidad en el crecimiento del sector rural (Mella y Mercado, 2006; Puyana y Romero, 2008; Morales Díaz *et al.*, 2020).

Dentro de los adelantos de la biotecnología que mencionaremos en esta tesis, en la década de 1980 está la investigación de construcción de plásmidos recombinantes y manipulación y cultivo de embriones, todo ello en ratones (Bolívar, 2004) , pero otro gran punto del TLCAN fue la limitación en investigación y experimentación biotecnológica agrícola, que derivó del TLCAN y el NAFTA. Por otra parte, de 1999 a 2004, en el Congreso(Alvarez, 2009):

mexicano se presentaron cinco iniciativas de ley sobre la bioseguridad de ogm, cuatro en la Cámara de Diputados y una en la Cámara de Senadores. De estas cinco, la propuesta elaborada en el seno de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Senadores, con el respaldo de la Academia Mexicana de Ciencias (amc), concluyó el proceso legislativo con la publicación de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (lbogm) en el *Diario Oficial de la Federación (dof)*.

Para la década de 1990 y a raíz de la política neagrícola se calculaba que 40 millones de personas en México padecían de malnutrición. De acuerdo con las condiciones del tratado trilateral a finales del siglo XX, el TLCAN, los tres países se comprometieron a establecer relaciones comerciales, eliminando los obstáculos arancelarios y no arancelarios para facilitar el intercambio de mercancías y estableciendo mecanismos para dirimir las controversias mercantiles. Asimismo, el TLCAN estableció la reglamentación y posibilidades de inversión de instituciones financieras neoliberales y otros servicios, que realizaría la nación de México, mientras que en Canadá y Estados Unidos las regulaciones fueron mínimas (Rubio y De Remes, 1992; Ochoa, 2002; Puyana y Romero, 2008).

Es durante la década de los 80's que se inicia la instauración de un modelo geopolítico hegemónico, unipolar, que marca el regreso del liberalismo, bajo la doctrina de Margaret Thatcher y que en el caso mexicano significó la instalación del TLCAN (Antonio, 2006; Blair, 2018). A raíz de la negociación del TLCAN los resultados competitivos y de producción fueron desiguales para los países del norte de América. Después de dos décadas de este tratado se dio como resultado en nuestro país una dualidad agropecuaria que llevó al sistema de alimentos y granos básicos a un proceso decreciente y marginal para la clase rural, así como para la clase media nacional (Puyana y Romero, 2008).

La producción de la RV que se implantó en vísperas del TLCAN dejó un sistema de producción asimétrico, que incluyó la permanencia de la milpa, los pluricultivos, los monocultivos y la siembra de gran explotación, retirar los subsidios al consumo y la liberación de los precios de garantía, etc. (Puyana y Romero, 2008; Rangel Faz *et al.*, 2011). La competencia de los cultivos de gran explotación y de libre economía al que fue expuesto México en el TLCAN expuso la posibilidad de beneficiar a los distintos sectores de producción con la importación de tecnología (Moreno *et al.*, 2011; Ochoa, 2002; Huato *et al.*, 2016), pero la crisis de 1994 agravó las desigualdades del TLCAN, dejando grandes problemas de desempleo, pobreza, desigualdad urbana y rural (Puyana y Romero, 2008).

El contexto de producción agrícola del país comprendía un “modelo de producción neolatifundista con una estructura de producción tradicional” sin visión de nación (Consejo Nacional de Población, 2001; Puyana y Romero, 2008; Eakin *et al.*, 2015) favoreciendo a los procesos históricos económicos de inacabado reparto agrario y la inconclusa reforma agraria, dejando a la agricultura en una problemática productiva y marginal exponencial (Morin y Le Moigne, 2006; Giddens *et al.*, 1996).

El déficit agropecuario mexicano analizado durante la primera década del periodo neoliberal, comprendido en este estudio, que va de 1993 a 1998, incrementó y afectó la participación del PIB por sectores para la competencia externa, convirtiéndose en fuente barata de manufactura, incrementando la importación de

alimentos y desplazando a los granos básicos (Fox y Haight, 2010; Puyana y Romero, 2008).

Basados en el análisis del “hambre y la pobreza” presentado por los autores Dréze y Sen (2002), la relación que se guarda en el estudio de la pobreza con el consumo mundial de alimentos se encuentra intrínsecamente ligada a las personas en situación de subalimentación y donde la mayor parte de la población mundial se encuentra en países en desarrollo. El discurso mundial sobre la concentración poblacional registrada por organismos supranacionales como la FAO, el BM y otros, apuntan que el mayor crecimiento de In-SAS se da en medios rurales (Dréze y Sen, 2002; PMA, FAO y FIDA, 2002; FAO, FIDA y PMA, 2015b; FAO *et al.*, 2017b). La propuesta de un nuevo panorama para países en vías de desarrollo, presentado por la FAO y el BM en lo ODS 2030 radica en la búsqueda de patrones de equidad mundial que sean incluyentes con el resto de la población y se encuentren basados en la aplicación sistemática de la investigación realizada en materia de ciencia y tecnología (CyT) local, y que ésta, a su vez, busque las soluciones indispensables para la disminución de la creciente brecha en polarización.

Los retos que tenemos en el presente siglo a nivel internacional han llevado a adoptar medidas político económicas que quedan comprendidas en los ODS 2030 que se estructuran mediante dichos objetivos sostenibles, para lo cual, es necesario implementar estructuras de producción que nos permitan productividad, en específico, de los rendimientos alimentarios. El caso de las agriculturas verdes nos conduce directamente al uso de la biotecnología y así afrontar la liberalización y pérdida de los precios de garantía para los granos básicos, siendo el frijol y el sorgo uno de los últimos en ser liberalizados durante el TLCAN en el año 2008 (Nacional CNN, 2008, Persley y Lantin, 2000; Ruane y Sonnino, 2010).

El especialista Oliver de Schutter declaró en la ONU que si para la siguiente década del siglo XXI, México continuaba aplicando las mismas políticas alimentarias perdería más del 80% de su producción frente a las importaciones y los campesinos continuarían abandonando las parcelas (Méndez, 2016)

A nivel nacional el INEGI reporta que las unidades económicas⁶ rurales, en las que se encuentran contenidas las actividades agrícolas, son 20,407, y de éstas 70% corresponden a las unidades económicas de Guanajuato, como se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Unidades económicas a nivel Nacional, de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2014, en INEGI, 2019

Variable	Sector	Unidades económicas		Nacional
		Total nacional	% con respecto al total nacional	
Unidades económicas	Total de los sectores	4,230,745	100.0	4,230,745
	Pesca y acuicultura	20,407	100.0	20,407
	Minería	3,032	100.0	3,032
	Electricidad, agua y gas	2,721	100.0	2,721
	Construcción	17,063	100.0	17,063
	Manufacturas	489,530	100.0	489,530
	Comercio	2,042,641	100.0	2,042,641
	Transportes, correos y almacenamiento	17,989	100.0	17,989
	Servicios financieros y de seguros	23,761	100.0	23,761
	Servicios privados no financieros	1,613,601	100.0	1,613,601

Nota: El día 26 de agosto de 2015 se realizó una corrección en los datos correspondientes a las actividades de Extracción de petróleo y gas (clase SCIAN 211110), que no afecta a los totales nacionales, pero sí modifica la distribución geográfica y composición de los datos, en las siguientes variables: Unidades Económicas, Personal ocupado total, Personal ocupado dependiente de la razón social, Personal ocupado remunerado, Remuneraciones, Gastos por consumo de bienes y servicios, Ingresos por suministro de bienes y servicios, Producción bruta total, Consumo intermedio, Valor agregado censal bruto, Formación bruta de capital fijo, Variación total de existencias, Activos fijos y Depreciaciones de los activos fijos.

Las unidades económicas para el año 2015 que se presentan en la Tabla 1, a nivel nacional, cuentan con 4,230,745 unidades, de las cuales en la Tabla 1, el sector de la agricultura en diversos sectores económicos y productivos, rescatando la pesca y acuicultura, tasando dichas unidades económicas en 20,407 (INEGI, 2017).

Para el año 2018 en México se aprobó el cambio de la secretaría que coordinaba la legislación agrícola nacional, cambiando de la SAGARPA a la SADER, y se legisló en favor del campesino, proponiendo salarios y jubilaciones, sin que esto se vea plenamente reflejado en su SAS (IICA, 2018). Las condiciones de la pandemia han dejado un panorama desolador en los diversos sectores productivos, sin que el campo se logre escapar de las consecuencias de la misma. Los estragos se ven en los países desarrollados y ¿los países en vías de desarrollar sus condiciones humanas estables y equitativas? Es ahí donde cobra relevancia la presente tesis,

⁶ La definición del Glosario de términos del INEGI nos dice que las Unidades Económicas son: El establecimiento (desde una pequeña tienda hasta una gran fábrica) asentada en un lugar de manera permanente y delimitado por construcciones e instalaciones fijas, además se realiza la producción y/o comercialización de bienes y servicios (INEGI, 2018)

adquiriendo magnitud el estudio de herramientas en pro de la producción y rentabilidad de alimentos básicos y en algunos casos milenarios.

Preguntas de investigación:

- ¿Se tiene mayor eficiencia en los procesos de producción agrícola por el uso de biotecnológicos, específicamente mediante la inoculación de granos básicos en Valle de Santiago, Guanajuato? Y ¿guardan alguna relación con la seguridad alimentaria en México?
- ¿Es posible desarrollar una metodología para determinar el uso de biotecnología agrícola en el campo de México?
- Y ¿obtener la seguridad alimentaria en México?

Hipótesis

- Los procesos de producción agrícola- biotecnológicos de granos básicos de hecho sí eficientizan el sistema agrario en Valle de Santiago, Guanajuato, guardando alguna relación con la seguridad alimentaria en México.
- Es posible desarrollar una metodología para determinar el uso de biotecnología agrícola en el campo de México y obtener la seguridad alimentaria en México.

1.2. Justificación de la investigación

La humanidad en pleno siglo XXI ha logrado niveles impensables de desigualdad y polarización de la riqueza, un ejemplo de ello es la desigualdad social que se generó como consecuencia de la actual pandemia de SARS-Cov-2. Es indispensable mitigar la creciente ola de pobreza y hambre que azotan al mundo, pero a pesar de los esfuerzos no se tienen grandes resultados conforme a las metas planteadas.

Es por ello por lo que organismos “multilaterales como el FMI y el BM como algunas otras instituciones especializadas en agricultura como la FAO (alertaron al mundo sobre la aparición de “otra crisis en los alimentos”(Ruane y Sonnino, 2010; UN, 2020) (Ruane & Sonnino, 2010) que se ha visto incrementada por los estragos del COVID-19 . Las cifras que ofrece la FAO y PMA (Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas) establecen que la población de afectados por el hambre en los países en desarrollo se ha elevado de 827 millones en 1990 a 906 millones en el 2010. Para el año de 2015 había 795 millones de personas subalimentadas en el mundo, 167 millones menos que 5 años antes. Se ha establecido el pronóstico en que “para América latina y el Caribe se verá un aumento del 269% en el número de personas en situación de inseguridad alimentaria para los cálculos del 2021, en el 2019, esa cantidad llegaba a 4,3 millones” (PMA, FAO y FIDA, 2002; FAO, FIDA y PMA, 2015b; FAO *et al.*, 2017; Naciones Unidas, 2020; CONEVAL, 2021).

Uno de los supuestos de la seguridad alimentaria es que “al promover la agricultura se alcanzará la seguridad alimentaria”, pero en los números reportados por la FAO y el BM para las primeras décadas del presente siglo la agricultura en países industrializados representa un 30% del PIB y para los países en desarrollo el proceso de producción agrícola representa hasta un 50% o más del empleo. En el caso de los países en vías de desarrollo, lo reportado para la primera década del siglo XXI es que tres de cuatro personas que laboran en el campo viven en pobreza extrema (Ruane y Sonnino, 2010).

Actualmente, los altos índices de polarización social y el proceso de recrudescimiento en la polarización económica en el que vive la humanidad durante la crisis de COVID-19, se encuentran fuertemente impulsados por la globalización por lo que se propone como herramienta los ODS 2030 (Organización Mundial de la Salud, 2005; Antonio, 2006; FAO, 2011a; Giraldo, 2015).

De esta manera, podemos apreciar que en el tema de la producción con tecnología “moderna” en las décadas de 1970s y 1980s en México, se observó una insuficiencia en los incentivos económicos para los agricultores y productores, ya que desde entonces se han realizado grandes inversiones en biotecnología a nivel

mundial para los principales cultivos en países industrializados y en vías de desarrollo, pero en México los ejemplos sobre el tema que se mencionaran en esta tesis no son abundantes. Para la década de los 80's uno de los pocos ejemplos encontrados es sobre la producción de lácteos (Naylor *et al.*, 2004; FAO, 2011a; Méndez Morales, 2016).

El análisis sobre los sistemas de producción sostenible, sustentable y de política pública alimentaria a nivel global que se realizara por las Naciones Unidas (UN por sus siglas en inglés) en los 60' permitió tomar medidas para promover la producción de alimentos, enfrentando así el incremento poblacional, la desigualdad social, así como la capacidad de distribución de alimento. Durante el periodo de la guerra fría el incremento de las cifras sobre desigualdad, hambre y pobreza se veía claramente reflejada y con ello, los diálogos que resguardó la UN quedaron sentados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en junio 1972 y en la Conferencia del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992.

El análisis internacional y nacional se encuentra plagado de una diversidad de matices y puntos de vista sobre las probables soluciones a los problemas de hambre y pobreza que se relacionan con la producción, distribución y consumo de alimentos. Por lo tanto, el planteamiento de esta tesis se efectuará en la línea de estudios de los procesos de producción de la agricultura de granos básicos. La investigación y el diálogo de la presente tesis se efectúa en torno a la discusión de organismos supranacionales cómo la FAO, OECD y BM, que versan sobre la necesidad de incorporar el uso de tecnología para el alcance de la seguridad alimentaria y sustentabilidad, desarrollando una metodología para el análisis del uso de la biotecnología agrícola en la producción de los granos básicos y de cómo estos pueden ser o no una herramienta para un bienestar nacional, siendo indispensable identificar las oportunidades que representa la inclusión de nuevas tecnologías⁷

⁷ Pinstруп-Andersen, P. and Cohen, Marc J. 2000a. Modern Biotechnology for Food and Agriculture: Risks and Opportunities for the Poor in G.J. Persley and M.M. Lantin (eds.). Agricultural Biotechnology and the Poor. Washington, D.C., The World Bank, pp. 159

para una nación en vías de desarrollo. Para ello no es posible sin hacer una comparación de los avances y retrocesos que se han tenido, al menos de manera somera de su propia tecnologización.

1.3. Objetivo específico

- Analizar cómo los agricultores de Valle de Santiago, en el estado de Guanajuato, por medio del uso de la biotecnología agrícola (uso de micorrizas) impactan en su producción de los granos básicos, y a su vez, el uso de éstas tiene relevancia en su seguridad alimentaria.

Objetivos particulares:

- Entender las particularidades de la política nacional para la seguridad alimentaria de granos básicos, sobre los niveles de producción, importaciones y exportaciones en México.
- Diseñar un instrumento para medir el uso de la biotecnología agrícola específicamente de los hongos micorrícicos, para facilitar el análisis legislativo y generar así las herramientas de análisis que proporcionen la información necesaria para el desarrollo de políticas agrícolas en México.

2. Marco teórico de la seguridad alimentaria y la biotecnología agrícola

“Me sentí rodeado de millones de páginas
abandonadas, de universos y almas sin dueño,
que se hundían en un océano de oscuridad
mientras el mundo que palpitaba fuera
de aquellos muros perdía la memoria
sin darse cuenta día tras día,
sintiéndose más sabio cuanto más olvidaba”
Carlos Ruiz Zafón, 2005

Siguiendo en la línea de análisis transdisciplinario sobre la política pública, y la política alimentaria del siglo XXI, se expone el tema de política científica y cómo debe versar en las interacciones sociales en relación a los problemas de hambre y pobreza, acotando así el complejo espectro de investigación en materia de política pública, con la finalidad de que sirvan de eje para los cambios estructurales necesarios del siglo XXI, por lo tanto, la inspección de los modelos sobre política alimentaria que se propondrán a lo largo de la tesis tienen la finalidad de brindar algunas herramientas de estudio para comprender la problemática alimentaria. Luego entonces, se vuelve indispensable hacer una puntualización teórica sobre las políticas, específicamente la pública y la de gobierno, para entender las interacciones de la política alimentaria en la historia del mundo y de México.

La descripción de la política alimentaria en el siglo XXI que se estudiará en esta tesis se compone de un análisis multidimensional y multidisciplinario. En el presente siglo la búsqueda de resolución de los grandes temas ha conducido a los expertos a buscar nuevas metodologías y con ello, nuevas definiciones de los hechos sociales, que permitan un acercamiento al tema del hambre y la pobreza (Bauman, 2005).

2.1. Política pública y política de gobierno

Los planteamientos sobre política expuestos a continuación tienen relación en la interdisciplinariedad hasta lo transdisciplinario, lo que permitirá la generación de un entendimiento sobre la necesidad de establecer una teoría y una disciplina académica, que parta desde la política de gobierno y culmine en la política pública, esto con la finalidad de proponer herramientas desde la ciencia para los complejos panoramas de los países en vías de desarrollo y que responda a las necesidades

del siglo XXI. La ciencia de la política pública⁸ surgida a lo largo del siglo XX, está orientada a la resolución del Estado y la administración pública y ha tenido un desarrollo importante desde los primeros planteamientos de la era moderna de la política pública de la postguerra. A partir de esos momentos hasta nuestros días, el Estado-Nación, en sus diversos estudios, ha visto en su desarrollo la política de postguerra que lleva en sus mecanismos de acción el enfoque de la política pública, misma que ha permitido la creación de una nueva síntesis que va desde la interdisciplinaria, la multidisciplinariedad, hasta llegar a la transdisciplinariedad (Cabrero Mendoza, 2000; Subirats Humet et al., 2008; Márquez Piñero, 2009).

Como se puede observar en la siguiente clasificación, el estudio de la política, con relación a los problemas sociales, científicos y tecnológicos deben responder a los cuatro tipos de niveles: a) el de políticas y programas específicos, b) de procesos de políticas, c) de métodos analíticos y de evaluación, con orientación técnico-cuantitativa, y d) de políticas comparadas (Aguilar, 2016; Gray y Lowery, 1995; Koven, 1999; Peter y Sam, 1989; Villanueva, 1993).

Los métodos del análisis de la ciencia política adquieren relevancia por ser el eje rector de las estructuras de actuación de los sujetos involucrados, así como en la comprensión de las tomas de decisiones de las políticas, definido por los autores Dente y Subirats (Dente y Subirats, 2013) quienes explican que “toda política es todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer”. Por lo tanto, en la presente tesis el estudio de la política alimentaria versará sobre la necesidad de definir, epistemológicamente la política, haciendo especial énfasis entre la distinción entre política latinoamericana y anglosajona. Por lo tanto, la importancia de la ciencia

⁸ “Las **Políticas Públicas** son las acciones de gobierno, es la acción emitida por éste, que busca cómo dar respuestas a las diversas demandas de la sociedad, como señala Chandler y Plano, se pueden entender como uso estratégico de recursos para aliviar los problemas nacionales ” y Ayala, no date) y “las ciencias de las políticas (*policy sciences*). Este sería un trabajo transdisciplinario en torno a la hechura y el proceso de las políticas públicas, con el fin de conocer y explicar tanto la formación y ejecución de las políticas, como mejorar su contenido concreto mediante la aplicación de conocimiento usable (*usable knowledge*) (Cf. Lindblom y Cohen, 1979)” en (Valencia Agudelo and Álvarez, 2008)

política puede y debe ser estudiada por su influencia en la toma de decisiones, desde lo micro hasta lo macro, tanto en lo horizontal (política pública) correspondiente a la política anglosajona y de manera vertical u latinoamericana (política de gobierno). Esta tesis se estructura dentro de este último parámetro de la política (Villanueva, 1996; Caballero Deloya et al., 2011).

En el estudio, la participación de los actores políticos (entiéndanse todos aquellos sujetos que son objeto de la política) se vuelve indispensable para el análisis de la ejecución de la política pública, por lo tanto, resulta pertinente para los efectos de esta tesis enunciar las formas de participación en la hechura, comprensión y análisis de las políticas públicas. Iniciaremos con 1) la participación de éstos debe ser coherente, por sí mismo y con claridad en sus intenciones y 2) la participación de los actores debe estar relacionada con un problema identificado para la colectividad. Por lo tanto, el desarrollo de la política pública se desenvolverá por medio de la búsqueda de solución de un problema específico, y para ello, los autores proponen una herramienta de estudio (Tabla 2) que permita revisar las decisiones de las políticas públicas (Dente y Subirats, 2013; Subirats et al., 2008).

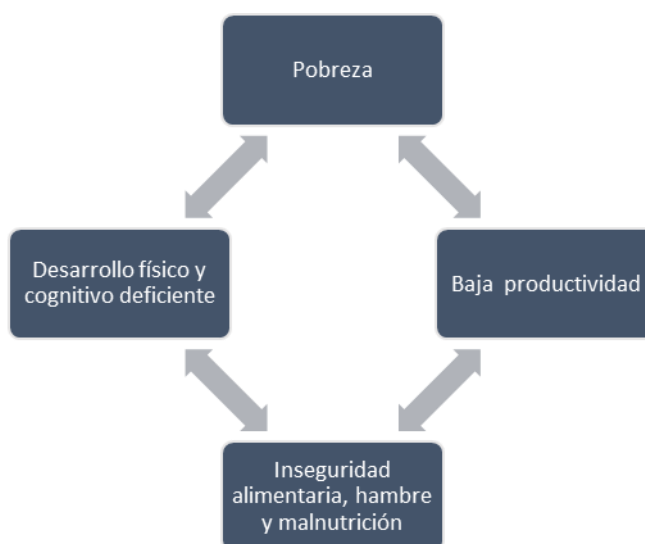
Tabla 2. Decisiones de las políticas públicas (Dente y Subirats, 2013: 33)

		Objetivos y valores	
		Compartidos	No compartidos
Solución	Conocida	Estrategias racionales o técnicas	Estrategias negociables
	No conocida	Estrategias experimentales	Estrategias inspirativas

En el análisis científico sobre modelos de política alimentaria del siglo XX se presenta la clasificación de política neagrícola, que se define como un modelo de “producción agrícola...” que se desarrolla “a finales del siglo XX e inicios del XXI y se ve impulsada por el uso de agricultura extensionista y una conformación geopolítica neoliberal” (Poot-Vélez, 2017; Morales Díaz et al., 2020). En el contexto

internacional, donde la política debe estar encaminada a ser pública y abierta, la política alimentaria se ve acompañada de las transformaciones globales (Ilustración 2) de la evolución de una política alimentaria y sus consecuencias, en el ordenamiento de clasificaciones y estudio del de hambre y la pobreza⁹, así como de las formas de vida en el siglo XX a las comprendidas en el siglo XXI (Dréze y Sen, 2002; Ochoa, 2002; Díaz, *et. Al., en prensa*).

Ilustración 2. Ciclo de hambre y pobreza (FAO, *Definiciones básicas*, 2011)



El impacto de la política neagrícola global ha reflejado en un incremento de los índices de desigualdad¹⁰ y desnutrición¹¹, como se puede apreciar en la Gráfica 1,

⁹ En el siglo XX se tiene que reestructurar los estudios del hambre y la pobreza, en donde la definición de hambre queda es una situación en la cual no es posible satisfacer las necesidades físicas y psicológicas básicas de una persona, por falta de recursos como la alimentación, la vivienda, la educación, la asistencia sanitaria, el agua potable o la electricidad. Hambruna se define como la escasez generalizada de alimentos básicos que padece una población de forma intensa y prolongada (FAO, *Definiciones básicas*, 2011).

Existiendo diversos parámetros de hambre y pobreza: Hambre, hambruna, pobreza, pobreza extrema y pobreza humana (PESA, 2014).

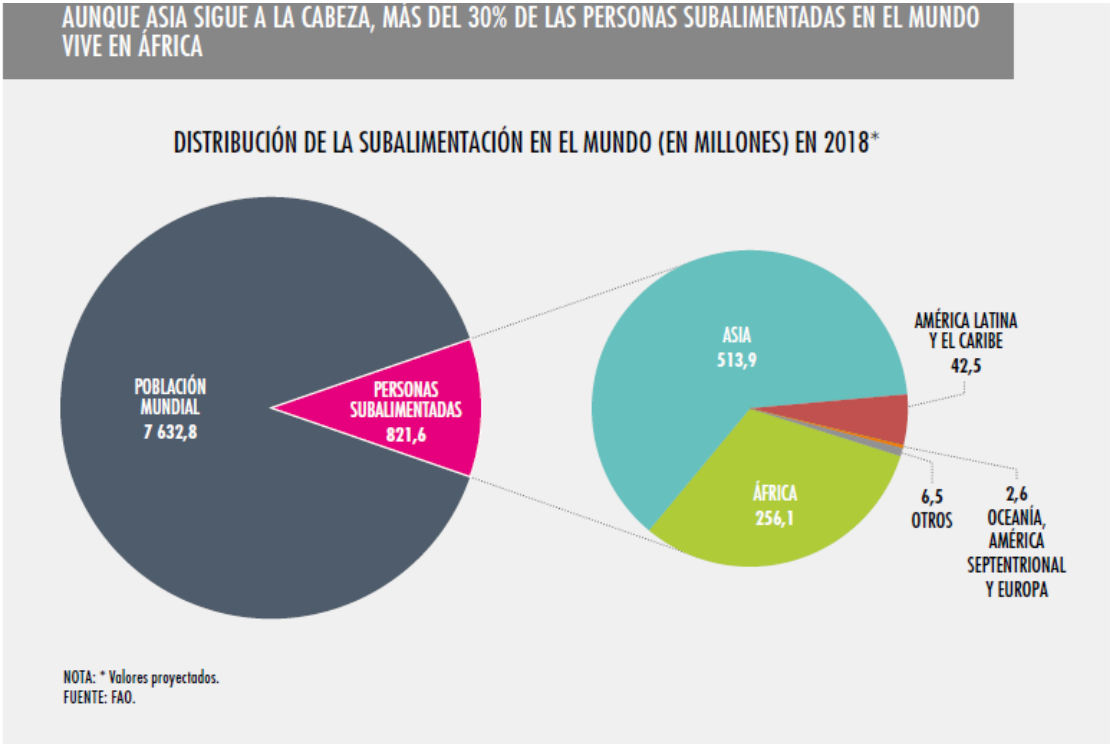
¹⁰ La desigualdad puede presentarse social, económica, etc. Para efectos de esta tesis nos centraremos en la económica y esta se define cómo “es aquella que está relacionada con la distribución de la renta en la sociedad. Estas **desigualdades** influyen en el nivel de acceso que tienen las personas a los bienes y servicios, y se refleja, sobre todo, en las diferencias de ingresos que dividen a las personas entre ricos y pobres” (Dréze and Sen, 2002)

por lo tanto, los diversos estudios de la FAO sobre los informes de hambre y pobreza arrojan que estos parámetros de producción, distribución y consumo son insostenibles en el ritmo de vida que se lleva en la actualidad (FAO-ONU, 2002; FAO-ONU y CE-FAO, 2011; FAO, FIDA y PMA, 2015b, 2015a; FAO, 2017, 2020; UN, 2020). La creciente ola de polarización y falta de medidas políticas que mitigarán las desigualdades en países en vías de desarrollo que deriva del neoliberalismo y la actual pandemia han llevado a la humanidad a la imperante necesidad de un reconocimiento de los patrones de exclusión, hambre y pobreza, impulsados por la participación social, en la búsqueda de herramientas más sostenibles y sustentables, ya que desde los años 80' el porcentaje de insuficiencia alimentaria ronda en un 30% de la población global y los reportes de la OCDE, así como el BM estiman que éste puede sobrepasar el 54% para países en In-SAS , (Kay, 2006; Morales Díaz *et al.*, 2020; Naciones Unidas, 2020; UN, 2020, 2021).

En respuesta a los embates, la política alimentaria internacional que nace en las últimas décadas del siglo XX (Tabla 2 y Gráfica 1) ha implementado una nueva historia para los estudios de hambre y pobreza, en completa distinción de la clasificación anterior a las discusiones internacionales anteriores a la segunda guerra mundial, siendo consecuencia inherente de los procesos de polarización devenidos del sistema neagrícola en dónde se incluyen parámetros biológicos, económicos y sociales (Dréze y Sen, 2002; Shamah-Levy, Mundo-Rosas y Rivera-Dommarco, 2014; FAO, 2019; Morales Díaz *et al.*, 2020).

¹¹ La desnutrición es la pérdida de reservas o debilitación de un organismo por recibir poca o mala alimentación. La *desnutrición* es el resultado del consumo insuficiente de alimentos y de la aparición repetida de enfermedades infecciosas (UNCEF, 2018)

Gráfica 1. La subalimentación en el mundo. Fuente de la FAO (FAO et al., 2015)



En el análisis de política pública que servirá de guía para la política alimentaria, los autores Dréze y Sen (2002) explican que el problema de la In-SAS no depende precisamente de la forma de producción y distribución sino de factores naturales o de poder político y de causas como relación de clases, ocupación, comunicación, cultura, entre otros. Es indispensable hacer notar que uno de los supuestos de la FAO para la erradicación del hambre y la pobreza se encuentra inserta en la innovación en las formas de producción. La seguridad social y alimentaria que se examinará a lo largo de la tesis tomará en cuenta distintas direcciones de producción en la formulación de relaciones entre las tecnologías implementadas y el uso de estructuras de implementación de políticas agrícolas.

2.2. Política alimentaria en el siglo XX y XXI

En la década de los setenta del siglo pasado nace la conjunción temática que ayudaría a la comprensión y estudio del ambiente, con el “crecimiento económico y el equilibrio ecológico” (López López, 2006). La búsqueda constante de un capitalismo con rostro humano llevó a la comunidad internacional a centrar sus esfuerzos en la conformación de parámetros conceptuales y métricos para la creación de alternativas que ayudaran a mitigar los cambios ambientales, de crecimiento poblacional y desarrollo humano, y que fueron plasmadas en la cumbre celebrada por la ONU (Organización de las Naciones Unidas) en Estocolmo en 1972, que contenía 26 principios y 109 recomendaciones, siendo esta la primera conferencia de la ONU sobre Ambiente Humano encaminada a buscar el desarrollo humano (Tabla 3).

Tabla 3. Antecedentes basados en el Panorama de Seguridad Alimentaria y Nutricional en México 2012 y ODM 2030-1 y 2.

1970	Conferencia mundial sobre el Ambiente Humano en Estocolmo Suecia; Nace los conceptos de seguridad alimentaria, sustentabilidad y desarrollo humano.
1972	Cumbre celebrada por la ONU (Organización de las Naciones Unidas) en Estocolmo, que contenía 26 principios y 109 recomendaciones, siendo esta la primera conferencia de la ONU sobre Ambiente Humano encaminada a buscar el desarrollo humano
1980	Se le incorporan los parámetros de acceso económico y físico Se escribe la Declaración Universal sobre la erradicación del hambre y la pobreza
1992	Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Earth Summit)
1996	Cumbre Mundial de la Alimentación y definición sobre Seguridad Alimentaria: todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y a sus preferencias a fin de llevar una vida activa y sana

2000	Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio 2000-2015, establecidas en la Asamblea del Milenio, a cumplirse o evaluarse 2015
2002	Se adiciona al concepto de Seguridad Alimentaria: “todas las personas tengan acceso físico y económico a suficientes alimentos, sustentable (y vivienda adecuada)” (FAO, 2002)
2006	Se adecúa el concepto de SA “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”. Esta definición incluye “la disponibilidad de alimentos, el acceso a los alimentos, la utilización biológica de los alimentos y la estabilidad [de los otros tres elementos a lo largo del tiempo]” (FAO, 2006)
2009	Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria y la adopción de los Cinco Principios del Desarrollo Sostenible en Roma
2010	El Comité de Seguridad Alimentaria Mundial inicia el proceso de formulación del Marco estratégico Mundial para la Seguridad Alimentaria Nutricional
2011	Los ministros de agricultura del G-20 adoptaron en París el Plan de Acción sobre la Volatilidad de los Precios y Agricultura y un análisis básico de Sistema de información sobre el Mercado Agrícola (AMIS) de cuatro productos básicos: trigo, maíz arroz y soya
2012	En la reunión del G-20 realizada en México se acordó un plan mundial para aumentar la productividad agrícola de manera sostenible. Se efectúa la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, Río de Janeiro sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20)
2013	Agenda para el Desarrollo de las Naciones Unidas que incluye en cinco aspectos básicos (las personas, el planeta la prosperidad la paz y las alianzas) aspectos relevantes antes omitidos. Quedando incluidos en la Agenda 2030 para un Desarrollo Sostenible dentro de 15 objetivos (ODS 2030).
2015	La ONU establece y replantea los ODS-2030, quedando en 17 objetivos con 169 metas para los Objetivos del Desarrollo Sostenible del comúnmente llamados ODS-2030 2, en el que se establece en el objetivo uno y dos el fin de la pobreza y hambre cero.
2017	Se analizan y reformulan los indicadores de medición de los ODS, poniendo especial énfasis en los relacionados al tema de hambre y la pobreza.
2019, 2020 y 2021	Tras los efectos del COVID-19 y el incremento del desempleo, la brecha de la polarización social y económica, según la Alicia

	<p>Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) apuntala la alerta que representa los tiempos de pandemia para el cumplimiento de los ODS 2030y en declaraciones propias de la FAO: ...” la pandemia mundial podrían incrementar la pobreza en todo el mundo hasta llegar a afectar a 500 millones de personas más, o lo que es lo mismo, a un 8 % más de la población total mundial. Esta sería la primera vez que la pobreza aumente en todo el mundo en 30 años, desde 1990”.</p> <p>En agosto 2021 está convocada por la FAO y PMA, así como por la OECD, en Roma, la reunión de evaluación y reformulación de los efectos de la pandemia causada por el COVID-19</p>
--	---

El término de sustentabilidad se implementó por primera vez en 1974, en el reporte del World Council Churches (WCC) en Ginebra, Suiza, como respuesta se elaboró en la Cumbre de la Tierra y los Objetivos Sostenibles. Para el año de 1987, se elaboró el primer informe de desarrollo sustentable y ambiente, llamado Informe Brundtland “Nuestro Futuro en Común”, que contenían cuatro objetivos clave, entre los que se incluían proponer estrategias a largo plazo para alcanzar el desarrollo sustentable. En el mismo, se expone la necesidad conjunta del desarrollo de la civilización, tomando en cuenta problemas tales como pobreza, desintegración social, ambiente, economía, por lo tanto, se elaboró la definición de sustentabilidad donde se buscará “la satisfacción de las necesidades presentes, sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras” (Hoeflich Enkerlin, 1997; López López, 2006).

Lo anterior fue en 1972 y ya en 1974, en la Cumbre Mundial de Alimentos (CMA) convocada por la ONU, propugnó la implementación de un modelo geopolítico que vigilara los desajustes alimentarios, formulando, entre otros diálogos, la erradicación del hambre en la “Declaración Universal” para poder alcanzar una seguridad alimentaria (SA), que se apoyó con la cumbre Brundtland, de Suiza (Dréze y Sen, 2002; PMA, FAO y FIDA, 2002; López López, 2006; Townsend, 2010; Torres, Torres, 2014; FAO, FIDA y PMA, 2015a; FAO, 2016).

En el complejo contexto internacional que se vivía a finales del siglo XX, se incluían factores como los cambios globales en el ambiente, las disparidades socioeconómicas, los cambios de formas de gobernar, agravantes en los procesos de exclusión, hambre y pobreza, que para finales del siglo afectaron de manera significativa a países en vías de desarrollo, de tal manera que las distinciones de estratificación social, política y económica se intensificaron, y como relata el autor Zygmunt (Bauman, 2005), todo esto dio un nuevo panorama de pobreza. Por lo que la transformación de los esquemas epistemológicos, teóricos y de medición de la desigualdad llevaron a la creación de nuevas categorías de pobreza y hambre. Esto impulsó a nivel internacional la formulación de nuevos esquemas de “políticas públicas que mitiguen la creciente brecha de desigualdad” (Sen, 1992).

En postreros años, se llevaría a cabo la Cumbre Río de Janeiro y es en esta Cumbre “De la Tierra” en que se da un planteamiento sobre los ODS y Medio Ambiente, generando así la Agenda 21 quedando estipulado la Sostenibilidad Ambiental, la Social y la Económica, que contiene 17 principios básicos (Organización de las Naciones Unidas, 1987; López López, 2006) “el consumo y producción, los océanos, la seguridad alimentaria y la agricultura, la energía para todos; el acceso al agua y la eficiencia, las ciudades, el empleo verde, el trabajo decente y la inclusión social, y la reducción del riesgo de desastres y la resiliencia”(Ministerio de Trabajo, 2002).

Dichas políticas públicas se encuentran comprendidas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM 2015) del año 2000, por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para así “reducir a la mitad la proporción de personas que padecen hambre y pobreza,” planteadas inicialmente para ser alcanzadas en el año 2015, metas que no se lograron a cabalidad y posteriormente se presentó la versión uno y dos de los ODS 2030 en los años 2015 y 2017 respectivamente (Álvarez et al., 2006; FAO, FIDA, y PMA, 2015). Dentro de las metas propuestas en los ODM 2015 y los ODS 2030 (Tabla 4) se encuentran incluidas la erradicación del hambre y la pobreza, mitigar el calentamiento global, la búsqueda de equidad social, etc., que requieren de nuevos indicadores y metas para garantizar el cumplimiento de las

medidas internacionales comprendidas en los ODS 2030 (FAO, 2013; FAO et al., 2015; Shamah et al., 2014).

En la búsqueda global por alcanzar un Desarrollo Sostenible y Sustentable los organismos internacionales tales como la OECD, la FAO así como academias de expertos, ONGs y la sociedad civil propusieron un diálogo internacional, que constó en más de 5 millones de personas involucradas, dentro de la ONU, FAO, la CMA (Cumbre Mundial de Alimentos), FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola), PMA (Programa Mundial de Alimentos) y el BM generando un documento primeramente de 15 Objetivos y ahora 17, que cuenta con los lineamientos básicos para salvaguardar nuestra existencia y la del planeta.

La política alimentaria de la segunda década del siglo XX y lo que va del siglo XXI responde a parámetros de carácter político-económico dentro de los ODM 2000-2015 y posteriormente en ODS-2030 versión 1 y 2 (Cifuentes, Miranda, 2017), pero estas políticas dependen de la vigilancia y a la presión social de efectuar cambios cruciales y circunstanciales para mitigar los efectos de la creciente polarización (Tabla 4). En dicho manuscrito se estipula dentro de los ODS 2030 lo concerniente a la capacidad de abastecer los alimentos a las poblaciones con hambre y pobreza, que en posteriores años más tarde se reformularían en los ODS 2030-2 que se encuentran vigentes (Cifuentes, 2017; FAO-ONU, 2013) y destacando los Objetivos más relevantes para esta investigación: 1) Fin de la Pobreza; 2) Hambre Cero; 10) Reducción de las desigualdades; 11) Ciudades y comunidades sostenibles; 12) Producción y consumo responsables; 13) Acción por el clima.

2.3. Política alimentaria en México

El campo mexicano está inmerso en una disparidad de realidades a nivel nacional, que no competen solamente a las desigualdades estructurales, ni a las consecuencias históricas del análisis nacional, que incluye en su problemática un complejo e inadecuado sistema de agricultura intensiva, que dista mucho de los

sistemas complejos de la biodiversidad de las microrregiones. La búsqueda de herramientas políticas y económicas conduce la presente tesis al uso del análisis de la SA y de ésta, la seguridad alimentaria sustentable, (SAS). El reto actual de la política internacional y nacional consiste en la búsqueda de la SA, entendida ésta, como la condición “cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y a sus preferencias a fin de llevar una vida activa y sana” (Tabla 4) (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996). Esto garantizaría, primero, la soberanía alimentaria a nivel mundial y ofrecería también la ventaja de aumentar la disponibilidad muy por encima de la demanda, mejorar el acceso y flujo de alimentos, ajustándose a las políticas locales (FAO-ONU y CE-FAO, 2011; Broca, 2002).

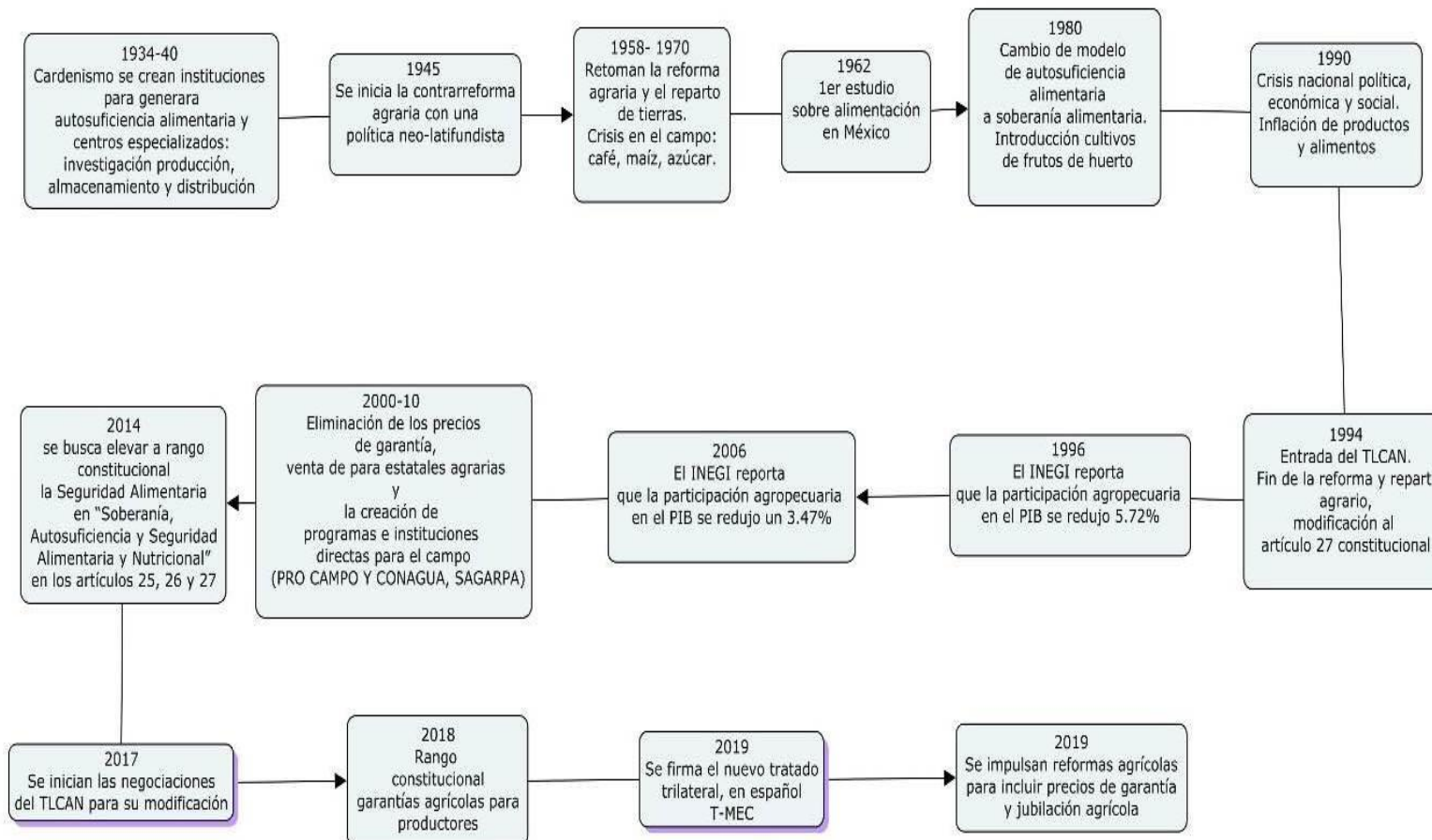
En la declaración internacional sobre las Desigualdades Alimentarias y la In-SAS, las propuestas agrícolas para los países en desarrollo se basan en la innovación, desarrollo, ciencia y tecnología (CTI+D), para lograrlo la FAO propone la existencia de redes de comunicación con investigadores y centros de I+D, productores agrícolas y sectores gubernamentales (OECD y Eurostat, 2006; Figueroa Delgado *et al.*, 2009; Francisco *et al.*, 2012; Food y Agriculture Organization, 2015; OCDE/FAO, 2015).

El análisis de corte sociohistórico del tiempo de creación de la SA que inicia en el siglo XX, para el caso de México, esté periodo comienza mucho antes de la gestación internacional que se da en el periodo de postguerra. Esto tiene su acontecimiento durante el Cardenismo (Ilustración2), en el modelo político de ser autosuficientes como país y en ese periodo histórico se crearon nuevas instituciones que fomentaran la autosuficiencia alimentaria reorientando la política de mercado y dirigiéndola a los pequeños productores para apoyar la política agraria se crearon centros de investigación, producción, almacenamiento y distribución de granos básicos, así como una política de estabilización del precio del grano básico (Ochoa, 2002).

Así como lo marca la lectura del autor Torres (Torres, 2014), la inseguridad alimentaria que se gesta en México ha ido en progreso, no sólo para los granos básicos, sino para el resto de los productos agropecuarios de nuestro sistema de producción. En el segundo punto, las décadas que van de 1940 y 1950 se inicia una contrarreforma agraria, una política neolatifundista que a mediados de la década de los cuarenta y sientan las bases para un cambio estructural de la política agraria contraria a la política populista que se tuvo en la década pasada y aunque se contaba con una suficiencia alimentaria este revés político menguó la producción de granos básicos a nivel nacional.

La política alimentaria nacional que se desarrolló en la segunda mitad del siglo XX se encaminó a una desaparición paulatina de producción y exportaciones de los granos, cereales y oleaginosas, que se vio acompañada por las políticas de desregulación de la autosuficiencia alimentaria. Esto se puede observar en la revisión histórica presentada a lo largo de este capítulo y en la Ilustración 3 (Ochoa, 2002; Méndez Morales, 2012; Torres, Torres, 2014; Poot Vélez, Poot Vélez y Bustamante García, 2018; Torres, Torres y Rojas Martínez, 2018).

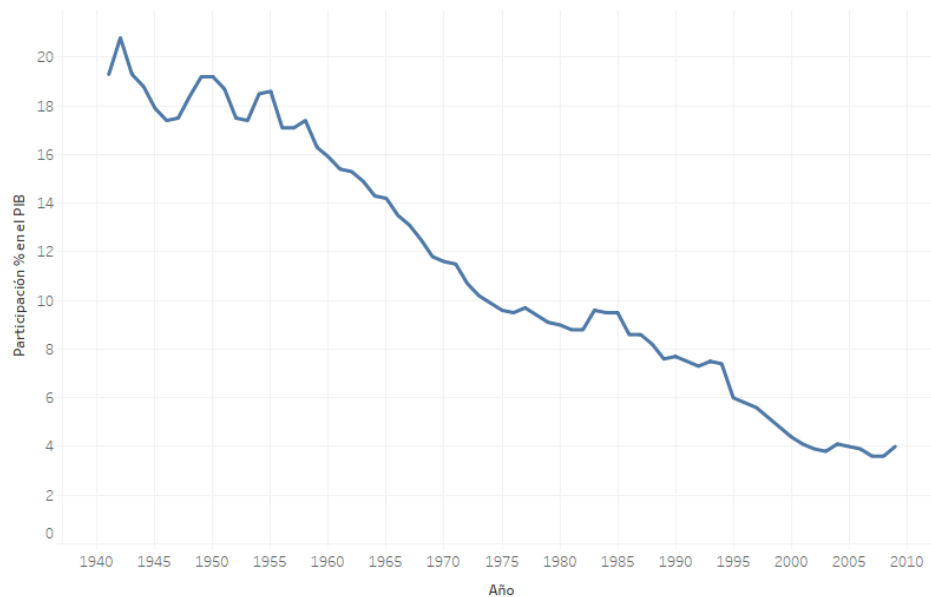
Ilustración 3. Línea del tiempo de la política alimentaria mexicana de los siglos XX y XXI.
 Construcción personal.



La política alimentaria que se presentó en la mitad de la década de los cuarenta y los cincuenta del siglo pasado se encontró rodeada de un amplio cambio geopolítico, a nivel internacional se gestaba el final de la segunda guerra mundial y en México se contó con una amplia participación en el abasto de bienes básicos a nivel internacional, lo que originó cambios cruciales en la política de producción alimentaria nacional, afectando directamente la participación agropecuaria en el PIB (Gráfica 2).

Gráfica 2. Crecimiento % del sector agropecuario en el PIB de México. Elaboración propia. Fuente: (Méndez Morales, 2012)

Crecimiento del sector agropecuario y la participación en el PIB en México



Dentro de las transformaciones de política nacional estructurada dentro del modelo de soberanía alimentaria, se incentivaron nuevos campos de producción nacional (lácteos, cárnicos, la industria del huevo, entre otros) y se desproveye de apoyos a la producción de granos básicos, que según palabras de los autores Torres y Rojas (2018) los amplios cambios agroalimentarios como la transformación de la política alimentaria, que incluyó el sistema neolatifundista (alta producción y tecnología avanzada), el sistema de incentivos para los nuevos patrones de

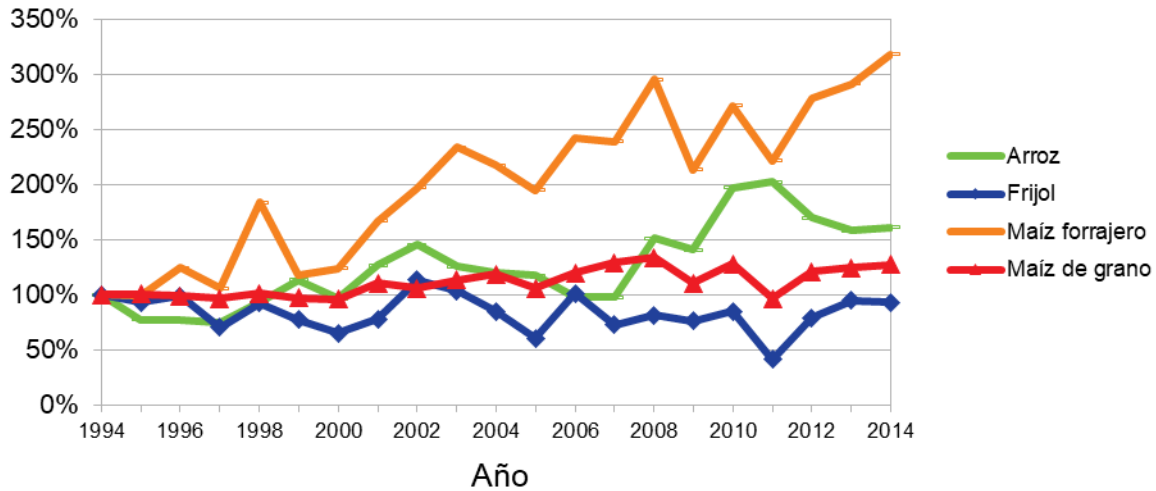
producción, primer proceso desmantelamiento del reparto de tierras, modificación del Artículo 27 constitucional, reducción de los precios de garantía y créditos campesinos, entre otros, originaron los antecedentes para una In-SAS, provocando una desaceleración en el sistema de producción de granos básicos, que carecía de vigilancia organizacional a nivel interno, junto con los cambios políticos alimentarios (Torres y Rojas, 2018).

Como tercer momento y durante la década de los 60 y 70 sucedieron cambios fundamentales en la política alimentaria, suscitándose transformaciones “en sus principales cultivos el maíz, café y azúcar, aunque se esperaba un decaimiento en las tasas de ganancia. Aunado a ello se tiene un incremento en los cultivos de floricultura y una incipiente revolución tecnológica” que introdujo tecnología importada y se acompañó de una falta de innovación nacional, que para finales de la década profundiza la crisis en el campo, aunque a principios de la década, el Instituto Nacional de Nutrición (INN) destacó la importancia de reestructurar la política alimentaria, debido al creciente índice In-SAS (Rubio, 2004; Rangel Faz *et al.*, 2011).

El siguiente momento está marcado en la década de los 80. El modelo de política agraria cambió completamente de un modelo de política en soberanía alimentaria, a uno completamente neoliberal, convirtiéndose en un modelo neoagrícola, con miras a una producción activa en frutos de huerto y hortalizas (Massieu Trigo, 1990; Otero, 2013). La reestructuración política agraria se efectuó a pesar de las constantes advertencias durante el modelo neoagrícola de los expertos sobre la desnutrición sobre que la nueva política agraria estaba reflejando y del déficit alimentario que generó la desregulación arancelaria de los granos y cereales en el campo mexicano (Gráfica 3).

Gráfica 3. Producción agrícola de granos básicos, arroz, frijol y maíz desde el TLCAN. Construcción personal (SIAP y SAGARPA, 2017)

Producción % de arroz, frijol y maíz en México (1994=100%)



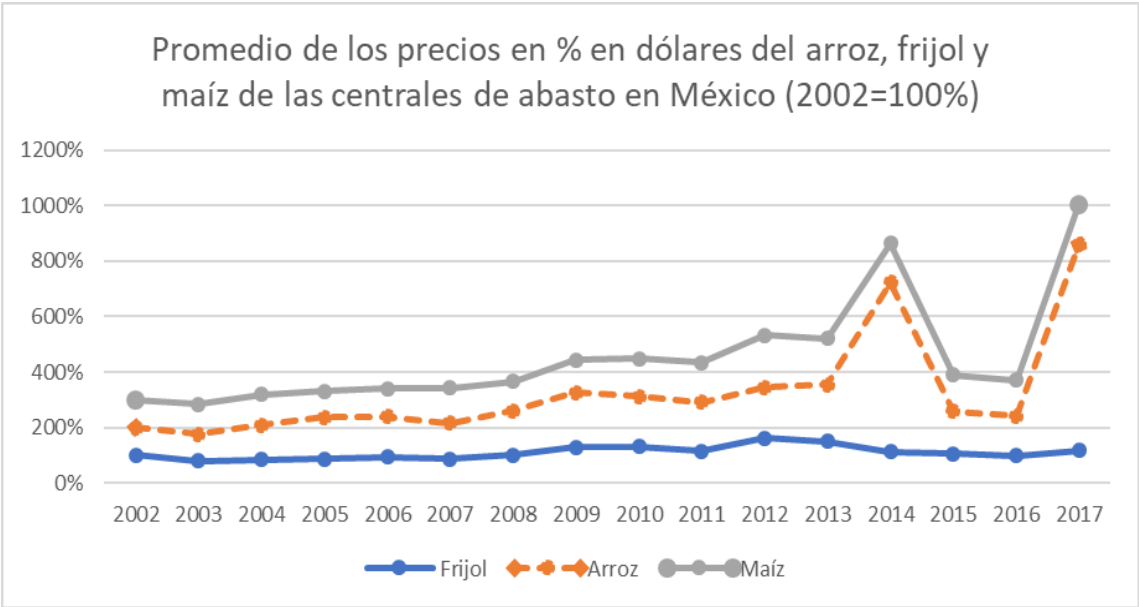
Durante el último decenio de siglo XX se gestó a nivel internacional y nacional una crisis social, económica y política que se vio reflejada en la inflación de los precios de los alimentos, afectando el resto de los sectores productivos. Mientras la producción alimenticia sostenible iba a la baja, con respecto a la entrada en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Es durante este periodo que se da fin a la reforma y reparto agrario y se modifica el artículo 27 constitucional¹² iniciando un inevitable declive de la vida nacional campesina y de los beneficiados por la neogricultura.

Aunque en el último sexenio del siglo pasado se dieron subsidios a productos como maíz y frijol (que posteriormente se retirarían) no fueron suficientes ya que la producción siguió decayendo y es durante la última década que se eliminaron los precios de garantía, se da la venta de las paraestatales, se crea la Comisión

¹² Mediante esta reforma se pretendía “dar rango constitucional al ejido y seguridad en la enajenación de la tierra, dar libertad al ejidatario para arrendar o enajenar el ejido, permitir la participación de la sociedad en el campo, dar por terminado el reparto agrario, incorporar el concepto de pequeña propiedad forestal” *Ibidem*, pp. 117

Nacional del Agua (Conagua) y se instauró el Programa Integral de Modernización del Campo, el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) arrancando con un programa de asistencia directa. Aún con esas medidas se continuó con una baja participación en el PIB nacional¹³ (Gráfica 4).

Gráfica 4. Promedio de precios en granos básicos (frijol, arroz y maíz). (SNIIM, 2018).



¹³ Ya que a mediados de siglo XX y debido a la crisis de bajos salarios y la baja de los precios de productos básicos, dificultades en la producción de productos básicos (como el huevo y la leche) orilló a la Agencia de Alimentos del Estado a intervenir en nuevos mercados y en nuevas formas importando alimentos provocando que la política alimentaria tuviera que reajustarse y así introducirse en el proceso de producción de leche, para el año de 1953 se importó el 53% del suministro nacional de granos básicos. From: Ochoa, E.C., 2002. Feeding Mexico: the political uses of food scien 1910 SR Books., United States of America, pp. 137, 150-152

En donde los incrementos marcados en las Gráficas 2, 3 y 4 muestran como la política neoagrícola provocó inflaciones de más de un 600% para el caso del arroz y en el maíz un 800% en el nuevo siglo.

3. Materiales y método: Biotecnología y Tecnología agrícola para la seguridad alimentaria y la sustentabilidad



El presente capítulo describe la metodología empleada en esta tesis se implementó un estudio metodológico mixto desarrollado en dos fases, que será descrito a continuación, con el objetivo de obtener el grado en doctor en ciencias por el programa de Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad, del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

3.1. Fases para realizar la investigación

El objetivo de la tesis que se expone a continuación se centra en la necesidad ontológica de realizar un aporte metodológico y conceptual a la resolución de las crecientes desigualdades geopolíticas, para proponer herramientas de mitigación de la polarización del hambre y la pobreza del presente siglo XXI, por medio de un estudio científico. El presente trabajo de investigación quedó estructurado en dos fases (Tabla 4).

Tabla 4. Esquema de trabajo por fases, construcción personal

Fases	Descripción del proceso
<p>1. Investigación de seguridad alimentaria en granos básicos y granos industriales. Dimensión mundial y nacional</p>	<p>1.1. Selección de conceptos claves, dimensiones e indicadores analizables para granos básicos</p> <p>1.2. Minería de datos socio económicos de granos básicos en bases nacionales e internacionales</p> <p>1.3. Construcción de tabla socio económica de análisis de granos básicos</p> <p>1.4. Captura y modelado de datos socio económicos de granos básicos</p>
<p>2. Estudio de Caso en la cooperativa “Módulo de riego 011, del Alto Río Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato, México</p>	<p>2.1. Selección del objeto de estudio: Módulo de Riego 011, Alto Río Lerma, Valle de Santiago, Guanajuato, México”</p> <p>2.2. Diseño del instrumento “censo”</p> <p>2.3. Preparación del Instrumento: Censo</p> <p>2.4. ¿El Censo funciona?</p> <p>2.4.1. Descripción de Categorías de</p>

	<p>análisis</p> <p>2.5. Etapa Pilotaje y Censando al Módulo</p>
--	---

A continuación, se procederá a describir la metodología empleada en la construcción de la fase 1.

3.2. Descripción de la “Fase 1: Investigación de seguridad alimentaria en granos básicos y granos industriales. Dimensión mundial y nacional”

Durante la Fase 1 del trabajo de tesis se realizó la minería de datos concerniente a los granos básicos, y de éstos los granos básicos e industriales, misma que se describirá más adelante, en la Fase 1.2 y 1.3 (Martínez, 2009; Caballero Deloya et al., 2011).

En la fase 1 que se implementó, se tuvo como instrucción primordial integrar los parámetros estadísticos inferenciales básicos de análisis para el objeto de estudio de los granos básicos e industriales seleccionados, y así poder realizar el estudio de Tasa de Suficiencia Alimentaria (En Inglés Food Self-Sufficient Ratio o SSR) para indagar en los procesos de desigualdad y desestructuración para allegarnos a posibles soluciones sobre la inseguridad alimentaria en la que viven países en vías de desarrollo, cómo lo es el caso de México a través de la tecnología, transformando los patrones de comportamiento y en la actualidad también del ambiente (Ver capítulo 1 y 2).

1.1. Selección de conceptos claves, dimensiones e indicadores analizables para granos básicos

La información a trabajar será adquirida de fuentes existentes de bases de datos macro económicas a nivel nacional y consultas de las fuentes internacionales para los granos básicos siendo estas bases de datos internacionales (descritas más abajo), y mediante la búsqueda de publicaciones relacionadas con el tema en la base de datos de artículos científicos Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com.access.biblioteca.cinvestav.mx>) usando los términos: “seguridad alimentaria”, “seguridad alimentaria y sustentabilidad”, “poblaciones en dependencia alimentaria”, “asistencia alimentaria del exterior”, “inseguridad alimentaria”, “países en vías de desarrollo”, “granos básicos”, “maíz”, “arroz”, “frijol” “trigo” y “sorgo”.

Los datos de granos básicos seleccionados fueron: arroz, frijol, maíz de grano y de forraje en la región nacional han sido tomados de la Secretaría de Economía (SE), en el subapartado del Sistema de información Comercial Vía Internet (SIAVI; <http://www.economia-snci.gob.mx/>) y del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesca (SIAP; <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SAGARPA) y de la fuente del Banco de México (<http://www.banxico.org.mx/>). Así mismo se rastrearon los datos internacionales de los granos básicos por medio de los portales de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés FAO de: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TI>) y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (por sus siglas en inglés: OECD).

1.2. Minería de datos socio econométricos de granos básicos en bases nacionales e internacionales

Para la obtención de información de las bases estadísticas de las importaciones, las exportaciones y la producción de los granos básicos analizados, se consultaron en las páginas oficiales de las secretarías correspondientes. Para el

caso de la información de importaciones y exportaciones de granos básicos analizados, se seleccionó la información del portal SIAVI (<http://www.economia-snci.gob.mx/>) de los productos correspondientes al análisis (maíz, frijol y arroz) basados en el capítulo, partida, subpartida y fracción respectivamente.

El proceso correspondiente, se basó en la comparación econométrica de la producción de granos básicos, que se obtuvo de SIAP (<http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>) seleccionando la información para los cultivos analizables, en los campos de Cultivo y Valor de la Producción (production million USD) y Sistema Nacional de Información de Mercados de la Secretaría de Economía para la obtención de Precios de Frutas, Hortalizas, Vegetales, Carnes, Pescados, Pecuarios, Pesqueros (SNIIM) (<http://www.economia-sniim.gob.mx/>) en pesos constantes. En el caso del valor de la producción que se encontraba en Miles de pesos, se calculó el dólar con la paridad cambiaria del peso dólar en año base 1994, de la fuente del Banco de México (<http://www.banxico.org.mx/>). El ordenamiento en la clasificación se toma del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México 2013, (SCIAN) publicado en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA) en 1994 (INEGI y SCIAN, 2013).

La significancia estadística para la asíntota vertical ascendente de comparación de las perspectivas agrícolas, presentadas en los resultados estudiados en los capítulos 1 y 2, analizado los cambios del rendimiento de los granos básicos a lo largo de 20 años para la medición del estado de In-SAS por medio de parámetros científicos de la OECD (https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/data/oecd-agriculture-statistics_agr-data-en) y de la FAO (<http://www.fao.org/faostat/en/#data>).

En la búsqueda bibliométrica de Web of Science los términos: “agricultura” “granos básicos” “producción de granos básicos” “importación y exportación de granos básicos”, “world”, para realizar el estado del arte, que sería la plataforma de trabajo de la presente Tesis y que culminó con una matriz comparativa en

Excel y los resultados en los diferentes momentos de investigación de las fases 1 y 2 (Ver Anexo 1 y Tabla 5)

Tabla 5. Clasificación de información sobre seguridad alimentaria y granos básicos

<i>Categoría de análisis</i>	<i>Indicador</i>
<i>Agricultura</i>	<i>Mundial; nacional; local</i>
<i>Granos básicos</i>	<i>Básicos, industriales y Oleaginosas</i>
<i>Producción</i>	<i>Tecnología de la revolución verde y biotecnología agrícola</i>
<i>Importaciones y exportaciones de granos básicos</i>	<i>Análisis socioeconómicos, política alimentaria, sustentabilidad y seguridad alimentaria</i>

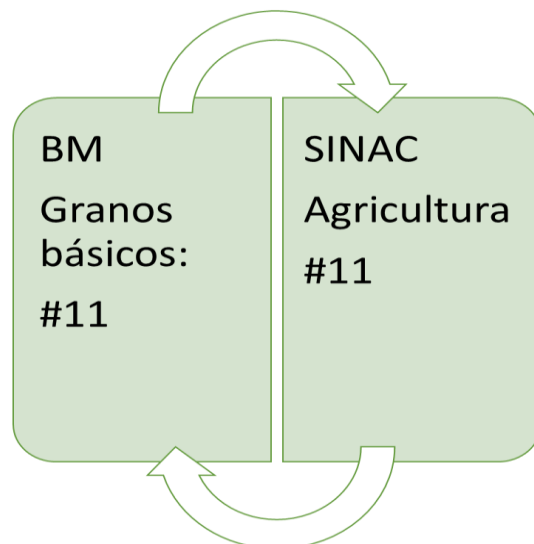
La elaboración del matiz en Excel por medio de la ciencia de motores de búsqueda del CINVESTAV (Anexo 1) contó con 7640 resultados sólo para granos básicos, 692 para producción de granos básicos, 1470 para agricultura y mundo, que ya filtrándolo se implementaron las categorías de análisis biotecnológicos, análisis socio económicos, política del sistema alimentario, sociológicos y sustentables, gracias a filtraciones efectuadas por lectura y de Web of Science (ver Fase 1.3). Los resultados de dicha búsqueda quedaron contenidos en 1.3 y 1.4, así como en las fases 2.2 con sus respectivos subpuntos. A continuación, será descrita la fase: “1.3 Construcción de tablas socio económicas de análisis de granos”, en dónde se describe el primer corte de minería de datos de manera cruzadas de las tablas de Estado del Arte y de análisis estadístico de los datos tomado de las clasificaciones internacionales.

1.3. Construcción de tablas socio econométrica de análisis de granos básicos

La construcción metodológica de las categorías para el análisis de los granos básicos se desprendió de la clasificación de la FAO sobre los granos, para posteriormente hacer la primera cruza de información la base de datos del Estado del Arte (Ver Anexo 1). metodología implementada en el catálogo de cuentas nacionales responde a las clasificaciones internacionales, que se ven reflejadas en el sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y que quedó estipulado en el NAFTA en el sistema de clasificación, publicación y evaluación.

La información del sistema de Clasificación y de las Tarifas que responden a los impuestos de Importaciones y Exportaciones del Tratado de Libre Comercio (TLC) y del Programa de Promoción Sectorial de la SE (PROSEC). La investigación presente usa sistemas de cuentas macroeconómicas de los productos más relevantes y expuestos en el SCIAN, bajo la categoría “Cultivos” (Tabla 6) para el sector Agricultura para los granos de maíz, arroz y frijol (INEGI, 2003, 2013; INEGI y SCIAN, 2013).

Tabla 6. Sistema Nacional de Cuentas, capítulo de agricultura, cría y explotación de animales. Basado en INEGI, SCIAN (2013)



Por lo que el resultado del mapeo del Estado del Arte de los granos nos condujo a clasificar los datos, contrastándola con la información obtenida de la SE y la anterior Secretaría de Agricultura, SAGARPA a la realización de una matriz en Excel (Anexo 1).

1.4. Captura y modelado de datos socio econométricos de granos básicos

Captura y modelado de los datos

En la fase 1.4 se detalla el diseño la captura y modelado que fundamenta las bases del proceso de investigación de la tesis. La metodología empleada consiste en la generación de herramientas de análisis estadísticos que corresponden a 1) la elaboración de una la matriz de datos, de corte socioeconómicos que incluyen: análisis estadísticos de importación, exportación, producción y rendimiento para los granos de maíz, frijol y arroz (Ver capítulo 2). Durante la minería de datos desarrollada para el presente apartado, se realizaron pruebas estadísticas de media, moda, mediana, desviación estándar y posteriormente de pesos corrientes y para la presentación de resultados y publicación se presentaron en dólares (ver resultados en capítulo 2). Posteriormente de la minería de datos diseñada para evaluar la balanza arancelaria de los granos básicos e industriales siendo estos maíz (en las dos modalidades antes mencionadas), frijol y arroz de las importaciones, exportaciones y la producción y rendimiento 2) se realizó el estudio econométrico correspondiente a la comparación PIB per cápita de los granos básicos generando una corrida de datos, que fueron contrastados estadísticamente por medio de la formulación de SSR (por sus siglas en inglés Food Selt-Sufficiency Ratio o Tasa de la suficiencia alimentaria), cuya formula es (FAO, 2012; Clapp, 2015):

$$SSR = \text{Production} \times 100 / (\text{Production} + \text{Imports} - \text{Exports})$$

Por medio de un análisis comparativo de las variables de Tasa de Suficiencia Alimentaria para para la estandarización de una metodología que incluyera el análisis crítico de datos socio econométricos de granos básicos e industriales a nivel internacional y nacional, y así analizar la matriz creada con la minería de datos de los granos básicos e industriales 3) elaborando un mapeo cartográfico de corte econométrico, que contiene la balanza arancelaria y la Tasa de Suficiencia Arancelaria para poder clasificar los resultados y hacer el análisis comparativo con el grado de In-SAS de acuerdo con las bases de datos de la OCDE, FAO, PMA en su metodología para la medición estadística de la agricultura (Broca, 2002; ONU, 2003; Pedraza, 2005; FAO-ONU y CE-FAO, 2011; FAO, 2012, no date; Clapp, 2015).

3.3. Definición de la metodología implementada durante la “Fase 2. Estudio de caso en la cooperativa “Módulo de riego 011, del Alto Río de Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato, México””

La segunda fase del estudio responde a la construcción de un instrumento que permitiera identificar la necesidad de llevar a cabo medidas de acción para la erradicación de la pobreza y la búsqueda de la seguridad alimentaria y nutricional de manera sustentable estableciendo dos factores a medir sobre las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) dentro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2030 (en sus dos versiones)(FAO, 2012; Lobato Martínez, 2013; FAO, FIDA y PMA, 2015b; NU-CEPAL, 2016).

En este sentido la satisfacción de la SA es incluida como el acceso de todas las personas en todo momento a los alimentos necesarios para llevar una vida activa y sana.

Dentro de la fase dos (Ver Tabla 4) se desarrollaron los conceptos claves en un censo de investigación (seguridad alimentaria, sustentabilidad, tecnología y biotecnología agrícola) en cuatro dimensiones de análisis con sus respectivas

variables organizadas en respuestas tipo Likert de cinco niveles (Cañadas, et. Al.,1998).

Dentro de la metodología implementada en las variables de las NB y la SA de este trabajo transdisciplinario se condujo al cruce con las políticas de libre comercio, que en la teoría se encuentran “promovidas por el Consejo de Washington”. La satisfacción de NB y la búsqueda de la SA para los países en vías de desarrollo condujo al análisis de las importaciones de alimentos básicos a precios más bajos en el mercado internacional, lo que llevó al análisis de la Tasa de Suficiencia Alimentaria o SSR, descrita en la Fase 1 y siendo la base del análisis de la Fase 2 para los granos básicos (Torres, 2014).

Dentro de las medidas sugeridas por la FAO y PMA entre otros, la SA debe incluir la sustentabilidad y para ello se deberán responder a las demandas generadas por el ambiente, la polarización social, la creciente ola del hambre y pobreza que agravan los índices de In-SAS, para procurar la satisfacción de las necesidades alimenticias de las poblaciones más desprotegidas es que se promueve el uso de las nuevas tecnologías en la satisfacción de NB.

En la Fase 2 de investigación se implementó un estudio del uso de la biotecnología que debe estar dirigida a la satisfacción de las necesidades de la población y de los lineamientos expuestos en el ODS 2030-2. Siendo la biotecnología agrícola un conjunto de tecnologías, uso o modificación biológica o de organismos vivos y sus derivados, buscando las aplicaciones agrícolas a lo largo de la Fase 2, mismas que pueden ir desde lo tradicional hasta lo moderno, y destacando que la biotecnología es una rama más amplia que los OGM (Organismos Genéticamente Modificados) (Naciones Unidas, 2015).

Por lo tanto, resultó imperante para el presente trabajo de investigación estudiar las transformaciones de los canales de producción agrícola, por medio de la inserción de nuevas tecnologías¹⁴, para así proveer de herramientas de análisis a

¹⁴ Aunque a nivel internacional, el uso y aplicación de tecnologías biológicas tiene más de 40 años, en específico, de tecnologías avanzadas como el uso de biotecnología de micorrizas, en México,

los cambios tecnológicos y sociales cuya inserción pudiera ocasionar en la producción agrícola, en específico para granos básicos que se están implementando en el campo en México del siglo XXI.

Fase 2. Estudio de Caso en la cooperativa “Módulo de riego 011, del Alto Río Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato, México

La herramienta que se aplicó para este estudio cualitativo fue por medio de entrevistas cara a cara, panel, de bola de nieve y cuantitativa, formando parte de los resultados estadísticos del censo que se aplicó en el “Módulo de riego 011, del Alto Río Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato México” (a partir de aquí Módulo 011).

La investigación analizó las interacciones de producción neagrícola en la nueva revolución biológica. La fase 2 de investigación requirió de una metodología extensa, que inició con:

- 1) Selección del objeto de estudio: Módulo de Riego 011, Alto Río Lerma, Valle de Santiago, Guanajuato, México”,
- 2) Análisis cartográfico de los materiales y las fases a implementar dentro del Módulo 011,
- 3) Delimitación del instrumento y modelado *random* de la muestra, por medio de la metodología de casos y controles¹⁵,
- 4) Aplicación del censo y evaluación de las entrevistas,

su implementación y ejecución ha tenido sus primeros ejercicios de capacitación para la implementación de producción por parcelas demostrativas, auspiciada por PIEEX y luego FIRA del ya extinto SAGARPA, dentro de los trabajos del sexenio de 2006 al 2012, posteriormente, del 2013 al 2018 en ejecución. (Investigación previamente presentada en Amaro y De Gortar 2015)

¹⁵ El estudio de casos y controles se definen como los estudios que determinan la proporción de personas que previamente experimentaron uno o más riesgos entre las personas con una enfermedad (casos) y una muestra de personas que puedan representar a las personas-tiempo de las cuales los casos fueron generados (controles) (Arrieta, 2017)

5) Captura de datos correspondiente a método de investigación muestral y a los resultados.

Cabe destacar que la investigación se aplicó a los agricultores (usuarios) del Módulo 011, que produjeran granos básicos e industriales.

2.1. Selección del objeto de estudio: Módulo de Riego 011, Alto Río Lerma, Valle de Santiago, Guanajuato, México”

El estudio de caso que se presenta en esta tesis se desarrolló en el municipio de Valle de Santiago localizado en el Estado de Guanajuato, México, en las coordenadas 101° 11' 29" de longitud oeste y 20° 23' 34" de latitud norte (Guanajuato, 2018; INEGI, 2009).

La relevancia del municipio de Valle de Santiago, que se analiza en esta tesis se describe en tres puntos principales:

- 1) por las características históricas de la región de estudio, ya que el lugar es considerado punto principal de producción de granos básicos desde los tiempos coloniales (Huerta González, Esquivel Pineda y (Coord.), 2015; Guanajuato, 2018a) y por las cuales fue considerado como el granero nacional desde 1970 hasta la actualidad, representando un modelo de producción Nacional, al poseer 72.2% del uso de suelo agrícola en granos básicos de la nación (SAGARPA y SIAP, 2017; SIAP, 2018), primera característica de selección del caso de estudio presentado en este trabajo.
- 2) El distrito de Riego 011 Lerma Guanajuato se encuentra en su propia conformación histórica, en la actualidad al ser éste el más grande de la cuenca de Lerma de Chapla, desde su creación en 1979 y posterior organización con la Ley de Aguas en 1992, en el incremento de la producción agrícola municipal (Trejo, 2010), otro distintivo particular es que se encuentra organizado en figuras jurídicas, normadas y con estructura institucional, considerada la segunda característica para selección muestral.
- 3) El tercer acote del universo a estudiar fue que el Módulo 011 se presenta una producción agrícola, que conjunta producción a gran escala,

producción con invernaderos, a cielo abierto de pequeña escala (menos de 5 ha) y de cooperativa. Dentro del municipio de Valle de Santiago, se cuenta con tres cooperativas de importancia productiva a nivel nacional, durante el gobierno de 2013-2018. En específico, los datos reportados por el investigador Caballero en el 2011 habla de los productos económicos que han tenido los granos básicos, como en el caso de la cebada (928 656.67 Miles de \$), maíz elotero (7 290.27 Miles de \$), Sorgo (97 897.39 Miles de \$) y trigo (537 642.54 Miles \$), cuya producción y valor de cosecha resultan significativos a nivel nacional en la producción de granos y cereales básicos. El municipio está clasificado entre los municipios de Guanajuato y el SIAP reportó para el año 2018 que el Estado de Guanajuato contaba con muy alta producción agrícola, equivalente a más de 26 660 toneladas de granos básicos e industriales, productos hortícolas, entre otros (Caballero et al., 2011; SIAP, 2018).

- 4) En el último punto de selección muestral fueron consideradas las facilidades y la seguridad sociocultural necesaria para desarrollar la investigación dentro del módulo 011.

Las anteriores características significaron puntos clave para implementar el análisis estadístico en el módulo 011. El universo estudiado estuvo conformado por la cooperativa del módulo 011 con una población objetivo de un total 2300 sujetos, contenidos dentro del padrón del distrito de riego 011 y del departamento de aseguramiento.

El trabajo de campo se realizó durante el periodo 2014-2016. Dentro de la cooperativa módulo 011 se localizó a los actores clave y de los líderes caciquiles que fungirían como actores clave dentro del proceso de investigación. En el desarrollo de la investigación se contó con el apoyo del equipo de validación, que se conformó por los asesores técnicos de riego registrados en el módulo 011 y del equipo de capacitación de PIIEX (Proyectos Integrales de Innovación y Extensión), posteriormente FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura), que se encuentran coordinados por la secretaría de Administración Pública Federal y el Banco de México y que en su momento estuvo relacionado a SAGARPA, lo

anterior, como parte primordial dentro de la estructura organizacional del Módulo 011 (Amaro, et. A., 2015).

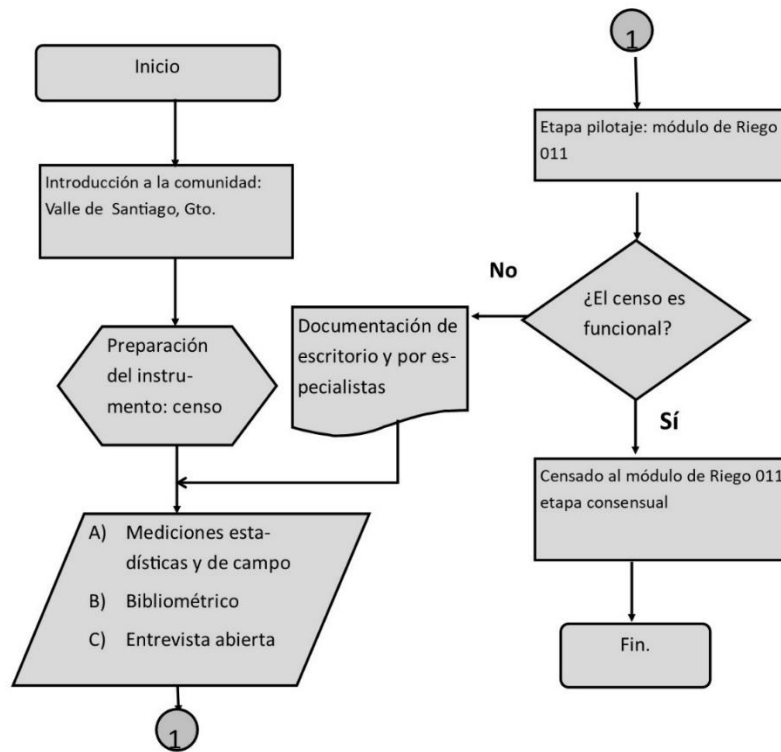
Para efectos de la estancia de investigación en el módulo 011, se propuso la elaboración del instrumento de investigación llamado “censo” y se identificaron las correlaciones jerárquicas de las variables y se buscaron corrientes teóricas que apoyaran el análisis de las variables de respuesta para organizar el proyecto. Una vez que se rediseñó el instrumento “censo”, se separaron las categorías de análisis, basado en la experiencia de campo, usando una metodología de casos y controles (Hernández Sampieri y (Coord.), 1998; Villa Romero y (Coord.), 2011).

2.2. Diseño del instrumento “censo”

El presente trabajo de investigación de la fase 2 desarrolló el diseño e implementación del material de trabajo “censo”. Dicho instrumento, es material de investigación que responde a una estructura transdisciplinaria¹⁶ para su elaboración, ya que permite generar toda una metodología de recopilación de los datos indispensables para la obtención de información de campo, para los granos básicos y que será expuesta a continuación. Para la aplicación del “censo” en el universo muestral dentro del Módulo 011 tuvo un desarrollo metodológico por fases (Diagrama 1). El “censo” descrito en el Diagrama 1 será descrito en los siguientes subapartados, y en éstos se detallan en la metodología usada durante la realización y selección del universo muestral como lo muestra el diagrama.

¹⁶ “La transdisciplinariedad, sin embargo, es lo que simultáneamente le es inherente a las disciplinas y donde se termina por adoptar el mismo método de investigación. La transdisciplinariedad está entre las disciplinas, en las disciplinas y más allá de las disciplinas.” (Pérez y Setién, 2008)

Diagrama 1. Diagrama de fases para la creación del censo, de medición de tecnología agrícola en granos básicos



La realización del instrumento metodológico de investigación denominado “Censo” se desarrolló en tres momentos claves, en este apartado se describirá el primer momento, que corresponde a la fase de “INICIO” e “INTRODUCCIÓN” del diagrama; en un segundo tiempo, la construcción del instrumento corresponde a la fase “PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO” descrita en el punto 2.3 y, por último, basados en el diagrama, el árbol de decisión del instrumento “¿EL CENSO ES FUNCIONAL?” que da el parámetro de reestructuración de este subapartado 2.4 y 2.4.1 y por último la descripción de la selección muestral en el punto 2.5 titulada ETAPA PILOTAJE y CENSADO AL MÓDULO.

Se realizó la metodología mixta que partió de un cuestionario de corte cualitativo (momento uno de desarrollo) y un ejercicio de exploración cartográfico-social de las tecnologías agrícolas a explorar (Anexo 4) y que comprendió un análisis de variables de los trabajos realizados por el Instituto de Investigaciones Sociales de

la UNAM, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (SAGARPA, 2014). Dando como resultado un cuestionario exploratorio de trabajo de campo con 33 reactivos de preguntas abiertas, que se puede revisar, distribuidas en las siguientes secciones:

- Recopilación de mapas,
- Informes agrícolas existentes, que incluyan datos estadísticos económicas, etc.
- Mediciones reales de rentabilidad agrícola
- Registros audiovisuales
- Entrevista a actores

Dicha selección debería contener la elección del sitio a trabajar e incluye los siguientes puntos:

- a) Información disponible científica, incluyendo fuentes primarias como son los medios de comunicación;
- c) Accesibilidad y seguridad en las áreas seleccionadas;
- d) Disponibilidad del personal en el universo muestral y territorial;
- e) Disponibilidad de tiempo;
- f) Disponibilidad de recursos.

Es importante destacar que, debido a la situación nacional de corrupción y violencia, la elección del sitio incluye aspectos más amplios que los marcados por los autores Yin y Hernández para los estudios de corte cualitativo o de estancias de investigación, (Hernández Sampieri (Coord.) 1998; Hernández-Sampieri, et. Al., 2006; Yin 2013). La recolección primaria de datos que se realizó de dato en la comunidad de Valle de Santiago del apartado de Introducción se estructuró por

medio de entrevistas de metodología cualitativa, basado en la técnica de bola de nieve y acompañada de la asesoría de la primera parte del cuerpo de expertos:

- Dra. Rebeca R. X. de Gortari
 - Dr. Juan Frías
 - Ing. Jorge Sánchez

Con la finalidad de localizar el universo de estudio dentro de la cooperativa Módulo 011 y darles seguimiento a los datos repostados ante la SAGARPA, entonces el órgano institucional rector de los asuntos agrícolas (Ver Tabla 5 y 6).

Por medio de un rastreo preliminar, se seleccionó el instrumento “censo” mismo que permitiría hacer el mapeo regionalizado de las tecnologías agrícolas que se estaban implementando en el proceso agrícola para granos y se procedió a la investigación de las tecnologías que se implementaban en el Módulo 011, delimitando las dimensiones analizables dentro de la investigación en curso y se seleccionó la población a estudiar en una metodología epidemiológica denominada “casos y controles” ((Villa (Coord.), 2011)

- 1) Contrastar los ítems antes de la aplicación del instrumento
- 2) Seleccionar a los sujetos relacionados con la tecnología a estudiar
- 3) Distinguir a los sujetos de estudio, separando los casos potenciales en los diversos momentos del estudio

2.3. Preparación del Instrumento: Censo

El desarrollo a preparación del Censo incluye una búsqueda bibliométrica bajo las palabras clave de: “biotecnología”, “biotecnología agrícola”, “tecnología agrícola”, “agricultura tecnificada”, “producción agrícola” “granos básicos”, “insumos agrícolas” para seleccionar de las dimensiones y de los indicadores de las categorías de trabajo del censo de biotecnología agrícola (BT) y tecnología convencional (TC) de los granos básicos.

Durante la búsqueda, se usaron los motores de las bases de: 1) Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com.access.biblioteca.cinvestav.mx>), de 2) FAO (www.fao.org) y 3) del INEGI (<http://www.inegi.org.mx/>)

Tal como se puede apreciar en el diagrama 1, la construcción del “Censo” para la medición de los tipos de tecnología agrícola que se usan en la producción de granos básicos en el módulo 11 en Valle de Santiago, Gto. Por medio del análisis denominado “minería de datos” se empleó el criterio de rastreos basado en los insumos agrícolas empelados en el proceso de producción agrícola para granos básicos en América Latina y en específico en México; dicha selección sería el criterio de elaboración para los parámetros empleados en el censo a implementar en Valle de Santiago, Guanajuato.

Se llevó a cabo un proceso de inspección y comparación de las distintas metodologías seleccionadas y que se pretendían usar en el mapeo regionalizado: “censo” a continuación (Tabla 7):

Tabla 7. Metodologías base para “Censo BT-TC”

SISAC. Encuesta Nacional Agropecuaria, 2001. Colombia [En línea] Disponible: www.fao.org
INEGI, 2016, Cuestionario básico ENA 2014, PDF [En línea] Disponible: www.inegi.org.mx
FAO, 1993. Una metodología de evaluación de cadenas agroalimenticias para la identificación de problemas y proyectos. Moscow [En línea] Disponible: http://www.fao.org/wairdocs/x5405s/x5405s00.htm#Contents

Cruzando el trabajo de estancia de investigación, el apoyo del grupo de expertos e intérprete del grupo de expertos de los datos seleccionados para la formulación del “Censo” de las dimensiones de trabajo se derivó en las metodologías básicas para la elaboración del Censo. Ante la capacitación del primer grupo de expertos para la composición del “censo”, se efectuó un trabajo colegiado que estuvo compuesto por (Villa Romero y (Coord.), 2011; Yin, 2013):

- Dra. Rebeca N. X. de Gortari R.
 - Dr. Juan Frías
 - Ing. Jorge Sánchez
 - Dr. Dante Israel León de la O
- C. a Mtro. Albros Hermes Poot Vélez

Se generaron cuatro dimensiones de análisis para el mapeo regionalizado “censo” de Valle de Santiago, con sus respectivos indicadores que se implementaron en la cooperativa del Módulo 011, se integró en 4 dimensiones y 12 indicadores con 74 ítems cómo se muestra en el Anexo 3. Las dimensiones desarrolladas correspondieron a un estudio de amplio espectro de análisis observacional que responde a un análisis teórico sobre los estudios sociales complejos.

En la reconstrucción del “Censo” se organizó la información en 4 dimensiones con sus respectivos indicadores. El “Censo” se estructuró con preguntas cerradas, que contenían una serie de respuestas, basadas en la tecnología implementadas durante la siembra de fondo, el primer, segundo y tercer abonado, en la sección de seguridad alimentaria se especificó que la valoración de los resultados se valorará en la escala tipo Likert pasando por varios modelos de planeación y análisis (Tabla 8 y Anexo 4).

Tabla 8. Categorías de análisis del Censo

Dimensión	Indicador
Datos técnicos	1. Nivel de escolaridad

1. Características de la propiedad	1. Características de propiedad del terreno; 2. Estado de la propiedad; 3. Instrumentos de labranza
2. Características del cultivo	1. Superficie sembrada; 2. Labranza de conservación; 3. Fertilización; 4. Control de maleza; 5. Control de plagas agroquímicas; 6. ¿Monitor de insectos?; 7. Bioplagicidas; 8. Semillas utilizadas;
3. Rendimiento histórico del cultivo	1. Producción esperada y obtenida; 2. Ciclos históricos
4. Perfil alimentario	1. Autoconsumo y reservas domésticas; 2. Sociales (preguntas abiertas), 3. Características de seguridad alimentaria en percepción cualitativa de 24 horas

La generación de las dimensiones responde a un trabajo de análisis que integra las metodologías de los estudios del SISAC, INEGI y FAO en un instrumento, con el objetivo de tener un control sobre los parámetros de producción de los granos básicos, en específico de Módulo 011 y de los impactos que han generado en la SA en los productores de la zona agrícola de Valle de Santiago. En la Dimensión Social encontramos la tabla correspondiente al Nivel de Escolaridad, cuya finalidad era verificar o refutar el paradigma sobre la edad de los agricultores en el campo en México.

Para la segunda dimensión Características del Cultivo incorpora los parámetros marcados internacionalmente por la FAO, en la zona de América Latina, con el trabajo presentado en Colombia, por presentar una sección de rastreo tecnológico que rastrea las nuevas tecnologías. En el caso de México, se revisó la Encuesta

Nacional Agropecuaria para el apartado de mediciones tecnológicas, descritas en la siguiente sección.

En el rendimiento histórico se obtuvo un cuadro de medición historia de la siembra para registrar la producción histórica. En cuanto a la Dimensión de Perfil alimentario se basó en la categorización realizada por investigador Torres, en dónde propone distintos tipos de perfiles de investigación, presentando el parámetro de 24 horas para la medición preliminar de la seguridad alimentaria.

2.4. ¿El Censo funciona?

Durante el análisis FODA de la información obtenida en la estancia de investigación se reelaboró un primer “censo”, quedando un instrumento de 6 dimensiones de análisis, con 17 indicadores y una correspondencia de 119 ítems (Tabla 9).

Tabla 9. Categorías de análisis del censo BT-TC agrícola

Dimensión	Indicador
1. Social (ficha técnica)	1. Sociales, 2. Familiares, 3. Educativos, 4. Características de la tierra y medios de producción
2. Socio tecnológicos	1. Cultivos, 2. Producción esperada y obtenida
3. Economía y Ambiente	1. Producción agrícola; 2. Controles, 3. Bioplaguicidas

4. Socio económicos y Nutricional	1. Canasta básica, 2. seguridad alimentaria
5. Preguntas cualitativas	1. Sociales, 2. Familiares, 4. Características de la tierra y medios de producción

Lo anterior se efectuó por medio de una construcción sistemática y de análisis científico, usando cinco niveles de respuesta en reactivos tipo Likert. El trabajo de reformulación del Censo, presentado en la Tabla 9, se basó en el análisis presentado por la FAO para los apartados del 2, 3 y 4. En este último, se hizo una comparativa de la información presentada en el proceso de Diseño del Censo y una reevaluación de los aspectos de “seguridad alimentaria”, “seguridad alimentaria y sustentabilidad”, “poblaciones en dependencia alimentaria”, “asistencia alimentaria del exterior”, “inseguridad alimentaria”, “países en vías de desarrollo”, contenidos en la investigación del autor García, sobre las clasificaciones socio econométricas de la canasta básica y de la seguridad alimentaria para países en vías de desarrollo (FAO-ONU y CE-FAO, 2011; PESA, 2011; García Urigüen, 2012; Pedraza Chávez y Coordinador, 2014; Torres, Torres, 2014; FAO *et al.*, 2017a).

El “Censo” fue validado y corregido por un segundo grupo de expertos, bajo un estricto proceso de incorporación de la documentación recopilada en los distintos departamentos del Módulo 011. La lista de expertos para este apartado se encuentra integrada de la siguiente manera:

- Sección de Acreditados por Cinthya Gaytán.
- Equipo PIIEX y FIRA otorgado por el Ing. Roberto Rivera Martínez liderado por el Ingeniero Juan Francisco Guerrero Ramos

- Sección de Asegurados y Acreditados, liderado por el ing. Roberto Rivera Martínez
- Departamento de Usuarios del manejo de riego, nuestro contacto fue la especialista Soledad Lauren.
- El equipo de tecnología biológica, integrado por los Ingenieros: Jorge Sánchez y Ioseba Zorion Gueinecha

Equipo externo al Módulo:

- Dr. Dante Israel León de la O
- C. a Mtro. Albros Hermes Poot Vélez

2.4.1. Descripción de Categorías de análisis

La denominada dimensión "Social" corresponde a los datos técnicos de los casos y controles, que responde a una metodología de estudios epidemiológicos observacionales analíticos (OPS/OMS México, no date; Villa Romero y (Coord.), 2011).

La segunda dimensión describe las características de los medios de producción denominada "Socio tecnológicos", en el que se incluyen los medios de producción y de la fuerza de trabajo. En la correspondencia se encuentran los instrumentos de labranza, que se encontró dentro de la distinción básica dentro de los productores radica en el uso y posesión de los medios para cultivar (Marx, 2001). Y se utilizó para realizar un mapeo regionalizado de las tecnologías agrícola implementadas por los usuarios del Módulo 011.

En el tercer acote se encontró el análisis de la tecnología agrícola por ciclo. Durante la trayectoria de la investigación se renombraban a las características del cultivo Economía y Ambiente. El cuadro se reubicó y este movimiento permitió tener en consideración aspectos de hábitos de vida y consumo del productor, logrando simplificar y darle orden al instrumento de trabajo volviéndolo más fácil y conciso para el momento de su aplicación, dentro de este punto, se investigó el proceso de rendimiento histórico del cultivo agrupando el contenido de

investigación que corresponde a la actividad de nivel socioeconómico y de seguridad alimentaria, para la medición de la producción con respecto a la seguridad alimentaria que tuvieron los entrevistados.

En un sólo esquema de cuadro se agruparon las variables de análisis primeramente por ciclo agrícola. Definiendo que la temporalidad se va a agrupar en ciclos primavera verano (P-V) y otoño invierno (O-I). Esto debido a que se pudo observar de la experiencia de los Ingenieros Agrónomos del Módulo de Riego 011 y que trabajan con los usuarios que los mismos recuerdan más fácilmente los eventos referentes a su cultivo si se les inquiriere en forma de línea temporal puesto que en su recordar ven a los cultivos como un todo y así pueden ubicar con claridad los eventos del proceso de cultivo agrícola para granos.

Posteriormente se incluyeron las variables dentro del cuadro temporal/línea de tiempo, quedando incluidas de la siguiente manera y representadas en las Tablas 8 y 9, pero quedando reflejada a continuación en la Tabla 10:

Tabla 10. Rendimiento histórico por ciclo, tomado del instrumento “Censo” versión final

Año	Ciclo	Cultivo	M de Siembra	Mes Cosecha	M de Cosecha	Semilla	Fertilizante	Densidad de Siembra	No. de Hectáreas	Fertilizantes				
										Siembra de Fondo		1 ^{er} Sobreabono (cant.)	2 ^o Sobreabono (cant.)	Fertilizantes Foliares
										Agroquímicos (cant.)	Abono NPK			
2016	PV													
	OI													
2015	PV													
	OI													
2014	PV													
	OI													

Cuarta dimensión de Socio económicos y Nutricional. En ella se encuentra el perfil de seguridad alimentaria. Las características de los comportamientos alimentarios se organizaron en relación con las categorías de niveles económicos de canasta

básica, haciendo un cotejo con las categorías presentadas en el libro de García y Torres sobre la alimentación mexicana y se organizaron en escala tipo Likert, con viabilidad para países en habla hispana. Se validó mediante una matriz de niveles socioeconómicos que mezcló las propuestas teóricas de los autores Torres y García, así como la propuesta por la FAO (Torres, 2003; FAO-ONU y CE-FAO, 2011; García Urigüen, 2012) (Cañadas Osinski y Sánchez Bruno, 1998).

En una quinta dimensión se encuentran las preguntas de corte cualitativo, que responden al trabajo requerido por el primer comité de codirección, para verificar un análisis cualitativo y que posteriormente sirvieron en otras investigaciones (Amaro-Rosales y De Gortar- Rabiela, 2015).

Fase 2.5. Etapa Pilotaje y Censando al Módulo

Para la obtención de la muestra, se realizaron los pasos de que se observan en el Diagrama 1 correspondientes a las etapas de Pilotaje y de Censado. Dentro del proceso de investigación el muestreo se desarrolló dentro de la Cooperativa del Módulo 011, por medio de la búsqueda de información de campo obtenida en la estancia de investigación que permitiera la delimitación del Universo a estudiar.

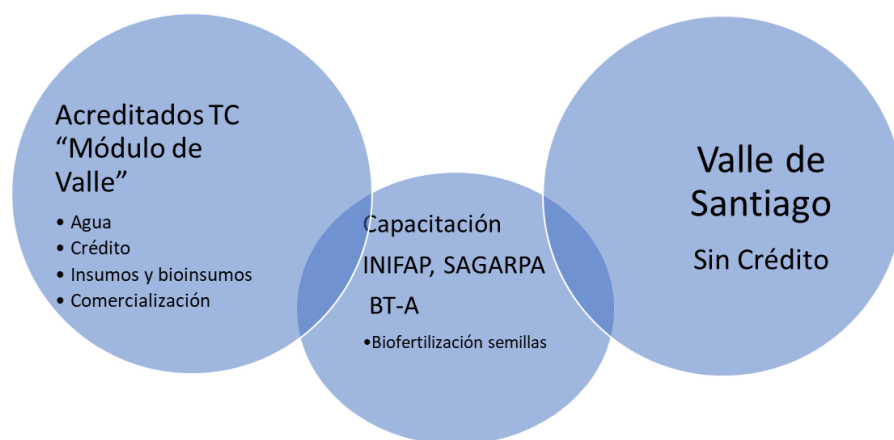
El Universo seleccionado para el trabajo de estancia de investigación reflejó una muestra que en un primer momento se obtuvo información de fuentes primarias, como SAGARPA que contabilizaba 198 sujetos que participaban del uso de Bio insumos: bioplagicidas, biofertilizantes (hongos micorrízicos y bacterias)(Carstens, 2014).

En la primera parte del trabajo (estancia de investigación) se cuadró un instrumento censal (descrito en los apartados superiores) y que respondiera a una muestra probabilística no estadística. Dicho proceso se puede ver reflejado en el Diagrama 1, denominado Etapa Pilotaje, con las dimensiones de:

- El primer momento, se basó en la verificación de información obtenida de los órganos institucionales como SAGARPA;
- En un segundo momento, la homogenización del Universo a estudiar.

Durante el trabajo de investigación en campo y para poder realizar la contrastación del universo muestral, se desarrollaron las categorías de aseguramiento y crédito, hasta obtener la información completa, por parte del grupo de expertos para homogenizar los criterios de selección del Universo y así seleccionar la muestra, como aparece en la Ilustración 4:

Ilustración 4. Criterios de selección de la muestras



La población presentada por información de la SAGARPA quedó descartada, por ser sólo la población que quedó capacitada para el uso de Biotecnología agrícola, y no toda la población tenía acceso al crédito, cómo se presenta en la Ilustración.

4. Posteriormente del trabajo de investigación realizado con los expertos del Módulo 011, se averiguó que el número poblacional no correspondía a las personas que usaban la Biotecnología, sino los capacitados, se replantean las categorías de análisis para realizar la selección del Universo.

El Universo para estudiar debería tener acceso Crédito y Aseguramiento y por supuesto, estar vivos. Dentro de las listas de usuarios que se obtuvieron por parte del grupo de expertos y previo a la fase de Censando al Módulo del Diagrama, se

realizó un primer filtrado de las listas, de una población de 5200 sujetos a 4573 usuarios, eliminando algunos difuntos.

En el segundo momento de selección muestral descrito en el Diagrama 1 correspondiente a Censando al Módulo, dentro de los criterios de selección del Módulo, que tuvieran acceso al Crédito y al Aseguramiento (Ilustración 4 y Anexo 5) se adjuntan las categorías de acceso al Agua, al crédito, Insumos de TC y BT, acceso a la comercialización y capacitación continua.

La búsqueda de un Universo fue posible gracias a la participación del grupo de expertos con los parámetros estadísticos correspondientes al muestreo de casos y controles. El trabajo estadístico y de minería de datos realizado a las listas de usuarios obtenidos dentro de las de las figuras legales del módulo (descritas en el capítulo 5). Al realizar las modificaciones antes descritas, el universo a estudiar se redujo a 2300 sujetos, de los cuales se realizó un empate, quitando aquellos que estuvieran repetidos por razones tales como: varios miembros de la familia registrados para la obtención de créditos dentro del módulo, los que cumplieran con el aseguramiento de la tierra (Ilustración 4) que les permitiera disponibilidad de créditos, acceso a recursos de capacitación, así como económicos y estabilidad en el proceso de siembra y cosecha, producción y venta, quedando una muestra de 227 sujetos acreditados en el módulo, rastreables y localizables para los casos de TC. En cuanto a la muestra poblacional de los BT, se realizó el mismo proceso de selección descrito para TC, pero en el caso de la Biotecnología, quedando una muestra de 92 sujetos acreditados y con uso de BT en el Módulo 011, todo lo anterior para los ciclos primavera y otoño de los años 2014 al 2016.

La población seleccionada en el muestreo contó con la supervisión y asesoría de los ingenieros de los grupos de capacitación de tecnología agrícola, biológica y los ingenieros del departamento de aseguramiento (encargados de la supervisión del resto de los procesos tecnológicos y mecánicos en la siembra y cosecha de la producción), así como del grupo de trabajo en la investigación. El muestreo se realizó con un nivel de confianza de 95% y un error de 5% y se implementó un muestreo para poblaciones finitas:

$$n = Z^2 * p (1-p) / e^2$$

La muestra aleatoria que se corrió en el software de Excel se implementó con parámetros muestrales de criterio paramétrico, no probabilístico, bajo el estudio de casos y controles. Donde:

$$n = Z^2 p (1-p) / e^2$$

Z= 95% confianza

p= 8.5657

e=6%

El universo analizable dentro del Módulo 11 de Valle de Santiago contó con una muestra total de total de 319 sujetos analizables y los cuales fueron seleccionados a través de un muestreo aleatorio estadístico no probabilístico con: 66 individuos, dividido en 33 casos y 33 controles, alcanzando un 30.3 % del total de la muestra seleccionada. Trabajando con la muestra de casos y controles, en el programa de Excel (=ALEATORIO ()) y la muestra se realizó por medio de la metodología de casos y controles para la descripción de la metodología estadística analítica observacional, mediante un muestreo paramétrico no probabilístico (Villa (Coord.), 2011), por medio de una selección metodológica de casos y controles de muestreo epidemiológico (OPS/OMS México, no date; Arrieta Cortés, 2017) (Ilustración 5).

Ilustración 5. Cálculo de sujetos *Random* para muestreo aleatorio

	A	B	C	D	E	F
1		ALEATORIO.ENTRE(1,4537)	(B3+6)/48	REDONDEAR.MAS(C3,0)	(C3+1)-D3	E3*48
2	Individuo	Random	Random/# renglones	Página	Decimal equivalente del renglón	Renglón
3	1	1099	23.02083333	24	0.020833333	1
4	2	3189	66.5625	67	0.5625	27
5	3	278	5.916666667	6	0.916666667	44
6	4	1599	33.4375	34	0.4375	21
7	5	1464	30.625	31	0.625	30
8	6	4040	84.29166667	85	0.291666667	14
9	7	1661	34.72916667	35	0.729166667	35
10	8	2699	56.35416667	57	0.354166667	17
11	9	2390	49.91666667	50	0.916666667	44
12	10	1537	32.14583333	33	0.145833333	7
13	11	3973	82.89583333	83	0.895833333	43
14	12	4021	83.89583333	84	0.895833333	43
15	13	23	0.604166667	1	0.604166667	29
16	14	3287	68.60416667	69	0.604166667	29
17	15	3804	79.375	80	0.375	18
18	16	819	17.1875	18	0.1875	9
19	17	757	15.89583333	16	0.895833333	43
20	18	1300	27.20833333	28	0.208333333	10
21	19	1953	40.8125	41	0.8125	39
22	20	993	20.8125	21	0.8125	39
23	21	1821	38.0625	39	0.0625	3
24	22	2456	51.29166667	52	0.291666667	14
25	23	4095	85.4375	86	0.4375	21
26	24	1461	30.5625	31	0.5625	27
27	25	4479	93.4375	94	0.4375	21
28	26	823	17.27083333	18	0.270833333	13
29	27	2473	51.64583333	52	0.645833333	31
30	28	2995	62.52083333	63	0.520833333	25
31	29	2572	53.70833333	54	0.708333333	34
32	30	3791	79.10416667	80	0.104166667	5

Posterior a la obtención y empate del resultado *Random* muestral con la base de datos de muestra BT-TC contando con ayuda del grupo de expertos del Equipo PIIEX-FIRA, Asegurados y Acreditados se acudió a localizar los teléfonos de contacto, así como posibilidad de encontrar a los sujetos en reuniones de capacitación, informes de cosecha, entre otras. Dichas opciones permiten la obtención de información para la recolección sistemática de información.

4. La seguridad alimentaria sustentable y la tecnología alimentaria en el siglo XXI

En siglos pasados...
cuando el desarrollo económico
se basaba en la agricultura...
o en la producción industrial masiva...
ser más grande y rico en recursos naturales...
Tener más gente...
Era una ventaja.

Hoy es una desventaja.
Juan Enrique Cabot, 2000

En el análisis del presente siglo el desarrollo científico y tecnológico relacionado con la producción agrícola toma relevancia histórica y social por accionar cadenas de diferenciación en la producción y rentabilidad agraria (Méndez, 2012). En la actualidad las formas de producción agrícola acentuaron la polarización socioeconómica, así como el proceso de inseguridad alimentaria (Pefeiffer, 2011). El uso de la biotecnología tiene una larga historia, que se remonta a la fabricación de vino, pan, queso y yogurt. Actualmente la biotecnología se divide en biotecnología tradicional y moderna. Se le denomina tradicional porque la fabricación de productos biotecnológicos se basa en la obtención y utilización de los productos de ciertos microorganismos tales como la fermentación y el mejoramiento tradicional.

La biotecnología moderna utiliza tecnología especializada y de punta como lo es la ingeniería molecular, además, se basa en la comprensión y manipulación de los procesos biológicos. Los avances en biotecnología han permitido modificar o mejorar a los seres vivos para obtener mejores productos. La biotecnología moderna surge en la década de 1980, y utiliza técnicas, denominadas en su conjunto “ingeniería genética”, para modificar y transferir genes de un organismo a

otro. Actualmente la ingeniería genética también es una herramienta fundamental para el mejoramiento de los cultivos vegetales.

Los principios de la biotecnología molecular y de la biotecnología se basan en la idea de la manipulación genética. El avance en materia de investigación biotecnológica ha permitido dilucidar que los microorganismos fabrican compuestos químicos claves para la industria (aminoácidos, ácidos orgánicos, alcoholes) y enzimas que pueden emplearse en diversos procesos, como la fabricación de detergentes, papel y medicamentos.

A partir de los 90 se observó un dramático avance en el entendimiento para el funcionamiento de los organismos biológicos y de los diferentes niveles moleculares, así como la habilidad para analizar, comprender y manipular las moléculas de ADN; el material biológico del que están hechos los genes en los organismos superiores (Presley, 2000^a). Se ha utilizado tecnología de ADNr para generar plantas con características deseables, incluyendo resistencia a plagas, herbicidas, o condiciones de ambiente hostil; que en conjunto proporcionan una vida útil al producto mejorado y un mayor valor nutricional. Para 1996, las plantas transgénicas a nivel mundial se empiezan a cultivar a nivel comercial (Khan; 2012).

La biotecnología agrícola se puede entender como la:

“aplicación de una amplia gama de técnicas científicas para la modificación y mejora de plantas, animales y micro-organismos de importancia económica. Biotecnología agrícola es la parte de la biotecnología relacionada con las aplicaciones agrícolas. Tomando el término en su mayor amplitud, la biotecnología tradicional ha sido utilizada por miles de años, desde que comenzó la agricultura, para mejorar plantas, animales y micro-organismos.” (Persley, 1999)

“toda aplicación de tecnología que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos, y conocimientos para usos específicos” (Naciones Unidas, 1992, 2015)

La Biotecnología en el siglo XXI se compone de diversas técnicas, las cuales, proporcionan múltiples beneficios a la agricultura. Las técnicas biotecnológicas actuales utilizadas son:

- Cultivo in vitro de tejidos vegetales:

Los cultivos in vitro han permitido el desarrollo de diversos productos en la agricultura. Los cultivos in vitro son una serie de explantes (alguna parte de la planta libres de contaminantes) que son cultivados en condiciones específicas y controladas (ej.: Temperatura, humedad, ciclo lumínico, nutrientes, etc.). Son ideales para la investigación y la manipulación para la obtención de nuevas variedades.

Los cultivos in vitro permiten la reproducción acelerada de variedades que tardan en reproducirse (Ej.: árboles de maderas nobles tales como cedro, (Renneber, 2012; FAO, FIDA, SAGARPA, CGIAR, ICGEB, The World Bank;2011); la modificación genética de plantas (Ej: maíz o frijol Vasil, 1998); la comercialización de variedades exóticas (Ej: producción de orquídeas para exportación); la obtención de metabolitos secundarios (Ej: Producción de uncarina por medio de cultivos in vitro de *Uncaria tomentosa* en bioreactor (Huerta et. Al.; 2009)

- Hibridación de plantas

La hibridación es la acción de transformar genéticamente una planta; por lo tanto, se puede entender como la hibridación del ADN a partir de la construcción de una doble hebra de ADN a partir de hebras simples complementarias de diferentes orígenes, que complementan el ADN (Khan, 2012). Por lo que su método se usa cuando “es necesario transferir características complejas poligénicas, como por ejemplo la resistencia a las heladas” (Renneberg, 2004).

- Biofertilizantes y biopesticidas

Los biofertilizantes: un producto de uso agrícola y de base biotecnológica. Estos contienen microorganismos vivos inocuos para las personas, animales y vegetación. Se aplican o inoculan a cultivos y pueden emplearse bacterias diazotróficas de la rizósfera u hongos filamentosos, llamados micorrícicos, que se asocian en forma natural con las raíces de las plantas, beneficiando su crecimiento y rendimiento, al mejorar la disponibilidad o conversión de nutrientes minerales (N, P, Fe), o del agua. (AgroBioMéxico; 2016)

- Mejoramiento tradicional

Aunque existen varias definiciones y aplicaciones de la biotecnología, es necesario que ahora se aborden aspectos históricos sobre la biotecnología...nuestros ancestros ya usaban biotecnología muchos siglos atrás para el mejoramiento de los procesos. La palabra “biotecnología” no existía, pero el proceso ya se desarrollaba” (Khan; 2012).

Hace unos 6000 a 8000 años los sumerios en Mesopotamia dieron origen a procesos de fermentación en un proceso anaerobio que permitió la obtención de cerveza. “Los productos de la fermentación, cerveza, vino y vinagre, estaban, sin embargo, exentos de gérmenes peligrosos” (Renneberg, 2012).

Dicho lo anterior, resulta que la biotecnología más antigua del mundo no sólo era inocua, sino segura para su consumo y además era nutritiva. Los registros biotecnológicos más antiguos que se tienen en las diversas culturas del mundo los encontramos en las Indias, China, Grecia, roma, Egipto, y con los Sumerios (Khan; 2012)

- Semillas modificadas genéticamente

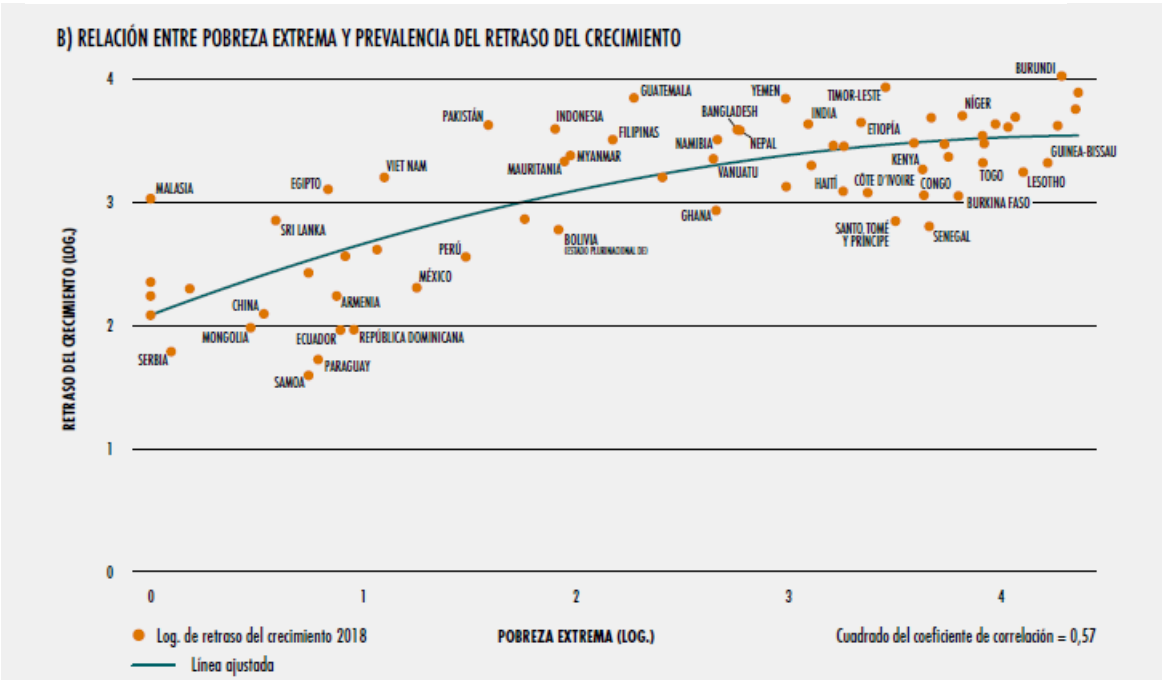
Es evidente que la biotecnología agrícola aún se encuentra en desarrollo, y la incursión sobre el tema de la modificación genética continúa su evolución. La

biotecnología agrícola se conforma por las "variedades de plantas mejoradas genéticamente más actuales son modificadas únicamente para un solo rasgo, como resistencia al herbicida tolerancia o plagas". (Presly; 2000)

La biotecnología, según reportes de la FAO, se consolida como una herramienta que les permitirá a los gobiernos y la ciudadanía contar con herramientas para un posible cambio en la inseguridad alimentaria de las naciones en desarrollo. (FAO, FIDA y PMA; 2012)

La posibilidad de usar tecnologías correspondientes a la Revolución del cultivo de plantas responde a "un uso más eficiente de los insumos, como pueden ser semillas mejoradas, fertilizantes minerales" (FAO, FIDA y PMA; 2012) para que los agricultores tengan la posibilidad de usar herramientas que les faciliten la de percibir ingresos (Gráfica 5)(FAO, 2019) y producir más alimentos, con resultados más competitivos.

Gráfica 5. Relación entre pobreza extrema y prevalencia en el retraso del crecimiento



4.1. La biotecnología agrícola y su relación con la seguridad alimentaria sustentable

El desarrollo de la biotecnología moderna se puede enunciar desde el inicio con una participación en investigación multidisciplinaria, que se apoya en los adelantos que se dieron en las investigaciones de genética que derivaron en el conocimiento del DNA con sus seis componentes básicos: ácido fosfórico, azúcar desoxirribosa y las cuatro bases: adenina, guanina, timina y citosina. (Renneberg, 2008:54 y 55).

La idea de incluir diversas tecnologías refuerza la idea de que a través de su uso se proveerá de soluciones a las condiciones de desigualdad de la población. Por lo tanto, uno de los postulados básicos del desarrollo e innovación de la biotecnología moderna se encuentra en el supuesto de ser necesaria para el avance de los países en desarrollo.

Posterior a los avances y adelantos que se hicieron en muchas ramas del conocimiento científico y tecnológico en materia de biotecnología e ingeniería genética de manera multidisciplinaria en el siglo XX, La biotecnología es clasificada como sigue: biotecnología blanca, biotecnología del medio ambiente, biotecnología verde, biotecnología roja, entre otras que han ido incorporándose (Renneberg, 2008).

La historia de la biotecnología moderna con “la producción de proteínas mediante microbios comenzó en la Alemania Imperial, durante la primera guerra mundial, con el cultivo de levaduras” Un ejemplo de la diversidad de aplicaciones que tienen los recursos humanos que participaron en la elaboración de un proyecto de biotecnología y de ingeniería genética a principios del siglo XX es que gracias a los adelantos en el cultivo de levaduras de la primera guerra mundial, se pudo hacer pan a gran escala, salvando a miles de personas de hambre durante la segunda guerra mundial. (Renneberg, 2012: 174)

El avance que han tenido la ciencia y las tecnologías agrícolas han contribuido al aumento de la producción de alimentos y desde mediados del siglo pasado se aprecia la producción alimentaria con biotecnología agrícola. A partir de la cual, las actividades agrícolas han crecido notablemente, aunque no se ha logrado reducir las desigualdades, la pobreza y el hambre. Por ello, la agricultura enfrenta retos importantes para aumentar la producción de alimentos nutritivos, en contribuir a reducir la desigualdad y revertir la degradación de los recursos naturales, además de desarrollar e implementar tecnología que le permita mantener la productividad y la rentabilidad de las cosechas.

De acuerdo con la FAO, la biotecnología es una herramienta de cambio para las necesidades de abasto alimenticio mundial. De ahí que se le compare con los cambios suscitados en los albores de la primera revolución industrial, que no sólo fueron “industriales”, sino también sociales e intelectuales, a partir de los tubérculos. De forma similar, la biotecnología moderna ha permitido un progreso intelectual, que ha permeado en los esfuerzos globales para la reducción del índice de mortalidad y hambre.

Luego del uso de la biotecnología en la segunda guerra mundial se hicieron grandes desarrollos tecnológicos y científicos en modificaciones biológicas, pero también las tecnocientíficas que fue conduciendo a la revolución del cultivo de plantas de los años 1960 y 1970 (RV) en la que se registró no sólo un aumento en la productividad sino la aplicación de pesticidas y abonos para las especies cultivadas como el caso del arroz y el trigo (Renneberg, 2008: 178). Entre las transformaciones que experimentó la producción agrícola durante la Revolución Verde destacan la inclusión de paquetes tecnológicos, que si bien tuvieron desventajas también tuvieron aciertos (FAO; CONABIO, 2008). Como consecuencia destacable de las formas en las que se organizó la revolución verde se aumentó el uso de pesticidas y plantas transformadas por ingeniería genética (Renneberg, 2008: 179).

En el presente siglo la conformación del sistema alimentario global es cada vez más heterogéneo. De ahí que la capacidad de abastecer a la población presenta

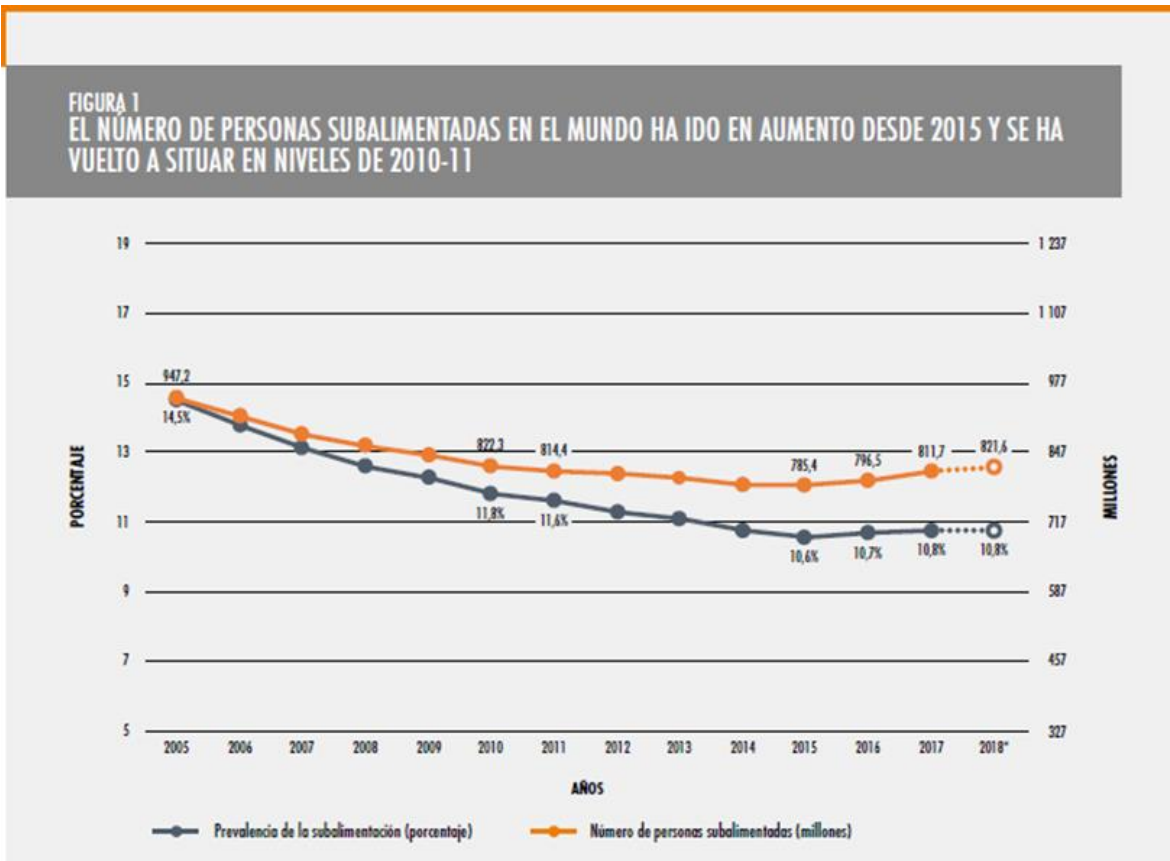
problemáticas y limitaciones. El papel de la biotecnología es una de las opciones que los agricultores pueden usar, compartir y adecuar para proporcionar a la población rural un conjunto de beneficios sociales, económicos y ecológicos que vayan más allá del aumento de la productividad.

Las transformaciones de la agricultura en la actualidad como algunos autores lo han señalado se han dado para satisfacer las demandas de alimentos, pero esto no quiere decir que sea el único factor de cambio (Pfeiffer, 2011). La intensificación de la agricultura necesitará cerrar las diferencias en el rendimiento de los cultivos (Calva y Pérez, 2005), para ello los agricultores requieren de conocimientos, apoyo financiero y social, de políticas públicas y de paquetes tecnológicos.

Al respecto, la ciencia y la tecnología han hecho contribuciones fundamentales a través de avances en el mejoramiento de las plantas, desarrollo de pesticidas y fertilizantes sintéticos y prácticas agrícolas mecanizadas a lo largo de la cadena de producción. A partir de los años noventa, el desarrollo de la biotecnología ha tenido avances fundamentales para el mejoramiento y rendimiento de las plantas.

La relación que la agricultura puede llegar a tener con la biotecnología agrícola en el siglo XXI se relaciona a la aplicación de la tecnología en los diversos sectores de producción, y que para esta investigación será el análisis de la biotecnología agrícola, cuyo fin es aliviar la pobreza, y el mejoramiento de la capacidad de producir y abastecer alimentos (Ilustración 6)(FAO, FIDA y PMA, 2015a; FAO, 2019).

Ilustración 6. Personas subalimentadas en el mundo



En el análisis que se hace desde la FAO de las desigualdades en el siglo XX y XXI la mayoría de los países en desarrollo se clasifican como países subnutridos. Como se puede apreciar en la ilustración 6, la FAO informa que los países de América Latina y el Caribe han disminuido de 65 millones de personas subnutridas a 49 millones para el periodo de 1990-92 a 2010-12 1.

Aunque parece que es un adelanto en las modificaciones de alimentación a nivel región América Latina y el Caribe, existen regiones en donde la In-SAS creció de 13 millones a 25 millones en Asia Occidental y África del Norte, en África Subsahariana creció de 170 millones a 234 millones en el periodo de 1990-92 a 2010-12.

4.2. La importancia del estudio biotecnológico en México

Es un objetivo del presente siglo y directriz internacional que se lleven a cabo medidas de acción para la erradicación de la pobreza y la búsqueda de la seguridad alimentaria (FAO, FIDA, PMA; 2012). Sin embargo, la identificación de la pobreza establece que los dos factores a medir son las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) (Urquía, 2014). La satisfacción de la Seguridad Alimentaria, entendida como el acceso de todas las personas en todo momento a los alimentos necesarios para llevar una vida activa y sana.

La satisfacción de las necesidades básicas y la seguridad alimentaria en el presente siglo se encuentran vinculadas a las políticas de libre comercio “promovidas por el Consejo de Washington” basadas en la importación de alimentos básicos a precios más bajos en el mercado internacional, las que de acuerdo a algunos autores, “han resultado determinantes en la generación de esa incapacidad de los países en desarrollo para garantizar la seguridad alimentaria de sus propios ciudadanos” (Torres; 2015). Las medidas que se tomen durante el siglo XXI deberán responder a las demandas que se generan para procurar la satisfacción de las necesidades alimenticias. Por ello, la biotecnología para satisfacer estas necesidades debe basarse en:

- ✓ Límites a la expansión de la tierra cultivable.
- ✓ Deterioro de los recursos naturales: suelo, agua y recursos genéticos.
- ✓ Cambio climático: impactos más severos de fenómenos climatológicos.
- ✓ Utilización de mayores volúmenes de productos agrícolas para usos no alimentarios (fibras y combustibles)
- ✓ Inventarios mundiales de commodities en los niveles más bajos en los últimos 15 años.

✓ Volatilidad de precios y efectos en el ingreso: inversiones financieras y “especulativas” (Ruíz-Funes, 2011)

Lo anterior dispuesto por el Gobierno Federal por parte de la secretaría de agricultura, SAGARPA, en el sexenio de 2006-2012 incorporando los objetivos del Desarrollo Sostenible 2030, y que se continuó actualmente en la SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural) (Macedo 2011; Ruiz Rodríguez 2001; ECLAC 2016). Uno de los objetivos que se busca con la biotecnología en México es que reduzca los efectos que los herbicidas o los pesticidas están teniendo sobre las tierras (Alvarez, 2000 en Persley y Lantin, 2000)

Es imperante transformar los canales de producción agrícola, previniendo herramientas que sean rentables para los agricultores y que a su vez les permitan gozar de seguridad alimentaria.

En México el abastecimiento de semillas y uso de variedades nativas y mejoradas es estratégico e influye en la posibilidad de elevar la producción. Durante los últimos años ocurrieron modificaciones al marco legal que han influido para la situación de crisis que actualmente se vive en el campo mexicano. Estos cambios acentuaron la distorsión y desequilibrio en la producción y abastecimiento de semillas, con una marcada concentración en unas cuantas empresas privadas sobre el control de este insumo fundamental en la estrategia agrícola del país (Ortiz-Cereceres (Coord.), 2007; Mena et al., 2012). En año 2016:

“se encuentran detenidas 90 solicitudes de siembra de maíz transgénico en las diferentes fases previstas por la Ley de Bioseguridad: piloto, experimental y comercial, debido a la apelación que un conjunto de organizaciones de la sociedad civil interpuso a la decisión que en agosto pasado tomó un juez de levantar una suspensión judicial del 2013 que impedía a las secretarías de Agricultura y del Medio Ambiente evaluar y aprobar permisos de siembra” (Amador, 2016).

5. Estudio de caso de los procesos de producción agrícola- biotecnológicos de granos básicos en Valle de Santiago, Guanajuato

“Aunque la biotecnología no puede proveer soluciones a todos los problemas fundamentales de ambiente y desarrollo, sí podría, sin embargo, contribuir sustancialmente a un desarrollo sustentable”
Agenda 21, UNCED, 1992

La estancia de investigación se efectuó en el Municipio de Valle de Santiago localizado en el Estado de Guanajuato, en México. Las coordenadas del municipio estudiado son: a la zona de eje Neovolcánico, colindando con las subprovincias del Bajío Guanajuatense y la Sierra y Bajíos de Michoacán. Su clima es propicio a los usos de la tierra, contando un 85.1% de humedad en veranos y se considera subhúmedo con lluvias en verano (Guanajuato, 2018b; INEGI, 2009:2).

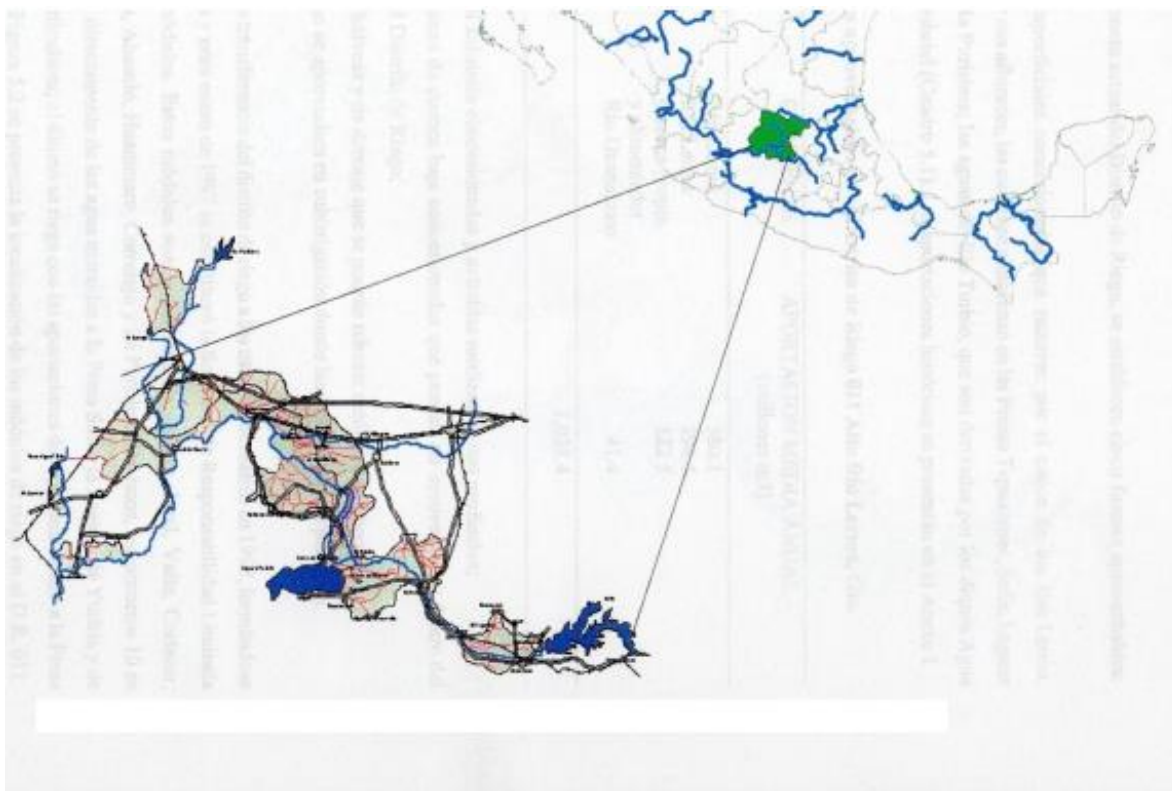
El Valle de Santiago tiene singular importancia en su conformación ígnea y rocosa, por las características de la tierra, ya que la concentración de minerales en las mismas han sido fuente de minerales en la producción de cultivos, con una composición el suelo de 72.2 % en uso agrícola, según el Prontuario de Información Geográfica. Basados en el mismo informe, la composición del suelo es de un 82 % de Vertisol y un 15.5% de Phaeozem lo que lo hace un suelo apto para la agricultura (INEGI, 2009).

El agua y sus análisis corresponden a una serie de efectos en innovación, que pretenden procesos de conservación sostenible para Valle de Santiago. El agua se considera de tipo dura, ya que la concentración salina en las Pozas para riego, con alto grado de salinización, que ha incrementado con el paso del tiempo debido a la sobre explotación de los recursos y el cambio del uso de suelos (CONABIO, 2016; Guanajuato, 2018).

En los procesos de incorporación al sistema de riego (Ilustración 7) que se dio a nivel nacional en los 90's, el municipio de Valle de Santiago se incorporó en 1992

por parte del campesinado local, adquiriendo fuerza para el cultivo tecnificado en el Módulo de Riego para el año 2002, que para inicios del siglo contaba con 2500 pozos tecnificados a cargo de FIRA (Frias, 2011)

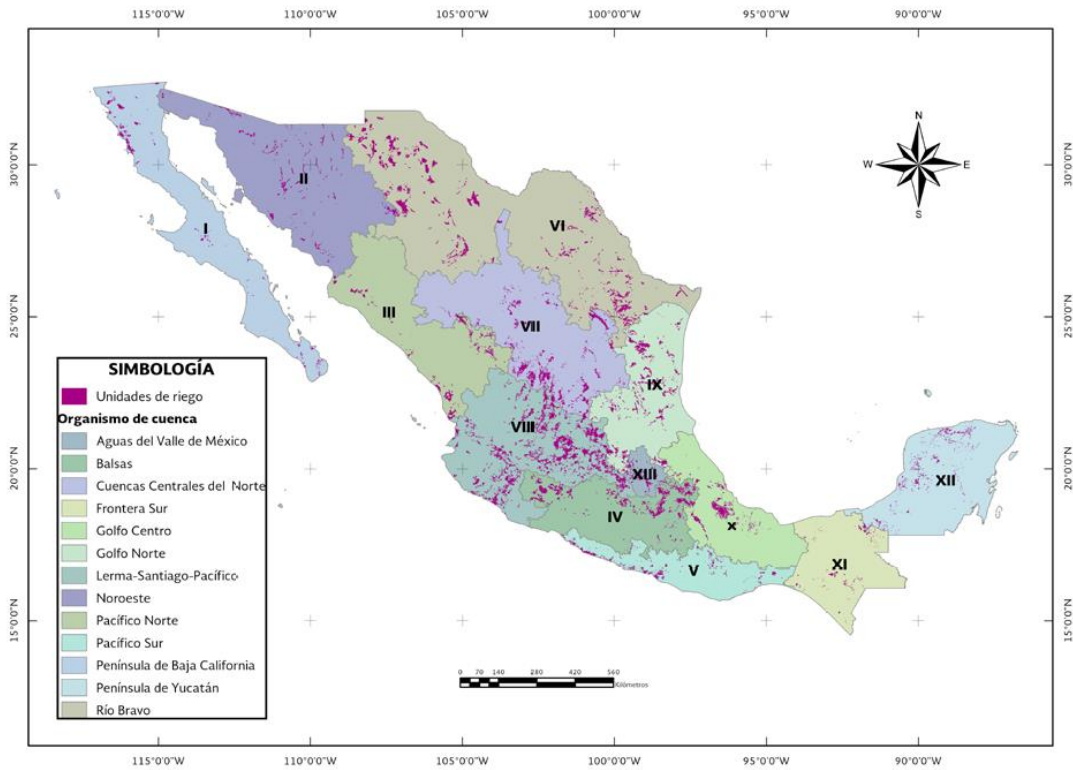
Ilustración 7. Localización del DR 011, Alto Río de Lerma, Correspondiente a la Módulo de Riego 011 Mejía, 1999 en Trejo, 2013)



5.1. Descripción de la Cooperativa 011 (Modelo de producción nacional)

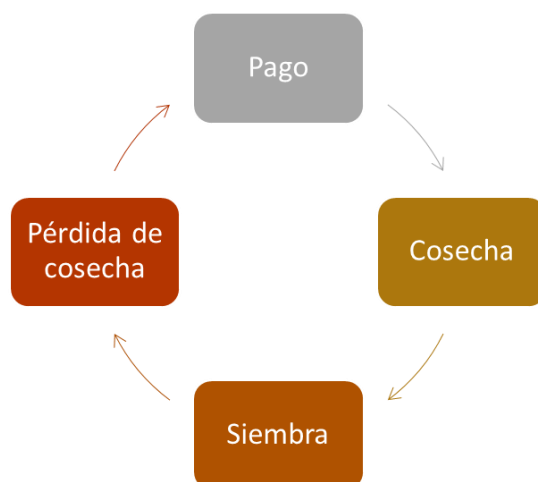
La cooperativa se encuentra organizada en cuatro figuras legales, iniciando con la de Productores agrícolas del Módulo Valle del Distrito de Riego Número 011, Alto Río Lerma, Gto. AC., siendo esta la primera que se conforma, dentro de las figuras del módulo. La segunda es la Sociedad Cooperativa de consumo agrícola del Modelo Valle S.C. de R.L., le sigue la de Servicios Agrícolas Modulo. IV (Ilustración 8). Distrito de riego 011, AC. y finalmente la Fondo de Aseguramiento con directiva independiente.

Ilustración 8. Distribución de unidades de Riego por Organismo de Cuencas (SEGOB; et. Al., 2018)



En la cooperativa, las figuras legales son cuatro y responden a las necesidades que han tenido los usuarios dentro del Módulo 011 para la obtención de recursos y apoyos gubernamentales. La cooperativa se conforma por “la de Productores agrícolas del Módulo Valle del Distrito de Riego Número 011, Alto Rio Lerma, Gto. AC., siendo esta la primera que se conforma, dentro de las figuras del módulo. La segunda es la Sociedad Cooperativa de consumo agrícola del Modelo Valle S.C. de R.L., le sigue la de Servicios Agrícolas Modulo. IV. Distrito de riego 011, AC. y finalmente la Fondo de Aseguramiento con directiva independiente” siendo parte del ciclo de financiamiento del Módulo 011, como vemos en la Ilustración 9 (Poot, et. Al. 2018). Dentro de las funciones administrativas de la cooperativa se encuentra la de representación democratizada, que se consigue mediante la elección de consejos rectores, mejor conocidos como el Consejo y que se encuentra integrado por de 10 representantes, que son gente interna de las nóminas del Módulo y se han encabezado por su gerente directivo.

Ilustración 9. La participación de las figuras administrativo legales en el Módulo 011 de Valle de Santiago



Debido a la importancia del ciclo administrativo de las figuras legales en el Módulo 011, la correspondiente a los tipos de riego para los aspectos de la producción agrícola de los granos básicos e industriales, se consideraron fuente primordial de información para el proceso de recopilación la información, formando parte activa de los grupos de expertos (Ver capítulo 3) para el acceso tanto a la información de los usuarios, como a los mismos en Valle de Santiago.

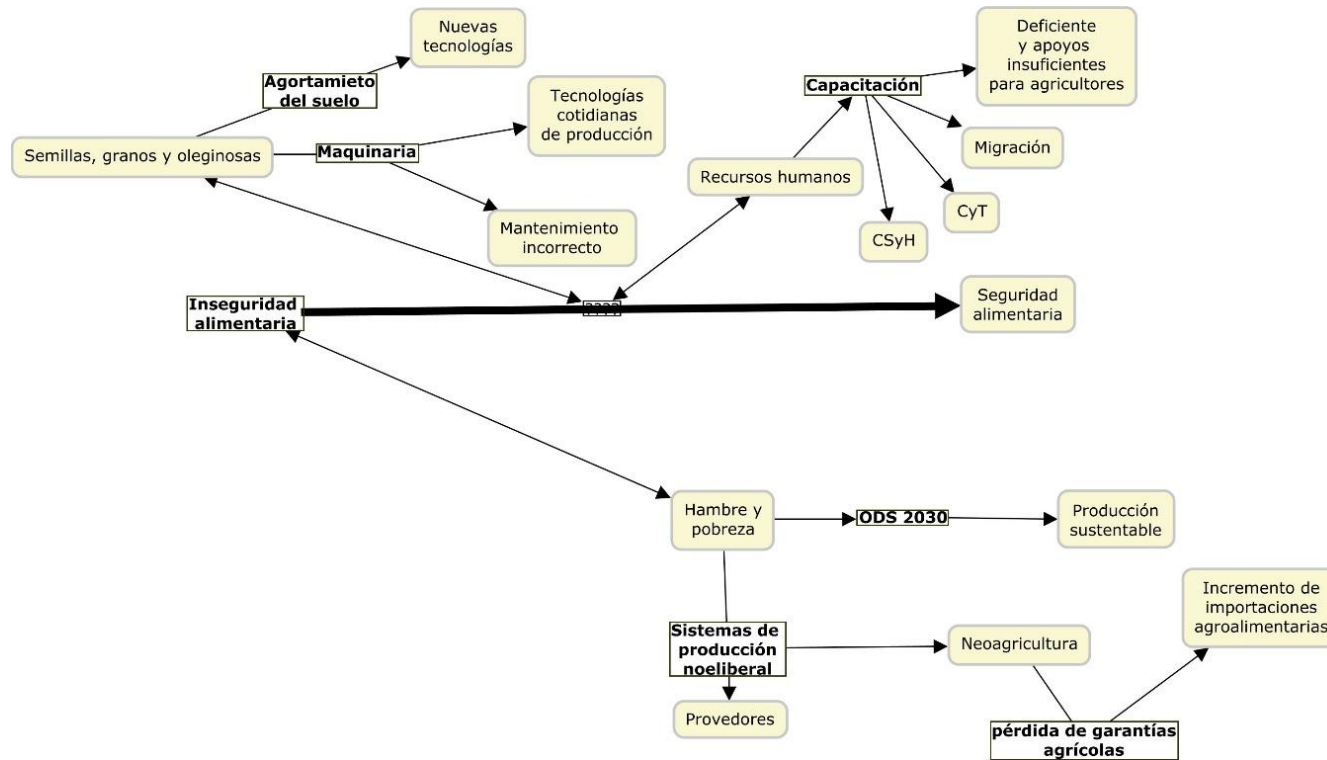
Durante la investigación, a nivel nacional se hicieron cambios significativos en las instituciones que se encargan de fomentar y vigilar los sistemas agrícolas, como fue el caso con PROCAMPO FIRCO PIEX FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) (Amaro, et. Al. 2018). Estas transformaciones afectaron la relación de seguimiento y supervisión dentro del Módulo 011, como se muestra en la Ilustración 3 del capítulo 3 de la presente tesis. En los trabajos del Módulo 011 el equipo de SAGARPA de FIRA y FIRCO cruciales para la inserción y aceptación del proyecto BT: biofertilizantes y bioinoculantes. Las primeras capacitaciones las dieron en el departamento de riego, dentro y fuera de los productores del Módulo 011, de ahí que la lista de los Acreditados de TC en su momento tuvo que ser depurada para la generación del banco de datos del Universo muestral (Carstens, 2014).

5.2. Estudio de caso

Los parámetros de estudio analizados en esta tesis se encuentran dentro del análisis de los ODS 2030 para la erradicación del hambre y la pobreza, propuestos por FAO y el Banco Mundial en los objetivos 1 y 2 se ven entrelazados en este análisis con el objetivo 12 donde el objetivo busca garantizar la producción y consumo sostenible. Para el análisis de los ODS 2030 1, 2 y 12 el estudio de caso seleccionado y a trabajar fue la cooperativa del Distrito de Riego 011 de Valle de Santiago.

El logro y cumplimiento de dichos objetivos países en vías de desarrollo es otro objetivo, más concretamente el ODS 2030 número 10, pero, para efectos de esta tesis, los conocimientos de la tesis se encuentran relacionado al tema central de investigación: los alimentos. Así los ODS 2030 quedan incluidos en el siguiente diagrama de espina número 2, de causalidades:

Diagrama 2. Causalidades en el estudio de la Seguridad Alimentaria

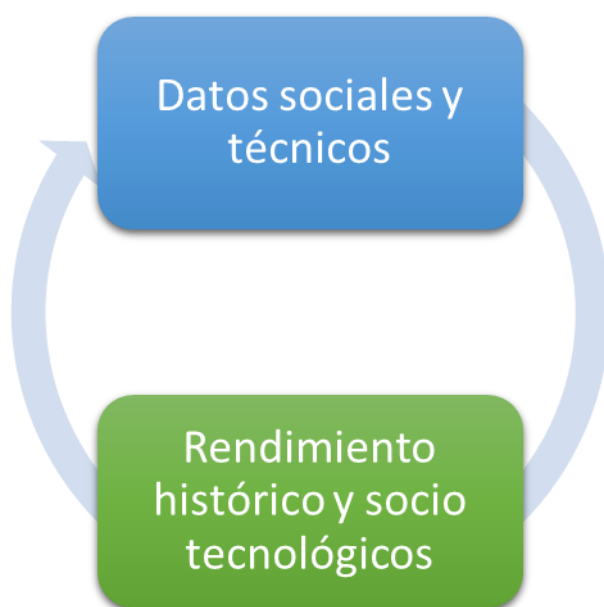


La investigación desarrollada en el Módulo 011 se centra en la producción de los granos básicos, indispensables para alcanzar la Seguridad Alimentaria para los países en vías de desarrollo, para así efficientizar los mecanismos de producción de los granos básicos. El Diagrama 2 soluciona, visualmente, las necesidades de competencia para el cumplimiento de los ODS 2030, descritos anteriormente. El resultado de la implementación del Diagrama 2 en conjunto con la SA y la sustentabilidad dan como resultado el trabajo presentado a continuación (FAO, 2008, 2011b; Fao, 2012; Cuevas *et al.*, 2013; FAO-ONU, 2013).

5.3. Resultados del censo BT-PBT y TC-PTC

El resultado del trabajo de análisis econométricos propuestos en la metodología de la FAO en los granos básicos (ver capítulo 3) para SSR aplicados dentro del Censo en Valle de Santiago en el Módulo 011 se refleja en el análisis de la Ilustración 10, que fueron estudiados conjunto con el diagrama sobre sustentabilidad, quedando las fases del censo agrupadas a continuación:

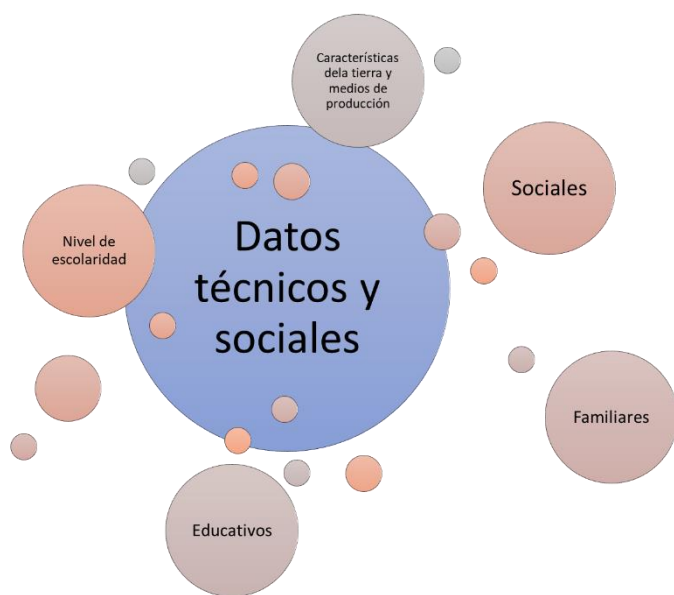
Ilustración 10. Contenido del censo de Valle de Santiago



Datos sociales y tecnológicos

En el estudio de caso Módulo 011 se revisa el paradigma sociocultural de los campesinos en México (Benquet, 2002; Sánchez, 2007) y se contrasta con los lineamientos de la FAO y BM en el trabajo del Censo al Módulo 011 que se desarrollaron durante la estancia de investigación dan como resultado el esquema de trabajo integrado de Ilustración 11:

Ilustración 11. Datos técnicos y sociales de la muestra



El estudio del Censos se desarrolló mediante el proceso estadístico observacional de casos y controles (Arrieta, 2017) aplicado en el Módulo 011 produjo, como primer resultado, la elaboración del propio censo, que quedó descrito con mayor amplitud en el capítulo 3 y Anexo 4. El muestreo observacional de casos y controles se efectúa en dos momentos cruciales para la presentación de los resultados de investigación. Como se mencionó en el punto anterior, la medición muestral se desarrolló con la agrupación de los productores del Módulo 011 bajo el uso de los casos, siendo aquellos productores que se encuentran capacitados

en el uso de biotecnología agrícola, específicamente el uso de bioinoculantes o biofertilizantes y quedando bajo las siglas BT y PBT, biotecnología y grupo de casos prospectivo de la biotecnología respectivamente.

En los controles se agrupó a toda la población de productores que se desenvolvían con el uso de tecnología de producción agrícola cotidiana, denominada Tecnología Cotidiana y de muestreo Prospectivo, bajo las siglas TC y PTC.

Los resultados agrupados del muestreo 1 y 2 se muestran como primer resultado en la Tabla 11, en un primer momento, la población corresponde a una media de 56.8 años en el total de la muestra. Aun cuando se han presentado sujetos en las extremidades de la campana, la curva se presenta normal, como se puede observar en la Tabla 11.

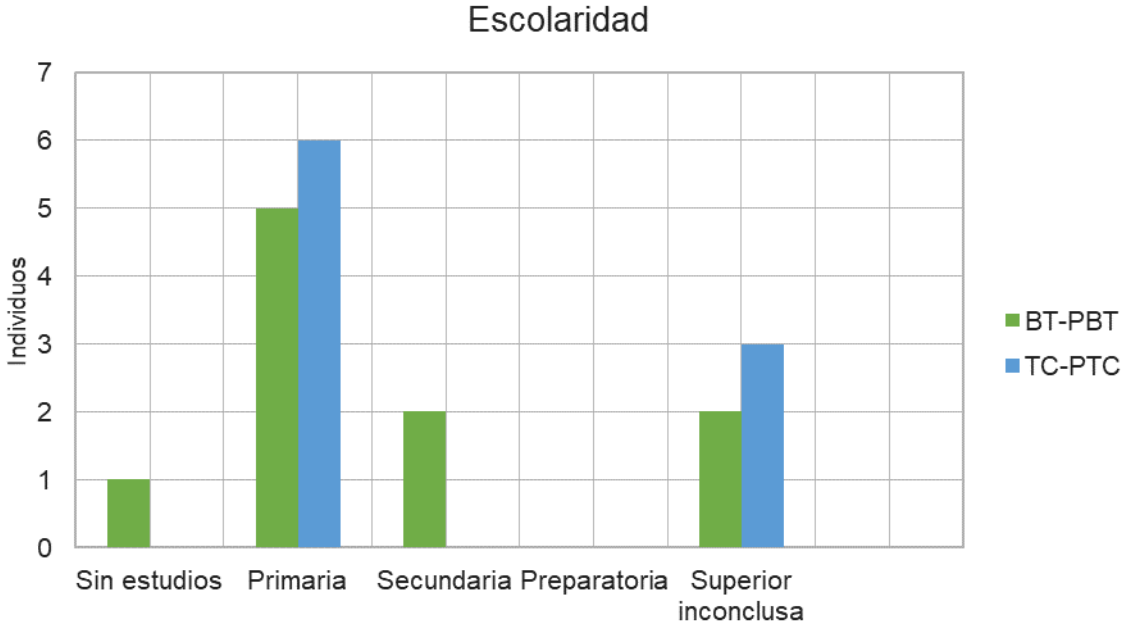
Tabla 11. Muestreo de BT y PBT-TC y PTC

BT/TC	BT	BT2	BT3	BT4	BT5	TC	TC6	TC7	TC8	TC9	BT10	BT11	PTC	PTC12	PTC13	PBT	PTC14	PBT15	PTC16	PBT17	
D.Estado	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.
Pertenece al módulo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	
Sexo	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Femenino	Femenino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Femenino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	
D.Del. o Municipio	Valle de Santiago	Valle de Santiago		Salamanca	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Perico	Valle de Santiago	Valle de Santiago	Salamanca	Valle de Santiago	
Edad	62	71	59	48	48	61	73	69	40	65	65	60	NC	52	22	47	60	NC	62	60	
NE.Escolaridad	Primaria conclusa	Primaria conclusa	Primaria inconclusa	Secundaria conclusa	Secundaria conclusa	Primaria conclusa	Primaria inconclusa	Primaria inconclusa	Primaria conclusa	Primaria inconclusa	Primaria inconclusa	Sin estudios	Superior inconclusa	Primaria inconclusa	Superior inconclusa	Secundaria conclusa	Superior inconclusa	Primaria inconclusa	Secundaria inconclusa	Superior inconclusa	
Edo. Civil	Casado/a	Casado/a	Casado/a	Casado/a	Casado/a	Casado/a	Madre soltera	Casado/a	Casado/a	Casado/a	Casado/a	Casado/a		Casada	Soltero	Casado	No	Casado	casado	divorciado	
No. Hijos	4	10	4	2	3	5	1	5		2	4	5	3	3	0	5	0	8	4	3	
Lugar de nacimiento (Edo.)	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	NC	Gto.	Gto.	Gto.	Pue.	Méx.	Gto.	Gto.	D.F.	Gto.	Gto.	D.F.	
¿Ha vivido toda su vida allí?	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	NC	Sí	Sí	NC	No		No	Sí	No	No	Sí	No	
Otros lugares: País	México	México	Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos	México	México	México	México	México	México	México	NC			Estados Unidos		Estados Unidos			
Otros lugares: Edo.	D.F.	Gto.	NC	NC	Cal.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.	Gto.		Coah.						
Ocupaciones alternas	Mercader	Albañil y cocina	Ganadero	Mercader y albañil	Horticultor y comerciante	Empacador y en una Refinería	Casa	Casa y tierra	NC	Criador de cerdos	pastor (de niño)	No	cord. Ecología	Ninguna	Ganadería	Ganadería	Varios	Herrero	Automotriz	no	
Ocupaciones alternas 1: Giro	Comercial	Industrial	Industrial	Comercial	Industrial	Industrial	Act. s/remuneración econ.	Act. s/remuneración econ.	NC	Industrial	Industrial	NC	Servicios		Servicios	Comercial	Servicios	Servicios			
Ocupaciones alternas 1: Sub-giro:	C. Minoristas	I. Manufactureros	I. Agropecuaria	C. Minoristas	I. Agropecuaria	I. Manufactureros	Cuidado del Hogar	Cuidado del Hogar	NC	I. Agropecuaria	I. Agropecuaria	NC	I. Manufactureros		I. Agropecuaria	I. Agropecuaria	I. Manufactureros	S. Públicos	S. Transporte		
Ocupaciones alternas 2: Giro				Industrial	Comercial	Industrial							Comercial				Servicios				
Ocupaciones alternas 2: Sub-giro:				I. Manufactureros	C. Minoristas	I. Extractivas							C. Minoristas				C. Mayoristas				

El caso específico de la muestra que compete a la BT y PBT se denota que la media se presenta en 57.2 años. En la población muestral estudiada en el caso del BT-PBT un 100% de la está conformada por varones, para el caso del TC-PTC un 70% de los varones (Tabla 11).

En los resultados de la variable edad que compara a continuación con el grado de estudios revelan que el universo de productores cuenta con estudios mayormente concentrados en el nivel primaria de un 50% para la muestra de BT-PBT y un 66.6% para TC-PTC (Gráfica 6). En cuanto al segundo grupo con mayor concentración encontramos el nivel superior, aunque es inconclusa en todos los casos, se destaca su demostración en los estudios BT-PBT y TC-PTC.

Gráfica 6. Distribución de la muestra BT-PBT y TC-PTC con respecto a sus estudios



Socio tecnológicos y rendimiento histórico

El compendio de resultados de los datos “Socio tecnológicos y de rendimiento histórico” obtenidos en el censo Módulo 011 se presentan a continuación son: 1) producción de maíz en tecnología cotidiana y biotecnología (bio-inoculación), 2) producción de sorgo, 3) producción de trigo, 4) producción de cebada, caso especial: 5) producción de Maíz con BIOTENCLOGÍA 2016 (Ilustración 12).

Ilustración 12. Análisis socio tecnológicos y de rendimiento



La presentación de los resultados concernientes a la producción, que se presentará en las siguientes secciones de gráficas de corte agrícola de granos básicos. La información presentada en los resultados se organizó numéricamente, quedando de la siguiente manera en la Ilustración 13:

Ilustración 13. Presentación de los datos numéricos

Temporalidad o periodo	Numeral en la grafica
Año	Ejemplo 1999
Ciclo Primavera-otoño	Número romano: I, II
# Parcela	Número arábigo: 1, 2, etc.

Cómo fue argumentado en el capítulo 3, la estancia de investigación del Censo 011 que cuentan con un muestreo representativo de los agricultores y productores del Módulo 011. La relevancia de la extensión de las tierras será ampliada en el área de discusiones, pero aquí se diferencian dos parámetros importantes, uno, que el área de cultivo en Guanajuato y el rendimiento del cultivo (Blanco, 2017; Frías, 2014, Poot, 2016)

La investigación de los usuarios del Módulo 011 da los resultados de una población heterogénea en sus procesos productivos. Los registros obtenidos para propiedad reportan hasta tres propiedades en efectivo por usuario o productor, con un mínimo de 1.5 hectáreas por productor y en una sola propiedad, mientras que el máximo alcanzado por propiedad en un solo usuario se encontró con 30 hectáreas, siendo el usuario del Módulo 011 que mayor extensión reportada tenía hasta ese momento de la investigación (Poot Vélez, 2016).

La clasificación de las propiedades por parte de los usuarios dentro de la cooperativa del Módulo 011, difiere de lo reportado por la administración interna de la cooperativa, ya que, al estar asegurados, el control interno del Módulo 011 les permite tener un registro de las tierras aseguradas y de las cuales se les suministran los insumos del Módulo 011 (Ilustración 3), mismos que incluyen:

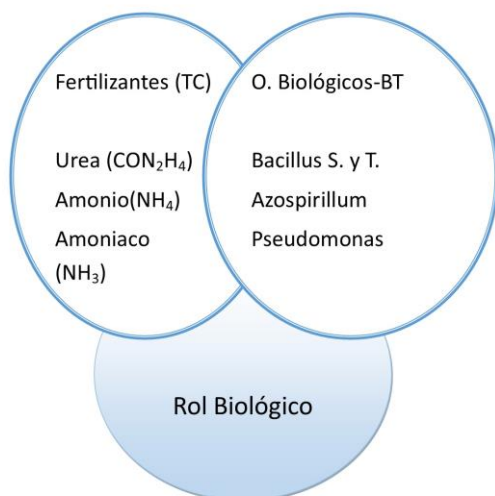
aseguramiento de las tierras, crédito de producción, capacitación constante y continua en todos los procesos de producción, etc. (Poot Vélez, 2016)(Capítulo 3). Las nomenclaturas asignadas durante la investigación de los estudios de caso se presentan (Tabla 12):

Tabla 12. Nomenclatura de los sujetos del Módulo 011

Casos biotecnológicos	Controles tecnología convencional
BT	TC
PBT	PTC

La producción de granos básicos dentro de los usuarios del Módulo 011 se desenvuelve en los granos del maíz, sorgo, el trigo y la cebada. De ellos unos son para alimento humano, para alimento animal y para producción de industria agrícola y de transformación (para la elaboración de cerveza).

La clasificación de los fertilizantes implementados en el proceso de siembra, del resultado de trabajo de estancia de investigación en el Módulo 011, reestructura el uso BT de trabajo para la inoculación de las semillas, en comparación con los procesos de tecnología TC de rentabilidad de la producción (Ilustración 14 y Anexo 6) viéndose reflejado durante la investigación en los costos de la siembra.



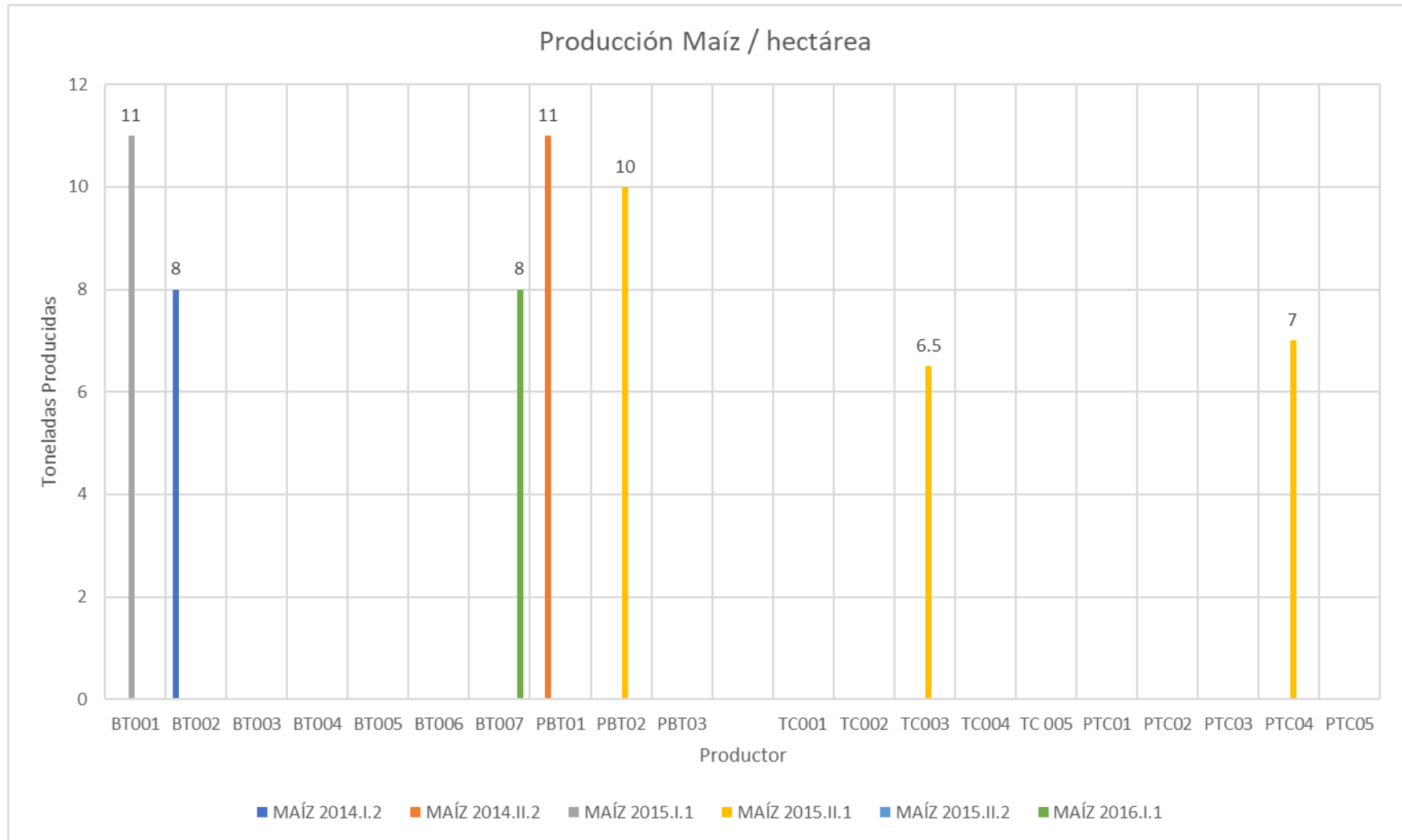
1) Producción de Maíz

A nivel mundial en el 2014 la producción de maíz se registró en 1,009 Millones de ton. En México la producción de maíz forrajero en el mismo año fue de 13,777 Miles de ton y para el 2016 16,165 (SIAP, 2018). En cuanto al maíz de grano, para el 2014 se registró una producción nacional de 32,273 Miles de ton y para el 2016 una suma de 28,251 Miles de ton. En la República Mexicana la mayor producción de maíz es de grano. En el año 2014 el estado de Guanajuato ocupó el 5° lugar de producción de maíz a nivel nacional. (FIRA, 2015; SIAP, 2018)

En los resultados de la investigación de campo realizados en Valle de Santiago, Guanajuato, para el caso del maíz, se organizaron en dos partes. La primera, ésta, que corresponde a los ciclos de producción del 2014 I al 2016 I. La estructuración gráfica de la producción del Módulo 011 en ese periodo de tiempo por parte de los usuarios del Módulo 011 (Gráfica a) para los casos y controles de los ciclos 2014 I y II, 2015 I y II y 2016 I por usuario se muestra fluctuante, impidiendo tener una repetición por ciclo entre los casos y controles BT-PBT y TC-PTC.

Como se puede observar a continuación en la Gráfica a, la comparación entre los casos y controles de la producción del maíz varía en su media, dependiendo del uso o no de tecnología biológica. El uso de la Biotecnología de inoculación en semillas les permite a los usuarios de bio-inoculación la producción de maíz estar por arriba de las 8 ton/Ha, con una media de 9.6 ton/ha.

Gráfica de investigación a. Producción de Maíz del Módulo 011 por productor de casos y controles



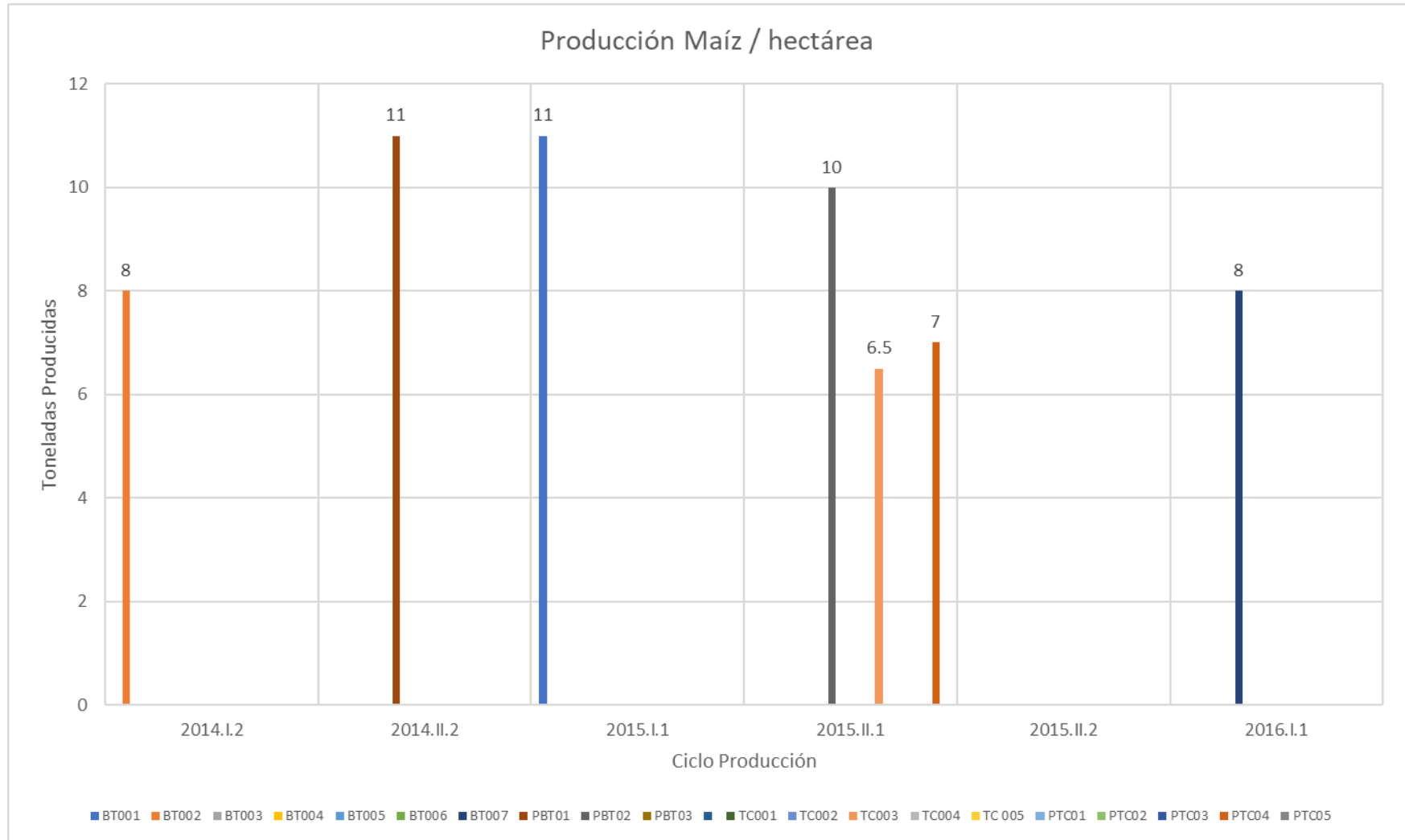
De acuerdo con las cifras obtenidas a nivel nacional por el SIAP, la media nacional de maíz de grano se encuentra en 3.8 ton/Ha y lo obtenido durante la investigación la media en producción de los controles que se dieron mediante el uso de tecnologías convencionales ronda los 6.75 ton/Ha. Los usuarios PTC-TC tienen una media de tierras cultivadas de 18.57 Ha y la media de los casos BT-PBT es de 9.19 Ha (Gráfica a). Siendo observable la diferencia entre la producción obtenida para cada uno de los grupos estudiados. Aun cuando los casos tienen una mayor extensión en las tierras cultivables su rendimiento de cultivo es inferior (SIAP, 2018 en InfoAgro, 2021).

El resto de los usuarios, correspondientes al 70% de la muestra BT-PBT y TC-PTC, que reportaron haber cultivado maíz para los ciclos 2014 I al 2016 I tuvieron mermas significativas, de más del 80% del cultivo, lo que les orilló a reiniciar la labranza, dando como perdido el cultivo, por lo tanto, no se ven reflejados en la gráfica y cuyos costos de producción en la siembra para el caso BT \$5,550.00 M/N y para los controles TC \$7,440.00 M/N (Poot, 2016).

Durante los ciclos 2014 I al 2016 I en el cultivo de Maíz se incrementa el número de frecuencia (Gráfica b) en la etapa posterior del ciclo 2015 II, ya que las mermas que se vivieron durante los tres ciclos posteriores permitieron que aquellos usuarios que producían Maíz mantuvieran la producción esperada, procurando, en algunos casos aumentar la misma.

Estos cuatro casos observados en la Gráfica a correspondientes a la producción de BT-PBT que se registraron durante los seis ciclos de compra de bio-inoculación en el Módulo 011 se convierten en un referente para la apropiación sistemática del conocimiento en la comunidad de Valle de Santiago, sus rancherías y posteriormente en otros municipios de Guanajuato. Como puede apreciarse en la Gráfica b, el hecho práctico radica en que el grupo de los casos de BT-PBT alcanzaron en el cultivo del maíz y que estos rendimientos fueran tan altos en temporadas de pulgón.

Gráfica de investigación b. Producción de Maíz por ciclo de producción en el Módulo 011



Durante la investigación en Valle de Santiago, Guanajuato. De acuerdo con los resultados, el uso de la biotecnología de inoculación se registró que representó uno de los puntos principales para la aceptación, asimilación y repetición del uso de biotecnología, en la inoculación de semillas se basó en la forma de trabajo del equipo de capacitación y ejecución de SAGARPA y FIRA que se desempeñó en el Módulo 011 para la introducción de la tecnología biológica. La estrategia de inoculación se desarrolló en un control parcelario, orquestado primeramente por FIRA para la introducción de la tecnología, ya que la posibilidad de asegurar la tierra a lo largo de la producción misma permitió que los usuarios del Módulo 011, que fue el único municipio que aceptó el proyecto que la anterior secretaría de Agricultura, SAGARPA, ejecutará en su momento (Ilustración W) (Poot, 2016).

La capacitación se efectuó a personal productor agrícola, indistintamente de la condición y estrategias de producción durante el periodo 2014 I y II, pero, ello no fructificó en las lejanías del Módulo 011, pues el aseguramiento de las tierras y la condición de asistencia económica e intelectual les permitió a los usuarios del Módulo 011 introducir e implementar el uso de bioinoculantes, que en su momento les garantizó no sólo la resistencia ante las mermas que les significaba la introducción de plagas como el pulgón o inundaciones, sino que les permitió tener rendimientos mayores de los esperados (Gráfica b) (Carstens, 2014).

Posterior al ciclo 2014 II las condiciones de mermas por plagas y heladas amenazaron las cosechas, al grado de reportar pérdidas totales. Así como podemos ver en la Gráfica b, las mermas fueron considerables durante esos ciclos, hasta que se logró una estabilidad en el ciclo 2015 II. En ese momento, las personas que vieron resultados aplicaron la biotecnología en otros cultivos y parcelas, ya sea en lo comercial o como autoconsumo (Poot, 2016)

2) Sorgo

El sorgo se encuentra clasificado a nivel internacional como uno de los principales 4 cereales básicos de la humanidad, en el informe sobre perspectivas agrícolas de la OECD, el sorgo se encuentra entre los cereales de los que se espera una considerable disminución en su crecimiento a nivel mundial, aunque una

permanencia o leve aumento, pero esto sólo para países primermundistas (con condiciones meteorológicas y tecnológicas adecuadas) permitiendo sólo un incremento del 0.9% anual (OECD, 2020).

De las dos clasificaciones de sorgo registradas en México para los años del estudio, se encontró sorgo forrajero y de grano. El sorgo de grano registró en el año 2014 de 9,394 miles de toneladas y para el año 2016 el valor de producción registrado tuvo un total nacional de 5,006 miles de ton con una producción de 4.24 ton/Ha, siendo el estado de Guanajuato en este periodo el segundo más importante a nivel nacional en producción de sorgo de grano, con un total siniestrado de -24.6 miles de hectáreas. El mismo reporte detalla cómo el sorgo se encuentra en su producción como un grano con una participación en esos años (2012 al 2017) que le permiten participar en la disminución de las importaciones y favorecer la SSR (SIAP, 2017 y 2018).

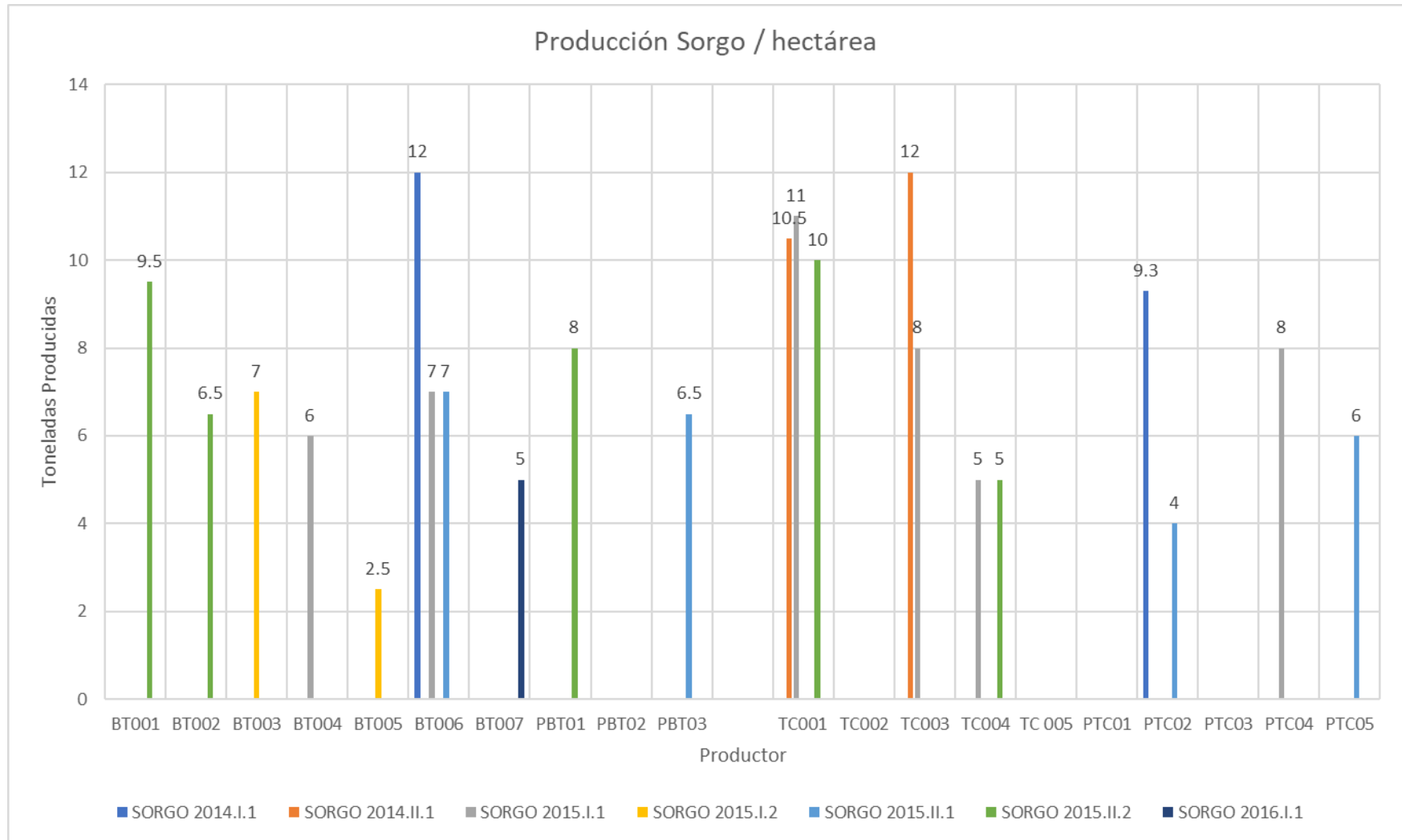
En la estructura de la producción y durante la aplicación del bio-inoculante, los usuarios reportaron fallas en la aplicación de este en la siembra, buscando técnicas de aplicación casera (Poot, 2016). Ya que, en los cultivos posteriores al 2015 I, el número de usuarios que adquirieron el producto aumento y la aplicación se retrasaba, para solucionarlo, los mismos usuarios del módulo innovaron técnicas de aplicación, no basadas en el Método Científico, sino en la observación. Los usuarios denominaron a su invención “el bote loco” (Poot, 2016).

Está tecnología casera, les permitió apropiarse, simbólicamente de la herramienta biológica de producción, para una mayor asimilación y dispersión de la tecnología dentro de los usuarios del Módulo 011, pues ello les aseguraba un trabajo directo con la materia adquirida, la replicación ante otras instancias y la observación de los productores circundantes.

La capacidad de poder producir, con los mínimos de rendimientos, durante los ciclos 2014 I al 2016 I para los usuarios de biotecnología radica no sólo en la implementación del producto, bajo parámetros de innovación, sino las mermas causadas por el clima y las plagas, el poder competir con los usuarios de la

población de los controles, que usaban tecnología convencional les permite tener permanencia durante los ciclos de producción (Gráfica c). El rango de diferencia en los rendimientos de la cosecha del sorgo, por media general no es muy diferente para este caso. La gran distinción se hace en el uso de los productos por cada uno de los grupos de los casos y controles, ya que el uso de bio inoculación les permitió a los usuarios tener una aplicación contra tres que usaron los del TC. La producción de sorgo que se realizó durante el periodo de 2014 I al 2016 II, reportó una media por hectárea para el uso del bio-inoculantes de 7 ton/Ha, en cuanto al uso de los controles de tecnología convencional es de 8 ton/Ha, lo que deja la aplicación de los bio-inoculantes en un rango poco diferenciado en cuanto a los rendimientos, a primera vista (Gráfica c).

Gráfica de investigación c. Producción de Sorgo del Módulo 011 por productor de casos y controles



Este es un caso singular, ya que se aprecia, a diferencia del proceso de producción del maíz, que se implementó el producto en las dos parcelas durante el periodo marcado (Gráfica d). Es el uso combinado de las estrategias de producción lo que les permite a los usuarios de ambos grupos, en especial para el grupo de TC, alcanzar rendimientos de producción, la producción con BT se desarrolló, en la siembra con un costo de \$6250.00 M/N contra el grupo de control de TC, que se desarrolló con un costo de \$ 13350.00 M/N (Poot, 2016)

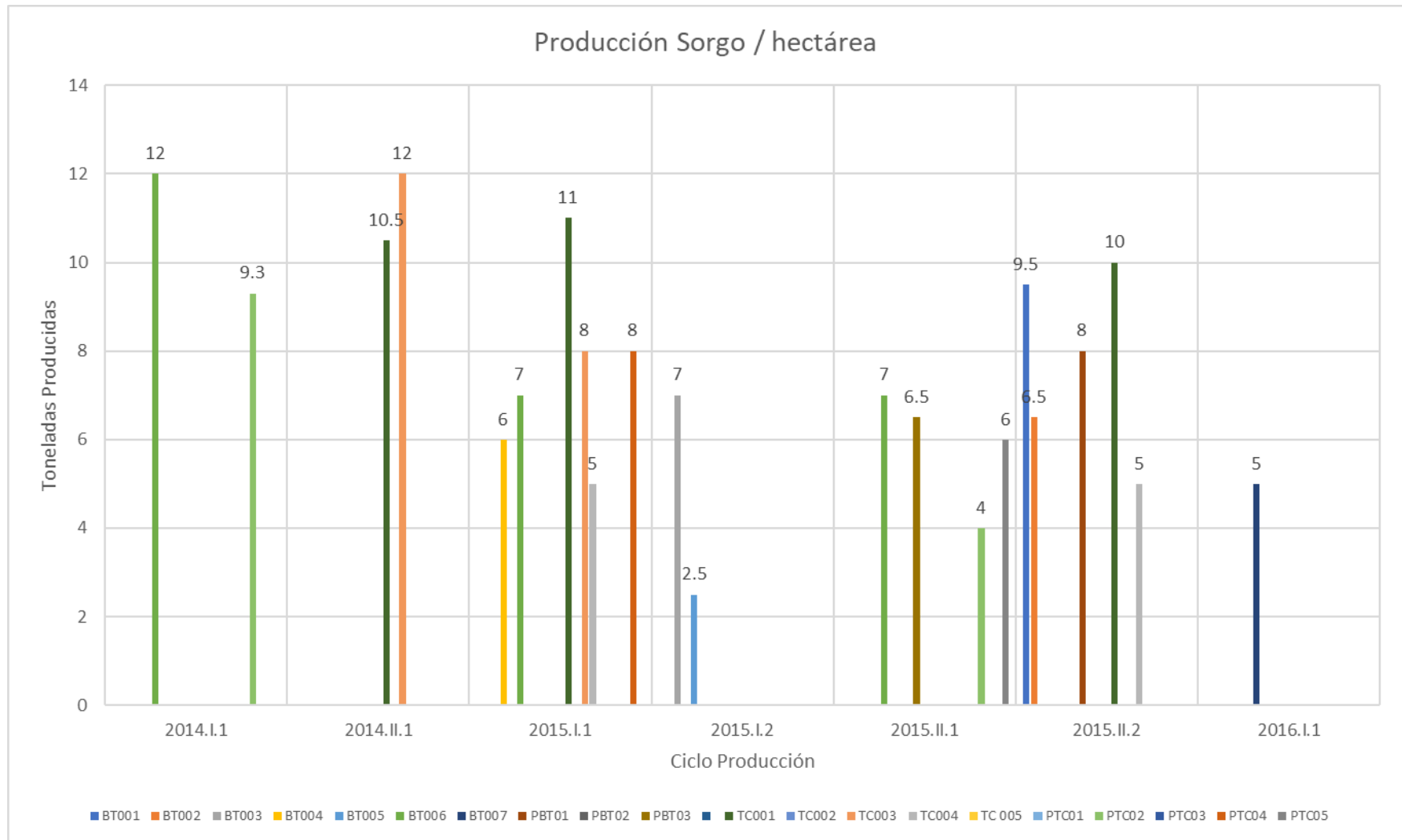
Ya que el año 2015 en general para la agricultura del Módulo 011 resultó con severas complicaciones por los problemas en las mermas, pues no estaban alcanzando los rendimientos mínimos indispensables para subsistir, teniendo que barbechar con pérdidas totales.

En algunos casos, cómo los aplicados para el grupo de los casos de BT, mismos que sí reportan rendimientos en el periodo 2015.I.2, se tiene que la producción más baja, pero, el productor alcanzó rendimiento, aún con las fuertes mermas de ese momento, en centrado deficiencia en el uso del producto y de las condiciones de fertilización, pues afectan la eficiencia de la biotecnología y los técnicos no saben usarla y mucho menos la mayoría de los agricultores.

Sin embargo, en los siguientes ciclos 2015 II y 2016 I el correcto uso del producto de inoculación, la capacitación constante y la vigilancia sistemática lograron rendimientos similares al del grupo control de TC y con menores usos de insumos por momento durante la siembra y abonados (Gráfica c).

Se tuvo como resultado una mayor concentración de la producción de sorgo en Módulo 011 a partir del ciclo 2015 II, siendo usado en ambas parcelas y ya con resultado en el ciclo 2016 1 (Gráfica d). Siendo uno de los tres casos que se logró recolectar de información durante el estudio de caso, que reportan eficiencia terminal en el cultivo de 2016 I.

Gráfica de investigación d. Producción de Sorgo por ciclo de producción en el Módulo 011



3) Producción de Trigo

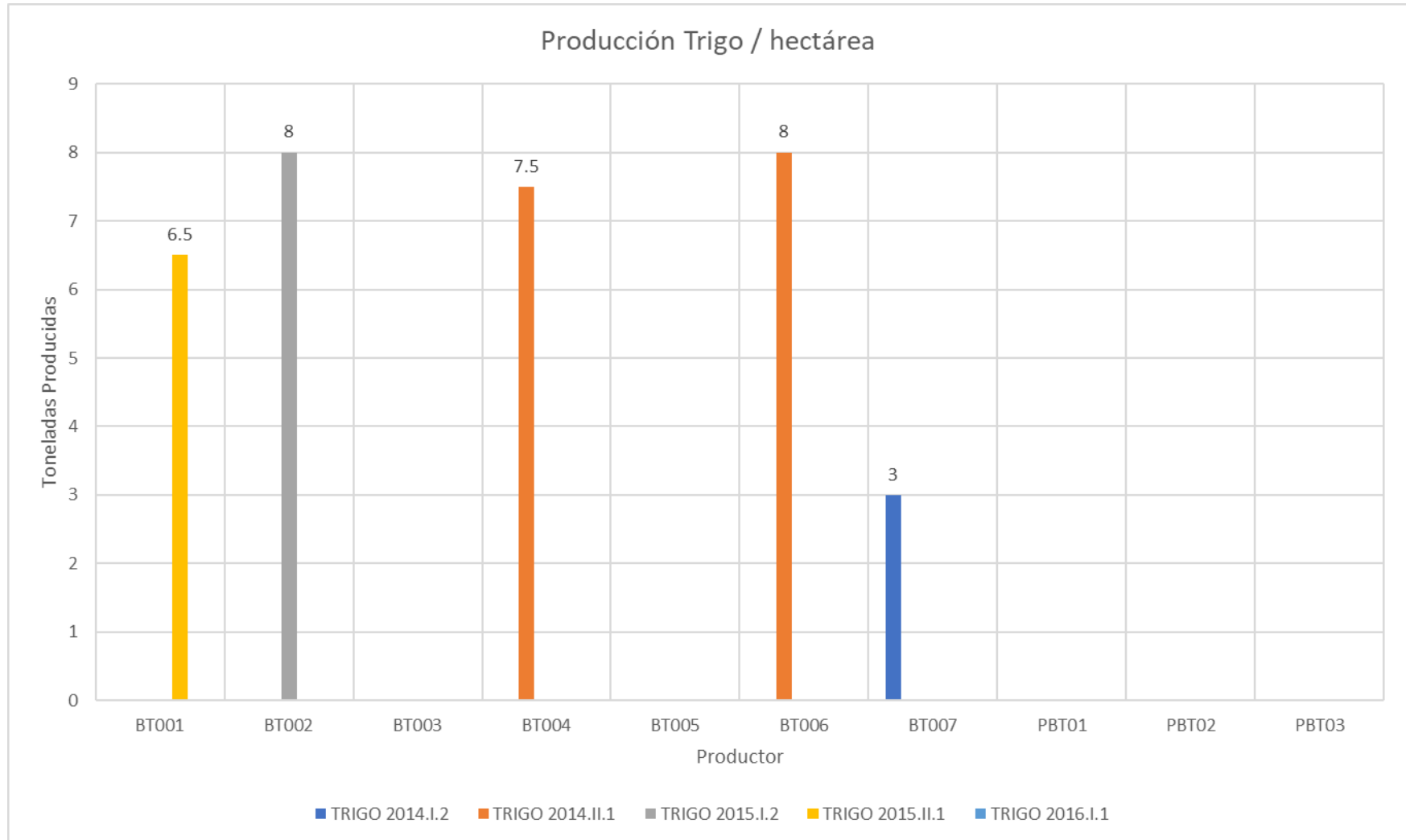
El trigo es la segunda producción de cereales que se espera que aumente a mayor cantidad a nivel mundial es la de trigo, ya que la OECD espera que para el 2029 su incremento sea de más de 86 millones de ton. siendo el trigo de los tres principales granos de cultivo a nivel internacional con lo que se espera que las exportaciones de los principales países aumenten de un 12% a un 15% para satisfacer la demanda mundial que se generará para el año 2029 (OECD, 2020).

Para el caso de México, de los años 2012 al 2017 Guanajuato ocupó el tercer lugar de producción de trigo en grano, con un valor total acumulado en ese periodo de 4.6 % y una superficie siniestrada en miles de hectáreas de -50.8., siendo la producción del año 3,670 miles de ton y en el año 2016 de 3,863 miles de ton (SIAP, 2018).

La producción de trigo, que se investigó durante los años 2014 al 2016 reportaba dentro de los informes del Módulo 011 pérdidas casi totales, donde los usuarios se encontraban con valores catastrales de más de un -70% de su producción esperada, con un costo en la siembra para los casos de BT de \$ 6500.00 M/N contra, los controles TC, con un costo de \$ 10,700.00 M/N (Poot, 2016). La producción registrada en el caso del trigo es completamente por usuarios que implementaron la inoculación, teniendo una media de 6.6 ton/Ha (Gráfica e).

En más de tres casos el trigo fue sembrado en la segunda parcela, con un mínimo de 3 ton/Ha y un máximo de 8 ton/Ha, siendo casos atípicos para el comportamiento del Módulo 011 (Gráfica e y f). Durante la estancia de investigación, el equipo de expertos de Módulo 011 (Cap.3) informaron que el trigo ya no se producía dentro de los registros de la población, esto por las mermas de casi un 100% que habían presentado en los años anteriores (Poot, 2016; Zorion, 2016).

Gráfica de investigación e. Producción de Trigo del Módulo 011 por productor de casos y controles



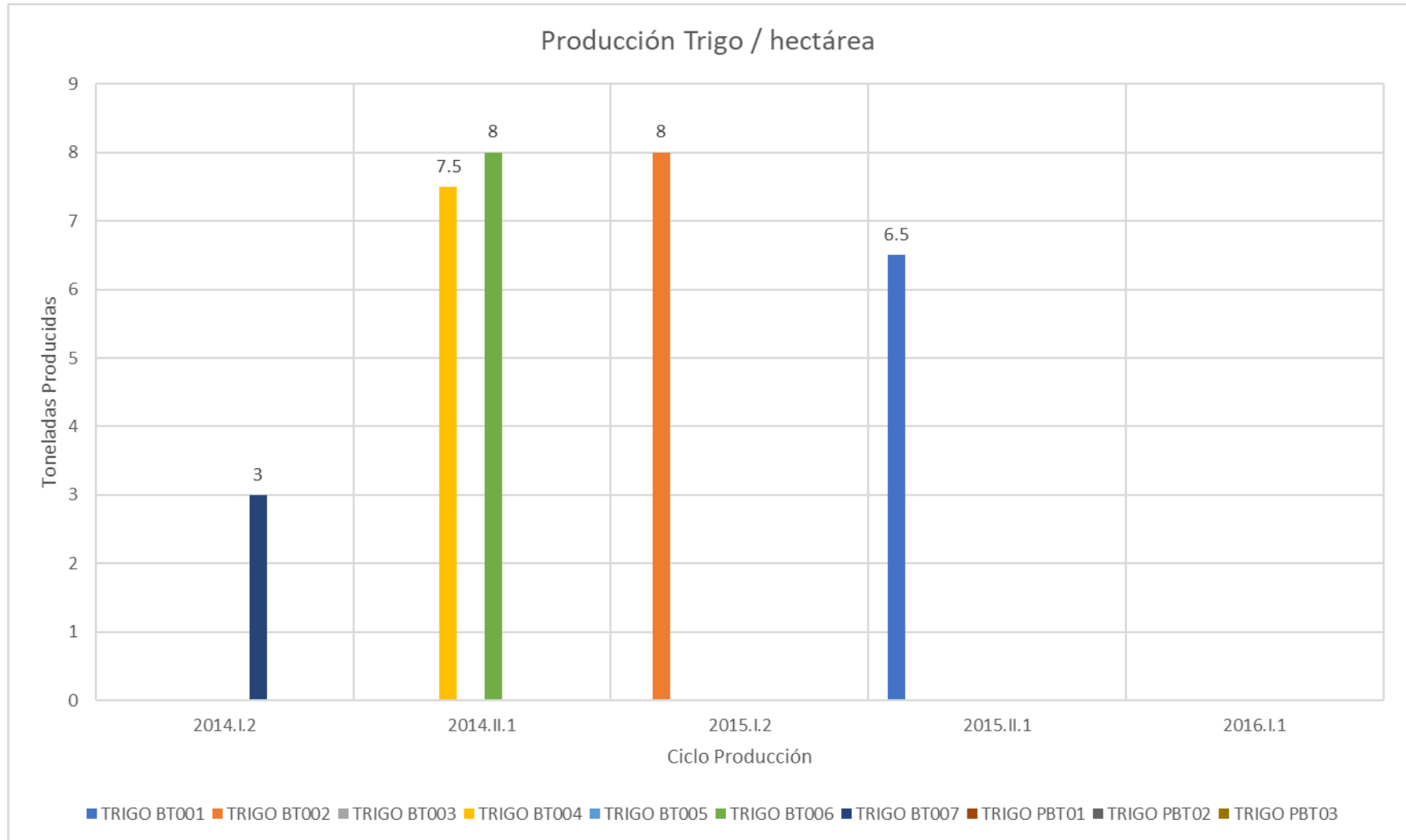
La aplicación del producto de inoculación a los diferentes cultivos varió a lo largo de la investigación, como parte de la respuesta recibida, se puede apreciar que la correcta manipulación que realizaron los usuarios del Módulo 011 de los inoculantes durante la producción de trigo que se registra durante los ciclos 2014 I al 2016 I tiene afectaciones directas (Ilustración 14), el producto usado como paliativo a las plagas da como resultado para el usuario BT007 fue una producción de 3 ton/Ha (Gráfica f).

Ilustración 15. Junta de informe de producción del Módulo 011



Mientras los sujetos contenidos durante la producción de trigo obtuvieron rendimientos en la cosecha del 2014 II y 2015 I, alcanzando cifras mayores a las 7 ton/Ha, la misma población repite en el producto del sorgo (Gráfica f) siendo la media nacional de tan sólo 3.47 ton/ha a nivel mundial para el periodo 2017-2018 y en el caso de México (SIAP en FIRA, 2019).

Gráfica de investigación f. Producción de Trigo por ciclo de producción en el Módulo 011



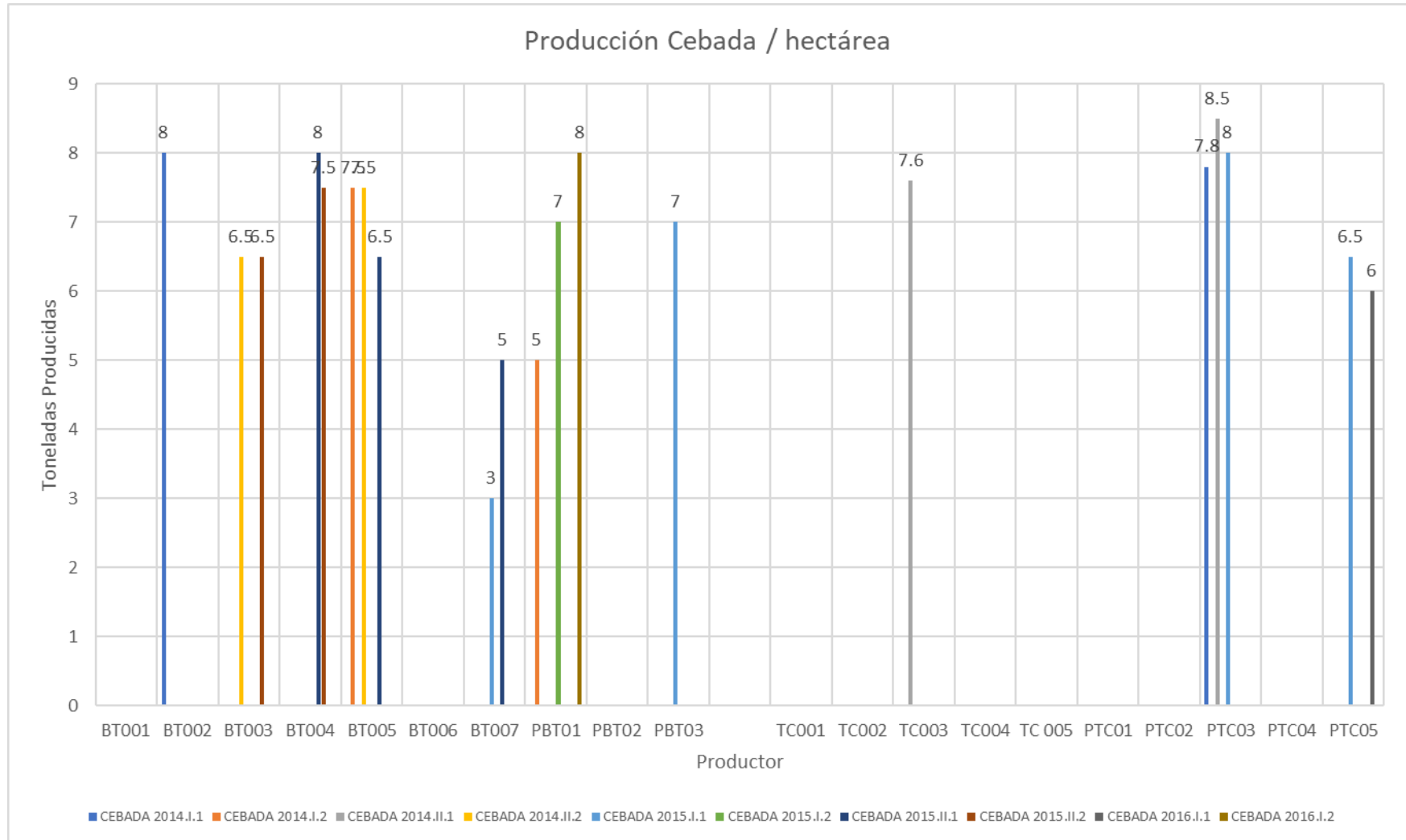
4) Producción de Cebada

La cebada a nivel internacional, la OECD reporta que la situación de países desarrollados, como Australia que es productora de cebada sufrió durante los años 2016 y 2017 años de pérdidas considerables, después de cosechas escasas, siendo el caso de la producción internacional. En las proyecciones detalladas por el organismo internacional de la OECD, para el 2029 la cebada, incluida en el rubro de otros cereales secundarios, tendrá un aumento de 319 Millones de ton (OECD, 2020).

En México la producción de cebada para el año de 2017 tuvo un aumento del 3 %, con respecto a los años anteriores, con rendimiento de 2.24 ton/Ha y con respecto al año 2014 la producción de cebada se calculó en 846 miles de ton, para el 2016 se registró en 978 miles de ton, siendo Guanajuato el principal productor y aun cuando registran pérdidas en su propio registro histórico, conserva el primer lugar a nivel nacional por más de 5 años, para los intereses del estudio histórico que empata con los resultados de investigación (SIAP, 2018).

En la producción total por hectáreas que se tuvo por productor, se tiene una media de 6.6 ton/Ha para los casos de BT-PBT y una media de producción de 7.7 para los controles de TC-PTC, pero, esto en gran distinción, ya que para los casos contamos con 14 resultados de reporte de cosecha, mientras que para los controles sólo tenemos un registro de 30% de la muestra, por cosecha.

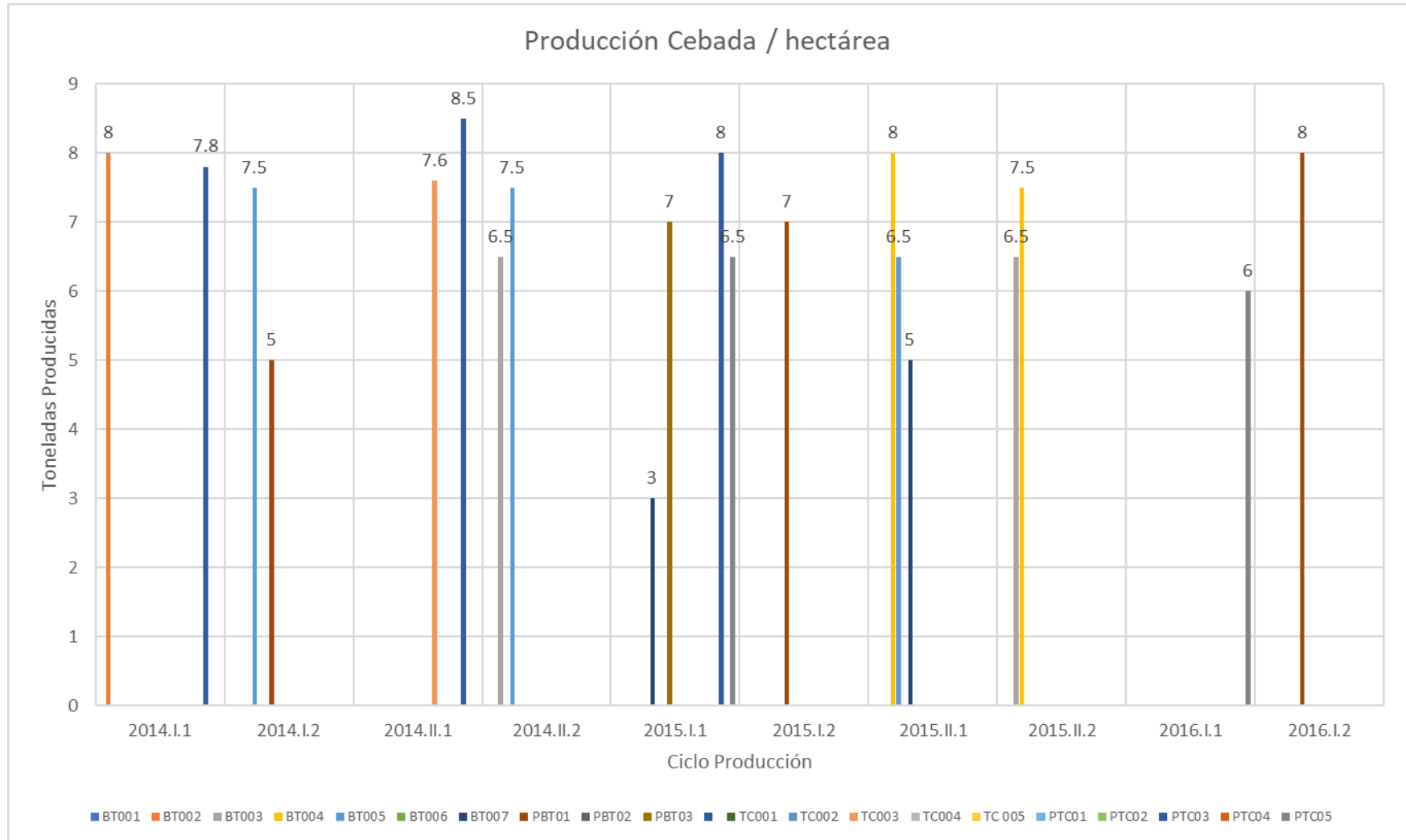
Gráfica de investigación g. Producción de Cebada del Módulo 011 por productor de casos y controles



En los registros del SIAP la mayor producción de cebada se data en los meses de noviembre a enero, con un segundo momento de mayo a julio, que es apreciable para los resultados presentados de los usuarios del Módulo 011 durante los ciclos estudiados del 2014 I al 2016 I (Gráfica h). Del total de la muestra sólo uno del grupo de los controles TC-PTC repitió en tres ocasiones en los distintos ciclos marcados, en cambio, el grupo de los casos BT-PBT encuentra un mayor número de repeticiones durante los ciclos mencionados (Gráfica g y h).

El aumento exponencial de la producción de cebada es notorio durante los ciclos 2014 II, 2015 I y 2015 II (Gráfica h), ya que la disminución de la cantidad de insumos que se implementaron durante el periodo en turno, así como la eficiencia de los bioinoculantes para el grupo de los casos BT-PBT permitió hacer competitivo y tener rentabilidad durante las distintas cosechas con costos durante la siembra para el grupo de los casos de BT de \$4200.00 M/N y en el caso de los controles TC \$8950.00 M/N (Poot, 2016).

Gráfica de investigación h. Producción de Cebada por ciclo de producción en el Módulo 011



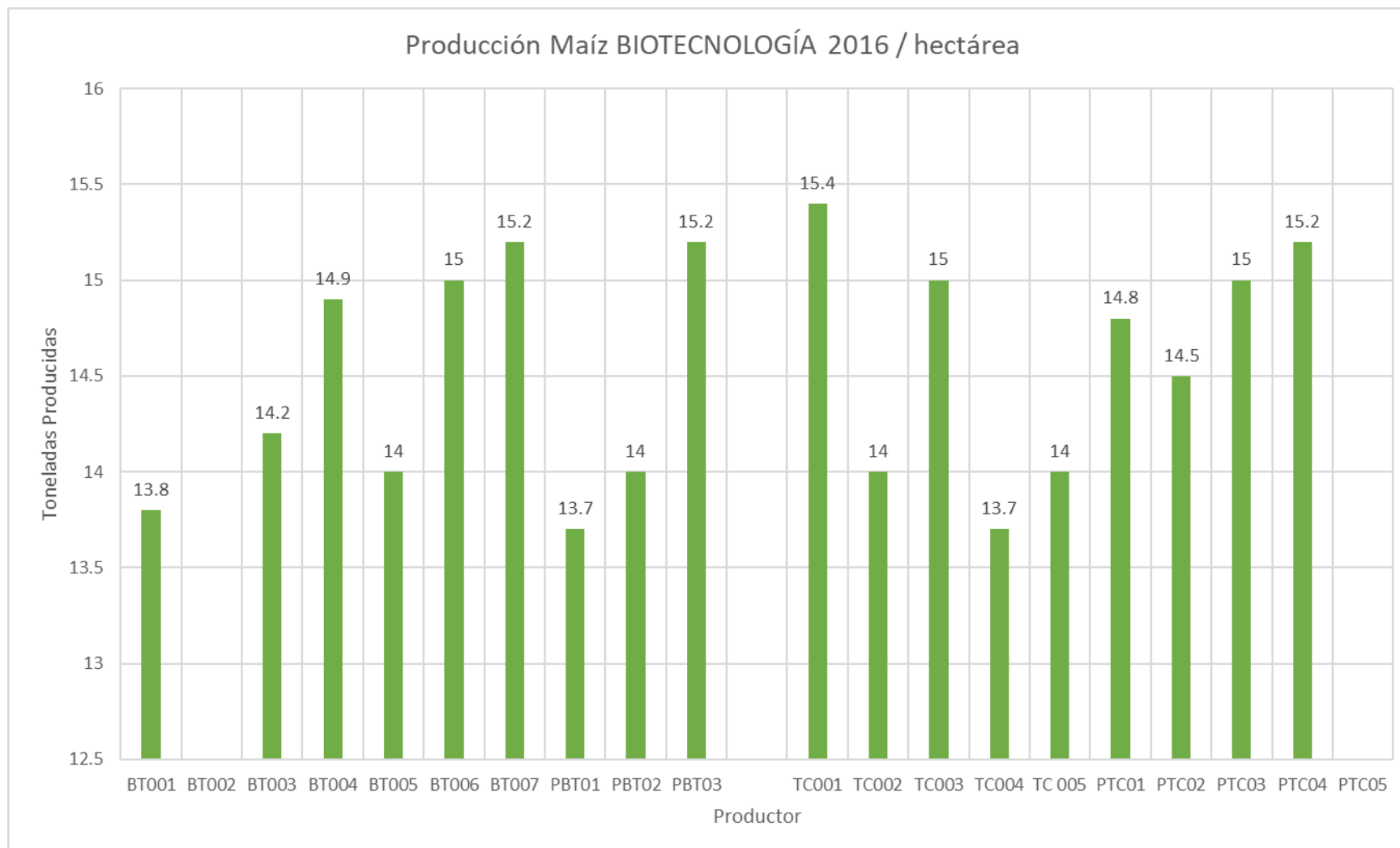
5) Producción de Maíz BIOTENOLOGÍA de Inoculación

A nivel internacional, la producción de maíz a nivel mundial en 2017 fue de 27.8 millones de t, mientras que para el 2019 fue de para el periodo 2019-2020 el departamento de agricultura de Estados Unidos (USDA) estimó que la producción del maíz se reduciría un 1.90% en todo el mundo, las cifras finales de dicha producción alcanzaron el 1.134 millón de t y para el año 2029 según el reporte de la OECD se espera que aumente hasta 193 millones de ton, siendo el segundo cereal más importante a nivel mundial (tanto de consumo humano como animal) y es así como el organismo internacional de la OECD espera que dicho incremento de la producción del grano Maíz esté acompañado del uso de nuevas tecnologías, como la biotecnología, para aumentar los rendimientos para el 2029 (SAGARPA y SIAP, 2017; Maluenda, 2020; OCDE-FAO, 2020).

Según los resúmenes publicados por el SIAP, México se colocó como el 7° productor de maíz a nivel mundial. En el año 2019 el Maíz en México tuvo una producción de más de 27 millones de ton, con el estado de Sinaloa como puntero, llevando una marca de más de 6 millones de ton, en ese ranquin, el estado de Guanajuato sigue ocupando uno de los primeros lugares de producción (SIAP, 2020). El resultado obtenido del trabajo de campo para el periodo 2016 II cuenta con un dato distinto a los anteriores de casos y controles, con la homogenización de la población en el uso y consumo de los bioinoculantes (Gráfica i).

La Gráfica i refleja que el proceso de demostración parcelaria de los bioinoculantes resultó un éxito en la apropiación de la tecnología dentro de los usuarios del Módulo 011, dónde en un inicio de la aplicación en los ciclos 2014 I y II logró resultados mínimos, en dónde la mayoría de los casos menor a 5 ton/Ha, pero ello significó rendimientos, en temporadas de pérdidas totales. Para el ciclo 2016 II la producción de maíz en los usuarios de la muestra resulta un total uso de bioinoculantes, contando con un incremento en los rendimientos finales (Gráfica i).

Gráfica de investigación i. Caso total de producción de Maíz BIOTECNOLOGÍA 2016 ton /Ha



El 80% total de la muestra de los usuarios reportaron durante el ciclo 2016 II uso de inoculantes en el cultivo de maíz, volviendo la muestra de un estudio de casos y controles a uno descriptivo observacional, el resultado fue el incremento de su producción de una media 6.6 ton/Ha reduciéndolo a una media total de 14.5 ton/Ha, migrando el uso de biofertilizantes micorrícicos para el resto de sus cultivos de granos básicos, pero, también se registró durante la investigación, que los biofertilizantes se usaron en sus parcelas de autoconsumo (Gráfica i) (Poot, 2016; Sánchez, 2020).

Discusión

En el discurso de la OCDE en la producción agrícola de granos básicos que se está esperando para el 2029 se fundamentará en el uso de biotecnología para los países industrializados y desarrollados, pero, para los países en vías de desarrollo, el pronóstico no es alentador, ya que los resultados de sus rendimientos agrícolas se verán afectados por las transformaciones del cambio climático, de los procesos económicos, como la falta de inversión o de problemáticas con la tenencia de la tierra y sociales que se deriven de la pandemia SARS-CoV-2 (OCDE-FAO, 2020).

Los adelantos en el campo de la biotecnología, con los que se logran variedades de semillas mejoradas, junto con un menor uso de los insumos y mejores prácticas agrícolas, continuarán impulsando incrementos en los rendimientos a nivel global permitiendo prácticas más sustentables y amigables con el ambiente; sin embargo, dichas ganancias podrían verse limitadas para algunas partes del globo por el impacto climático y las correspondientes restricciones a la producción, como la falta de inversión o problemas de tenencia de la tierra, esto mayormente para los países en vías desarrollo (Macedo, 2011; OECD-FAO, 2018). Sin embargo, el aumento de la producción de cereales y granos básicos de la humanidad sólo se logrará con el uso adecuado de tecnología para su producción, ya que el cambio ambiental, las plagas que se han hecho inmunes a las TC y el cambio de precios en la bolsa, debido a la actual crisis y la pandemia deja de entredicho la

producción tradicional y la calidad de seguridad alimentaria y de vida de los agricultores de países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo, tal es el caso del maíz (Tabla 13), dónde México es el quinto consumidor a nivel mundial y el segundo importador.

Tabla 13. Proyección de Tasa de Suficiencia Alimentaria 2029 (OCDE-FAO, 2020)

Producción	Exportaciones	Consumo	Importaciones
Otros 27%	Otros 11%	Otros 34%	Otros 57%
Argentina 5%	Rusia 4%	México 4%	Egipto 7%
UE 5%	Ucrania 16%	Brasil 6%	Vietnam 8%
Brasil 9%	Argentina 18%	UE 6%	Japan 8%
China 24%	Brasil 20%	China 24%	México 10%
USA 30%	USA 31%	USA 25%	Unión Europea 10%

Maíz

Aunado a lo anterior y el resultado que los hechos del presente siglo han suscitado dificultarán que México cumpla con ODS 2030 1, ya que la proyección del aumento de la pobreza se ve agravada, así como el aumento de las desigualdades por las afectaciones mundiales del 2020 y 2021 del COVID 19. Los sistemas de producción agraria que han colapsado dejan una estela que disminuye la producción en todos los niveles en todos los cinco sectores de producción. Actualmente, los índices de pobreza en áreas rurales se calculan en



17,2% a nivel mundial y con un triple de incidencia que en las urbes (UN, 2020; CONEVAL, 2021).

Por lo anterior, la evaluación de estrategias y metodologías que acerquen a países en vías de desarrollo, como es el caso de México, deberían permitir el cumplimiento de los ODS 2030, en específico 1 y 2, así lograr Desarrollo Sostenible se vuelve crucial para el panorama que se presentará por delante. El método que se instrumentó en esta tesis, por medio de una investigación en dos fases (Capítulo 3) tuvo como finalidad 1) Investigación de seguridad alimentaria en granos básicos y granos industriales. Dimensión mundial y nacional y 2) Estudio de Caso en la cooperativa “Módulo de riego 011, del Alto Río Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato, México. La importancia de la producción agrícola de granos básicos nacionales mediante la medición hecha en esta tesis a los procesos de producción rentables, en su fase uno analizó la SSR, para dar una aproximación a los alcances o fallas en el cumplimiento de los objetivos 1 Y 2 de los ODS 2030, así mismo, poder dar herramientas de trabajo, mediante el estudio de la fase 2 a la perspectiva histórica de los cultivos de granos básicos (Marielle, Coordinador, 2007; Frías, 2014, Sánchez, 2016).

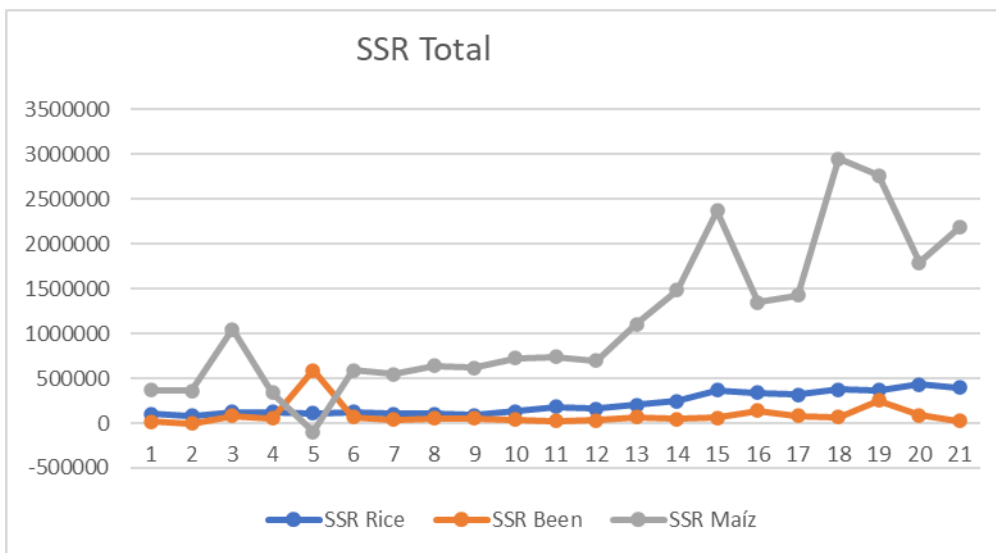
El método de análisis socioeconómico aplicado a la fase: 1) Investigación de seguridad alimentaria en granos básicos y granos industriales. Dimensión mundial y nacional denota que la seguridad alimentaria de granos básicos, para la Tasa de Suficiencia Alimentaria (SSR por sus siglas en inglés) se encuentra en una línea de carencia que la coloca en In-SAS, por lo que la tendencia a la dependencia alimentaria mexicana en el panorama más alentador de granos básicos, proyectando dependencia e In-SAS para el año 2029(UN,2020).

Derivados de los estudios de la línea de pobreza (LP) que se presentan del CONEVAL y el INEGI para México en un periodo de pandemia, que se generó después del COVID-19 se incrementó para el 2021 un 3.9% la inflación alimentaria urbana y rural, pero, lo que respecta al área rural , los productos que más

impactaron al alza en el cambio anual fueron: el frijol en grano, entre otros granos básicos (CONEVAL, 2021).

Al ejecutar la metodología de la fase 1 para la medición de la SAS en Mex, los datos de la balanza arancelaria y de la SSR arrojan que la deficiente planeación en política alimentaria ha dejado a México muy por debajo de la tasa de suficiencia alimentaria, cómo podemos ver a continuación (Gráfica 7):

Gráfica 7. SSR de maíz, frijol y arroz en México, elaboración persona. Datos fuente SIAP, 2018



El cultivo menos rentable del sector primario a nivel nacional son los granos básicos, aunado a los cambios globales, tanto ambientales como socioeconómicos que derivaran de la contingencia sanitaria del COVID 19 detallan la importancia que tiene el trabajo de la estancia de investigación de Fase 2) Estudio de Caso en la cooperativa “Módulo de riego 011, del Alto Río Lerma en Valle de Santiago, Guanajuato, México. Para la eficiencia del proyecto de investigación, la hipótesis 1 y 2 quedan confirmadas, pues se realizó con éxito una metodología que permitiera las mediciones de SAS y BT en campo, así mismo, se comprueba el proceso de producción dentro del Módulo 011.



La muestra efectuada de dicha metodología cumple con los estándares estadísticos normales, pero el Censo aplicado en el Módulo 011 resultante en una distribución normal de la muestra que empata a nivel nacional con los datos correspondientes al INEGI para los agricultores, sin embargo, el muestreo aleatorio del universo arroja que para los productores del Módulo 011 los mecanismos internos del mismo representan una ocupación no necesariamente como subactividad, sino cómo fuente de empleo, por lo tanto, se tuvieron sujetos de menos de 30 años dentro del muestreo.

La tesis demuestra que la participación escalonada de los usuarios en la producción de biofertilizantes en inoculación de semillas les permite asimilar el elemento científico estudiado, hasta comprobar que el efecto de su uso ¡sí incrementa los rendimientos! y no sólo eso, sino que les permite hacer frente a los cambios ambientales y de plagas que se presentan en el siglo XXI. El estudio de caso engloba que la eficiencia del caso se debe a tres características principales: 1) demostración por parcelas, 2) aseguramiento de la tierra, 3) capacitación continua y certificada por la secretaría en turno, SAGARPA, así como ingenieros calificados.

- 1) La demostración de parcelas. Mediante la implementación del programa PIIEX y FIRA, se logró la inserción de los insumos biotecnológicos de inoculación. Lo relevante de la aplicación en campo no sólo es la demostración empírica de su uso sino como se puede leer de las Gráficas a al i, el incremento gradual de los usuarios ante el uso de la tecnología.
- 2) Aseguramiento de la tierra. El aseguramiento de la tierra jugó un papel crucial, ya que, en los otros municipios de Guanajuato, dónde los mismos expertos fueron capacitadores del proyecto no generó aceptación, a diferencia de la población del Módulo 011.
- 3) Capacitación continua y certificada por la secretaría en turno, SAGARPA, así como ingenieros calificados. Durante la estancia de investigación, fuimos testigos de la falta de profesionalismo de muchos técnicos, que con



tal de vender insumos agrícolas de TC mal interpretan las investigaciones científicas, dando consejos como suplir un proceso controlado de bioinsumos por “coca-cola”, una bebida de uso comercial para humanos (Poot, 2016).

El cambio de paradigma que supone la obtención de los resultados de investigación del Censo Módulo 011, que se pueden observar claramente en la Gráfica i, difiere con el amplio espectro de producción que llegan a tener usuarios de otros Módulo y proyectos ecológicos a lo largo del país (Poot Vélez, 2016; Febrero, 2017; Poot Vélez *et al.*, 2018).

Es poco probable la repetición por las condiciones propias de la muestra, debido a que en México el aseguramiento de la tierra y el trabajo en cooperativas son desestimados y aunado a ello, los altos índices de corrupción dentro de las cooperativas a nivel nacional, incluida está, desbaratan el objetivo del uso de BT en micorriza, el incremento de rendimientos y disminución de costos.

6. Conclusiones. Propuestas de desarrollo de la biotecnología agrícola del uso de micorrizas para alcanzar la seguridad alimentaria en Guanajuato

**Una vez descartado lo imposible,
lo que queda, por improbable que parezca,
debe ser la verdad."—Arthur Conan Doyle**

Lo expuesto anteriormente permite concluir que antes de la pandemia se presentaba para los trabajos de granos básicos grandes retos en In-SAS en materia debido a que las proyecciones expuestas en el panorama para la SA en México presenta una severa tendencia a la dependencia alimentaria, ya que a nivel internacional, la OECD reportaba una pérdida de un 80% de la SA a nivel nacional antes del 2019, pero los embates nacionales e internacionales que ha dejado el manejo de la actual política para combatir a el virus del COVID-19 se encuentran lejos de cumplir con los ODS 2030.

En materia de análisis del trabajo de investigación concerniente a la producción de granos básicos en el Módulo 011, la producción es funcional para los estándares mínimos de rendimientos internacionales para países en vías de desarrollo, pero por las características muy específicas del mismo Módulo 011 (llámese corrupción y nepotismo) lo hacen irreproducible a nivel nacional.

En base al análisis que se desarrolló a partir de la investigación realizada en el Valle de Santiago, Guanajuato, en el Módulo 011 en el periodo 2014 al 2016 se encontró que los rendimientos alcanzados por los agricultores, que utilizaron la biotecnología de Biofertilización cumplen y superaron los estándares señalados por la FAO, en comparación con los que implementan tecnología convencional agrícola.



De acuerdo de los estudios presentados en esta tesis, podemos concluir que ¡Sí! se puede incrementar la SA en 100% de los usuarios de BT-PBT, Biofertilización, y BTC-BPTC, tecnología convencional, con el incremento de los rendimientos de los productores en GCO, en el caso específico el maíz de una media de BT-PBT de 9.6% y de TC-PTC 6.75 a una media total de 14.53% BT-PBT y BTC-BPTC.

Todo lo anterior significa primero que todos los sujetos que implementaron la siembra apoyados con la biotecnología de Biofertilización aumentaron su producción, significativamente en un porcentaje, aproximadamente, de 3 toneladas los que usaban BT y en más de 6 toneladas para los que usaban TC Tal como fue mostrado en las Gráficas de investigación de la “a” la “i”, expuestas anteriormente. Por lo tanto, el rendimiento de las parcelas en las que se usó la Biofertilización obtuvieron una mejoría tanto en cantidad como en calidad de los productores del Módulo 011.

Por lo tanto, se concluye que el uso de los biofertilizantes si son un factor que sin lugar a dudas permite alcanzar los objetivos de SA que fueron señalados por la OECD, ODS 2030 y que han sido incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo de los años 2013-2018 y del 2019-2024, siendo materia de análisis legislativo para la creación de material reglamentario del uso de micorrizas para el campo en México.

Referencias

Alvarez López, G. M. (2009) *Legislación y políticas públicas en Biotecnología en México*. México : CEDRSSA. Available at: http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/cedrssa/lxi/legpol_pub_biomex.pdf (Accessed: 1 July 2021).

Amaro-Rosales, M. y De Gortar- Rabiela, R. (2015) 'Convergencia, tecnología, aprendizaje e innovación agrícola. El caso de cuatro organizaciones de productores de maíz en México', in *Convergencia de conocimiento para beneficio de la sociedad*. México: Conacyt, Red Convergencia, pp. 105–196.

Antonio, N. (2006) *Global: biopoder y luchas en América Latina globalizada*. Buenos Aires, Argentina: Piradós.

Benquet, F. M. (2002) 'El rancho se nos llenó de viejos', *Colegio De México, Estudios agrarios*, 8(19), pp. 81–135. Available at: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59806216> (Accessed: 10 February 2021).

Bolívar, F. (2004) *Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna, El Colegio Nacional. México D. F.*

Bruinsma, J. (2003) *World agriculture: towards 2015/2030: an FAO perspective, Land Use Policy*. London. doi: 10.1016/S0264-8377(03)00047-4.

Carstens, C. A. (2014) 'Cobertura financiera de la banca de desarrollo', *SAGARPA-SADER, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*, pp. 1–13. Available at: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572014000200009.

CONABIO (2016) *LAGOS-CRÁTER DEL VALLE DE SANTIAGO*. México. Available at: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_061.html.



CONEVAL (2021) *Líneas de pobreza por ingreso, InfoPobreza*.

Cuevas, R. V. *et al.* (2013) 'Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, Mexico', *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 4(1).

Díaz-Carreño, M. Á., Sánchez-León, M. y Díaz-Bustamente, A. (2016) 'Inseguridad alimentaria en los estados de México: un estudio de sus principales determinantes', *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(51), pp. 459–483. Available at: <http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v16n51/2448-6183-est-16-51-00459.pdf>.

Dréze, J. y Sen, A. (2002) *Hunger y Public Action (Wider Studies in Development Economics) (1990)(1).pdf: OneDrive*. New York: Oxford University Press Inc.

FAO-ONU (2002) *The State of Food Insecurity in the World 2002, FAO-Roma*. Available at: http://www.fao.org/docrep/005/y7352e/y7352e03.htm#P123_15994 (Accessed: 31 January 2018).

FAO-ONU (2013) *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en Mexico 2012*. México: SAGARPA, SEDESOL, Instituto de Salud Pública, FAO. Available at: http://www.colpos.mx/wb_pdf/Panorama_Seguridad_Alimentaria.pdf.

FAO-ONU y CE-FAO (2011) *La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones. Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria*. Available at: <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf> (Accessed: 5 April 2017).

Fao (2012) *FAO STATISTICAL POCKETBOOK 2012 World Food y Agriculture*. Rome: FAO. Available at: <http://www.fao.org/docrep/016/i2493e/i2493e.pdf> (Accessed: 14 November 2018).

FAO (2008) *Food balances sheets. A handbook*. 1 er. Repr. Rome: FAO Statistics. Available at: <http://www.fao.org/docrep/pdf/011/x9892e/x9892e00.pdf> (Accessed: 25 October 2018).

FAO (2011a) *Biotechnologies for agricultural development: options y opportunities*



in crops, forestry, livestock, fisheries y agro-industry to face the challenges of food insecurity y climate change. (ABDC-10). Rome, Italy: Food y Agriculture Organization of the United Nations, FAO.

FAO (2011b) 'Metadata concepts Agricultural production indices', in *The Pocketbook*. FAO Statistical, pp. 247–267. doi: I2493E/1.02.12.

FAO (2017) *Crop Prospects y Food Situation*. México. doi: I6903EN/1/03.17.

FAO *et al.* (2017) *Estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017*. Roma: FAO.

FAO (2019) *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019, El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019*. doi: 10.4060/ca5162es.

FAO (2020) 'FOOD SECURITY Y NUTRITION IN THE WORLD THE STATE OF TRANSFORMING FOOD SYSTEMS FOR AFFORDABLE HEALTHY DIETS'. doi: 10.4060/ca9692en.

FAO, FIDA y PMA (2015a) *El estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales progresos, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.*

FAO, FIDA y PMA (2015b) *El estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el hambre: balances de los desiguales progresos, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Roma: FAO. Available at: <http://www.fao.org/docrep/017/i3027s/i3027s.pdf>.

Febrero, D. E. (2017) 'El Maíz y la Alimentación : Crisis , Políticas y Alternativas. Productores de Maíz: organización y prácticas'. México: Seminario AMER 2017.

Figuroa Delgado, S. A. *et al.* (2009) *La ciencia y Tecnología en el desarrollo. Una visión desde américa latina*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas.



FIRA (2015) 'Panorama Agroalimentario', *Dirección de Evaluación y Evaluación Económica y Sectorial*, pp. 0–39. Available at: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/61947/Panorama_Agroalimentario_Az_car_2015.pdf.

Food y Agriculture Organization (2015) 'Millennium Development Goal 1 and World Food Summit Hunger Targets: FAO Hunger Map', p. 795.

Francisco, L. I. C. *et al.* (2012) *Reporte Anual 2011 Ciencia y tecnología para el campo mexicano*. México: INIFAP-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Frias, J. M. (2011) 'El proceso de innovación entre los campesinos de valle de Santiago en el periodo 1998-2008'.

Giraldo, O. F. (2015) 'Agroextractivismo y acaparamiento de tierras en América Latina: Una lectura desde la ecología política', *Revista Mexicana de Sociología*.

Gobernación (2018) '2018-nov-30, Se firma el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) | Secretaría de Economía | Gobierno | gob.mx', *SEGOB*, November, p. 1. Available at: <https://www.gob.mx/se/galerias/2018-nov-30-se-firma-el-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec?idiom=es> (Accessed: 7 February 2019).

Gobernación (2020) *Hoy entra en vigor el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) | Secretaría de Economía | Gobierno | gob.mx*, *Gobernación, Secretaría de Economía*. Available at: <https://www.gob.mx/se/prensa/hoy-entra-en-vigor-el-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec-247043> (Accessed: 3 February 2021).

Gordillo, G. y Méndez Jerónimo, O. (2013) *Seguridad alimentaria y soberanía alimentaria (Documento base para discusión)*, *FAO*. Available at: <http://www.fao.org/3/a-ax736s.pdf> (Accessed: 6 December 2020).

Guanajuato (2018) *Geografía Valle de Santiago, Dirección de Comunicación*



Social. Available at: <http://www.valledesantiago.gob.mx/index.php/valle-de-santiago/geografia> (Accessed: 16 October 2018).

IICA (2018) *La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México y el IICA refuerzan compromiso de trabajo conjunto | Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA*. Available at: <http://www.iica.int/es/prensa/noticias/la-secretaría-de-agricultura-y-desarrollo-rural-de-méxico-y-el-iica-refuerzan> (Accessed: 7 February 2019).

INEGI (2009) 'Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Irapuato, Guanajuato. Clave geoestadística 11017'.

Kay, C. (2006) 'Una reflexión sobre los estudios de pobreza rural y estrategias de desarrollo en América Latina', in *ALARRU*. ALSRU, Chapingo, pp. 29–77.

La fuerza de las palabras. Cómo hablar y escribir para triunfar (1977). México: Reader's Digest.

León Olivares, F. (2001) 'El origen de Syntex, una enseñanza histórica en el contexto de ciencia, tecnología y sociedad', *SCielo*, 45(2), p. 4. Available at: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0583-76932001000200010 (Accessed: 29 June 2021).

Macedo, M. R.-F. (2011) *Biotecnología en la agricultura en México*.

Marielle, C. y Coordinador (2007) *La contaminación transgénica del maíz en México*.

Martínez, E. et al. (2013) *Manual teórico-práctico: los biofertilizantes y su uso en la agricultura*. México.

Mella, J. M. y Mercado, A. (2006) 'La economía agropecuaria mexicana y el TLCAN', *Revista de Análisis Económico y social*, 56(3), pp. 181-193 p.

Méndez Morales, J. S. (2016) *Problemas económicos de México y sustentabilidad*. 8th edn. México: Mc Wraw Hi.



Morales Díaz, L. D. *et al.* (2020) 'ANÁLISIS SOCIO-POLÍTICO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EXTENSIVA DEL MAÍZ Y FRIJOL', *En prensa*.

Nacional CNN (2008) 'México quita aranceles a granos', *Expansión CNN*, 25 May, p. 1. Available at: https://expansion.mx/actualidad/2008/05/25/calderon-quita-aranceles-por-alimentos?internal_source=PLAYLIST (Accessed: 17 July 2018).

Naciones Unidas (2020) *Pandemia del COVID-19 pone en riesgo la integralidad de la Agenda 2030 debido al dispar avance de los ODS, advierte Alicia Bárcena | Noticias | Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Noticias*. Available at: <https://www.cepal.org/es/noticias/pandemia-covid-19-pone-riesgo-la-integralidad-la-agenda-2030-debido-al-dispar-avance-ods> (Accessed: 18 May 2021).

Naylor, R. L. *et al.* (2004) 'Biotechnology in the developing world: A case for increased investments in orphan crops', *Food Policy*, 29(1), pp. 15–44. doi: 10.1016/j.foodpol.2004.01.002.

OCDE-FAO (2020) *Perspectivas Agrícolas 2020-2029*.

OCDE/FAO (2015) *OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2015-2024*. Paris, France.

Ochoa, E. C. (2002) *Feeding Mexico: the political uses of food science 1910*. SR Books. United States of America.

OECD-FAO (2018) *OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027*. Rome. doi: 10.1787/agr_outlook-2018-en.

OECD y Eurostat (2006) *Manual de Oslo*. 3° Edición, *Analysis*. 3° Edición. Comunidades Europeas: OECD Publishing, Paris/food y Agriculture Organization of the United Nations, European Commission, Eurostat, Tragsa. doi: 10.1787/9789264065659-es.

ONU (2017) *Las posibilidades de alcanzar los ODS, cada vez más remotas - Desarrollo Sostenible*. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2017/05/las-posibilidades-de->



alcanzar-los-ods-cada-vez-mas-remotas/ (Accessed: 8 May 2018).

Organización Mundial de la Salud (2005) 'Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano: estudio basado en evidencias', *Oms*, pp. 1–97. doi: ISBN 9241593059.

PMA, FAO y FIDA (2002) *La reducción de la pobreza y el hambre: la función fundamental de la financiación de la alimentación, la agricultura y el desarrollo rural, Documento detallado para la Conferencia Internacional sobre la Financiación del Desarrollo*. Available at: <http://www.fao.org/docrep/003/Y6265S/Y6265S00.HTM>.

Poot Vélez, N. A. (2016) *Censo Módulo 011*.

Poot Vélez, N. A. *et al.* (2018) 'La biotecnología agrícola de Valle de Santiago, Guanajuato. Caso de estudios del maíz, cebada, trigo y sorgo', in *Memorias de foro doctoral LALICS-ALTEC 2018*. México: Debates sobre innovación. doi: 10.13140/RG.2.2.30684.64645.

Poot Vélez, N. A., Poot Vélez, A. H. y Bustamante García, V. H. (2018) 'La inserción de la tecnología no vista como un medio para la sustentabilidad. Caso de estudio de los agricultores del Valle de Santiago, Guanajuato, 2014-2016.', in *Trabajos completos Presentados en el X Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural (ALASRU) "Ruralidades en América Latina: Convergencias, disputas y alternativas en el siglo XXI"*. Montevideo, Uruguay: ALASRU, IICA, Universidad de la República de Uruguay, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Ciencia, Uruguay. doi: 10.13140/RG.2.2.30684.64645.

Prado, A. *et al.* (2016) *Horizons 2030. Equality at the Centre of Sustainable Development*. México. Available at: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40160/S1600652_en.pdf?sequence=4&isAllowed=y (Accessed: 7 May 2018).

Puyana, A. y Romero, J. coordinadores (2008) *El sector agropecuario y el Tratado*



de Libre Comercio de América del Norte. Efectos económicos y sociales. El Colegio. México.

Quiroz Marchant, I. y (Coord.) (2017) 'Micorrización', in *Vivero forestal: Producción de plantas nativas a raíz cubierta*. Chile, pp. 61–72.

Rangel Faz, G. et al. (2011) *La política alimentaria en México*. México: CEDRSSA.

Ruane, J. y Sonnino, A. (2010) 'Agricultural biotechnologies in developing countries and their possible contribution to food security', *Journal of Biotechnology*, 156(4), pp. 356–363. doi: 10.1016/j.jbiotec.2011.06.013.

Rubio, L. (UNAM) y De Remes, A. (1992) *¿Cómo va afectar a México el Tratado de Libre Comercio?* Fondo de C. México.

Ruiz López, D. C. y Cadéas Ayala, E. (no date) *¿QUÉ ES UNA POLÍTICA PÚBLICA?*

Sánchez, A. A. (coordinador) (2007) *El campo no agunta más*. México: Porrúa.

SEGOB; SEMARNAT; CONAGUA (2018) *Estadísticas Agrícolas de las Unidades de Riego*. Hidalgo, México. Available at: www.gob.mx/conagua.

Shamah-Levy, T., Mundo-Rosas, V. y Rivera-Dommarco, J. A. (2014) 'La magnitud de la inseguridad alimentaria en México: Su relación con el estado de nutrición y con factores socioeconómicos', *Salud Publica de Mexico*, 56(SUPPL.1).

SIAP (2018) *Atlas 2012-2018*. México.

UN (2020) 'Impact of COVID-19 on food security and nutrition (FSN)', *United Nations*, (March), pp. 1–8. Available at: <http://www.ceigram.upm.es/wp-content/uploads/2020/03/HLPE.-Impact-of-COVID-19-on-FSN-2020-03-24.pdf>.

UN (2021) *La pandemia de COVID-19 provoca un aumento del hambre en América Latina | Noticias ONU, Naciones Unidas*. Available at: <https://news.un.org/es/story/2020/07/1478081> (Accessed: 29 June 2021).

Valencia Agudelo, G. D. y Álvarez, Y. A. (2008) *La ciencia política y las políticas*



públicas: notas para una reconstrucción histórica de su relación, Estudios Políticos
ISSN.



Entrevistas

Blanco, Carlos (2017). Comunicación personal.

Frías, Juan (2014). Comunicación personal.

Sánchez, Jorge (2016). Comunicación personal

Sánchez, Jorge (2020). Comunicación personal

Zorion Gueinecha, Ioseba (2016). Comunicación personal.

Anexos



Le doy todos los fondos para investigar lo que Ud. quiera... Siempre y cuando llegue a estas conclusiones.

Anexo 1

Year	Kind of Publication	Author	Title
1970	Book	Chávez Padrón, Martha	El derecho agrario en México
1990	Journal	Massieu Trigo, Yolanda Cristina	CRISIS AGRICOLA Y POLITICAS DE MODERNIZACION
1995	Journal	Marielle, C.	Agricultura sustentable: elementos para el debate
1996	Book	Giddens A, Bauman Z., Luhmann N., Beck U.	Las consecuencias perversas de la modernidad
1996	Book	Solleiro, José Luís; Del Valle, María del Carme y Moreno, Ernesto Cordinadores	Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano
1997	Journal	Castañeda Zavala, Y., (1997). Nuevas tecnologías para pequeños productores del campo. <i>Sociológica</i> . 12, 35	Nuevas tecnologías para pequeños productores del campo
1998	Book	Hopcroft, Rosemary L.	The importance of the local: Rural Institutions and Economic Change in Preindustrial England

2000	Book	G.J. Persley and M.M. Lantin (eds.)	Agricultural Biotechnology and the Poor
2000 c	Book	Alvarez-Morales, Ariel	Mexico: Ensuring Environmental Safety While Benefiting from Biotechnology. In: Agricultural Biotechnology and the Poor
2000	Journal	Yolanda Massieu Trigo Michelle Chauvet Yolanda Castañeda Zavala Rosa Elvia Barajas Ochoa** Rosa Luz González Aguirre*	Consecuencias de la biotecnología en México: el caso de los cultivos transgénicos
2000a	Book	Per Pinstrup-Andersen and Marc J. Cohen	Modern biotechnology for Food and Agriculture: Risks and Opportunities for Poor
2001	Book	Pacheco Martínez, J. M.	Derecho alimentario mexicano
2002	Book	Carabias, Julia	Conservación de los ecosistemas y desarrollo rural en América Latina: condiciones, limitantes y retos.
2002	Book	FAO, FIDA, PMA	La reducción de la pobreza y el hambre: la función fundamental de la financiación de la alimentación, la agricultura y el desarrollo rural.
2002	Book	Ochoa C., Enrique	Feeding Mexico. The political Uses of food since 1910
2003	Journal	Lorriane L. Nibia	The relevance of biotechnology in the development of functional foods for improved nutritional and health quality in developing countries
2004	Journal	Pérez Contreras, M. de M.	La legislación vigente en materia de obligaciones alimentarias en el marco de la familia para el caso de menores en el distrito federal
2004	Journal	Ángeles Sevilla, Alejandro	Cambio estructural de la economía mexicana: sector agropecuario, emigración laboral y competitividad productiva.
2004	Book	González Aguirre, Rosa Luz	La biotecnología agrícola en México. "Efectos de la propiedad intelectual y la bioseguridad".

2005	Journal	Moreno García, D. y Cantú Martínez, P. C.	La sustentabilidad alimentaria. Una visión antropológica
2005	Book	Milennium Ecosystem Assessment	Ecosystems and Humans Well-being
2005	Journal	Moreno García, D. y Cantú Martínez, P. C.	La sustentabilidad alimentaria. Una visión antropológica
2005	Journal	Calva Calva Graciano; Pérez Vargas Josefina	CULTIVO DE CÉLULAS Y TEJIDOS VEGETALES: FUENTE DE ALIMENTOS PARA EL FUTURO
2006	Journal	Mundo-Rosas, Verónica; Shamah-Leyva, Teresa; Rivera-Domarco, Juan A, Grupo de seguridad alimentera en México.	Epidemiología de la inseguridad alimentaría en México
2006	e-Book	OECD	Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación
2006	Journal	Mella, José María y Mercado, Alfonso	La economía agropecuaria mexicana y el TLCAN
2007	Thesis	Ortiz, C. J.; Ortega; P. R.; Molina, G. J. D.; Mendoza, R. M.; Mendoza,	Análisis de la problemática de la produccución nacional de maíz y propuesta de acción. Grupo Xilonen.
2008	Book	CIBIOGEM	Bioseguridad en la aplicación de la biotecnología y el uso de los organismos genéticamente modificados
2008	Journal	Espinosa, C. A.; Turrent, F. A.; Tadeo, R. M.; Gómez, M. N.; Sierra, M. M. y Caballero, H. F.	Importancia del uso de semillas de variedades mejoradas y nativas de maíz en México
2008	Book	Gálvez Mariscal, Amanda	Principios básicos la biología molecular y la biotecnología
2008	Journal	Puyana, Alicia y Romero, José, coord	El sector agropecuario y el tratado de libre Comercio de América del Norte
2009	Blog	Book	La inseguridad alimentaria en el mundo
2011	Book	FAO, FIDA, SAGARPA, CGIAR, ICGEB, The World Bank	Biotechnologies for agricultural development. Proceeding of the FAO international technical conference on

			"Agricultural biotechnologies in developing countries: options and oppotunies in crops, forestrys, livestock, fisheries and agro-industry to face the challenges of good insecurity and climate change" (ABDC-10)
2011	Report	Montoya Castañeda, F.	Seguridad y sustentabilidad alimentaria
2011	Report	PESA, Proyecto Food Facility Honduras, FAO,	Seguridad Alimentaria Nutricional, Conceptos Básicos
2011	Journal	Pefeiffer, María Luisa	"Progreso" Biotecnológico y pobreza. Una reflexión Ética.
2011	Report	OECD	OECD Economic Surveys México
2011	Journal	FAO	Indicadores de la seguridad alimentaria
2012	Book	CEDERSSA	La política alimentaria en México
2012	Report	IICA	La seguridad alimentaria en las Américas. Resumen ejecutivo
2012 b	Journal	Espinosa, C. A.; Tadeo, R. M.; Arteaga, E. I.; Turrent, F. A.; Sierra, M. M.; Gómez, M. N.; Palafox, C. A.; Valdivia, B. R.; Trejo, P. V. y Canales, I. E.	Rendimiento de las generaciones F1 y F2 de híbridos trilineales de maíz en los Valles Altos de México.
2012 c	Symposium	Espinosa, C. A.; Tadeo, R. M.; Turrent, F. A.; Gómez, M. N.; Sierra M. M.; Valdivia, B. R. y Zamudio, G. B.	Maíz transgénico en el centro de origen: riesgos para México y el mundo
2012	Report	FAO, SMIA	<i>Perspectivas de cosechas y situación alimentaria</i>
2012	Report	IICA	Situación de la Seguridad Alimentaria en las Américas. Documento para alimentar el diálogo de la 42° Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos San José, Costa Rica
2012	Book	CANACINTRA, México	García Urigüen, Pedro
2012	Book	FAO, FIDA, PMA	Estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. El crcecimiento económico es

			necesarios, pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición
2012	Book	Mendez Morales, José Silvestre	Problemas económicos de México y sustentabilidad
2012	Book	Renneberg, Reinhard	Biotecnología para principiantes
2012	Journal	Zarhas, Jhon Wilder; Valencia, Gabriela; Vasco, Andrés Felipe; Copete R., Harry Jonathan	Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial
2012	Journal	Steps, C	Innovación, sustentabilidad y desarrollo: un nuevo manifiesto
2013	Journal	Díaz Sarasty, Manuel Gustavo y Figueroa Dorado, María Ines	La protección interamericana de la obligación alimentaria
2013	book	Katz, Isaac M	¿Qué tan liberal es usted?
2013	Ley	FAO	Ley macro. Derecho a la alimentación: seguridad y soberanía alimentaria
2013	Journal	Mundo-Rosas, Verónica; Shamah-Levy, Teresa; Rivera-Dommarco, Juan A	Epidemiología de la inseguridad alimentaria en México
2013	book	Rubio, Blanca <i>coordinadora</i>	La crisis alimentaría mundial. Impacto sobre el campo mexicano
2013	Journal	Simopoulos, Artemis P, Bourne, Petter G. and Faergeman, Ole	Bellagio Report on Healthy Agriculture, Healthy Nutrition, Healthy People
2013	Journal	Sonnino A. y Ruane J.	La innovación en agricultura como herramienta de política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías
2013	Journal	PROFECO	Productos en la canasta básica de distintas intituciones públicas
2013	Journal	Otero Gerardo	El régimen alimentario neoliberal y su crisis: Estado, agroempresas multinacionales y biotecnología
2014(APA)	Journal	Torres, Y., Rivas, J., De	Identification and implementation of

		Pablos-Heredero, C., Perea, J., Toro-Mujica, P., Angon, E., & Garcia, A.	technological packages for dual purpose cattle. A case study of Manabí- Ecuador
2014	Journal	Urquía, N.F.	La seguridad alimentaria en México
2014	Book	Torres Torres Felipe	Canasta básica y calidad de la alimentación en México
2015	Report	FAO, FIDA, PMA	El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Cumplimiento de los objetivos internacionales para el 2015 en relación con el hambre: balance de los desiguales procesos
2015	Journal		Revista Mexicana de Sociología
2015	Journal	Lobato Martínez, David	Tiempo de salida de la pobreza en áreas urbanas y rurales de México
2015	Book review	Aguilar Alonso	Canasta básica y calidad de la alimentación en México
2016	Journal	Kaigin, J., Justin, Taylor Edward, Yúnez-Naude, Antonio	Inverse Productivity or Inverse Efficiency? Evidence from Mexico
2016	Glosary	AgroBio	Nuevo Glosario de Biotecnología



Anexo 2. Cuestionarios base propuestos por el primer

A1



Universidad Nacional Autónoma de México
 Instituto de Investigaciones Sociales
 Programa de Acceso a los Servicios Digitales en las Bibliotecas Públicas
 (PASDBP)

Encuesta, 2011

Cuestionario para Bibliotecarios

Folio de Biblioteca

Estado Municipio Localidad Módulo Folio

Nombre de la Biblioteca _____

Dirección de la biblioteca: _____

Calle y número _____

Colonia Delegación o municipio _____

Estado C.P. _____

Número de visita	1		2		3	
Fecha	Día	Mes	Día	Mes	Día	Mes
Clave del entrevistador						
Hora de inicio						
Hora de término						
Duración						
Resultado *						

* Códigos para resultado

01 Entrevista completa

02 Entrevista incompleta

03 Entrevista aplazada

04 Se negó a dar información

05 Otros (esp.) _____

	Supervisado por		Codificado por		Capturado por	
Nombre						
Fecha	Día	Mes	Día	Mes	Día	Mes
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

¡Buenos días (tardes)! Venimos de la UNAM. Estamos haciendo una evaluación sobre el Programa de Acceso a los Servicios Digitales en las Bibliotecas Públicas ¿Nos podría dedicar unos minutos de su tiempo? Su opinión es muy importante para nosotros. Toda la información que usted nos proporcione es confidencial y será utilizada con fines de investigación. ¡Muchas Gracias!

I. Características de la biblioteca

1. Fecha de creación de la biblioteca

 Mes Año
 NS (98) NS (9998)
 NC (99) NC (9999)

Mes

Año

2. Fecha de creación del Módulo de Servicios Digitales (módulo)

 Mes Año
 NS (98) NS (9998)
 NC (99) NC (9999)

Mes

Año

3. ¿Cuál es el tamaño del acervo de la biblioteca? _____

NS (9998) NC (9999)

3a. Aproximadamente, ¿cuántas personas acuden **por día** a la biblioteca?

ATENCIÓN ENCUESTADOR: ES IMPORTANTE MOTIVAR AL ENTREVISTADO QUE RESPONDA EL NÚMERO DE USUARIOS QUE ACUDEN A LA BIBLIOTECA POR DÍA

NS (9998) NC (9999)

4. De los siguientes servicios, ¿cuáles brinda la biblioteca? (**Leer cada una de las opciones y registrar respuestas**)

	Sí	No	NS	NC
1) Consulta en sala	(1)	(2)	(8)	(9)
2) Lectura de revistas o periódicos (Hemeroteca)	(1)	(2)	(8)	(9)
3) Consulta de diccionarios y enciclopedias	(1)	(2)	(8)	(9)
4) Fonoteca	(1)	(2)	(8)	(9)
5) Préstamo a domicilio	(1)	(2)	(8)	(9)
6) Talleres de lectura	(1)	(2)	(8)	(9)
7) Talleres infantiles	(1)	(2)	(8)	(9)
8) Talleres y/o cursos (manualidades)	(1)	(2)	(8)	(9)
9) Cursos de computación	(1)	(2)	(8)	(9)
10) Servicios a invidentes	(1)	(2)	(8)	(9)
11) Computadoras	(1)	(2)	(8)	(9)
12) Internet	(1)	(2)	(8)	(9)
13) Cine o video (Videoteca)	(1)	(2)	(8)	(9)
14) Asesorías de los servicios que ofrecen	(1)	(2)	(8)	(9)
15) Asesorías de servicios de cómputo	(1)	(2)	(8)	(9)
16) Fotocopiado	(1)	(2)	(8)	(9)
17) Apoyo a tareas	(1)	(2)	(8)	(9)
18) Otro (especificar) _____	(1)	(2)		

4a. De los servicios que ofrece la biblioteca, ¿me podría decir cuáles considera son los más importantes para usted? (**aceptar hasta tres respuestas espontáneas y anotar el número del inciso correspondiente de la lista del cuadro anterior**)

1° _____

2° _____

3° _____

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

5. ¿El espacio que ocupa la biblioteca es...? (**Leer cada una de las opciones**)

Exclusivo de la biblioteca (1) → p. 6
 Edificio del ayuntamiento o delegación (2) → p. 6
 Edificio o local rentado (3) → p. 6
 Casa (4) → p. 6
 Lo comparte (5)

5a. ¿Con qué otra dependencia? _____

NS (98) (98)
 NC (99) (99)

6. ¿Quién paga por el uso de este espacio?

- Municipio o delegación (1)
- DGB (2)
- Otro (especificar) _____ (8)
- NS (8)
- NC (9)

II. Recursos en cómputo (sustentabilidad, antecedentes del PASDBP y legitimidad)

7. ¿Le parece útil que su comunidad cuente con una biblioteca pública?

- Sí (1)
- No (2)
- NS (8) → Pase 7b
- NC (9) → Pase 7b

7a. ¿Por qué?

NS (98) NC (99)

7b. ¿Le parece útil que la biblioteca cuente con computadoras de acceso público?

- Sí (1)
- No (2)
- NS (8) → Pase 8
- NC (9) → Pase 8

7c. ¿Por qué?

NS (98) NC (99)

8. ¿Antes del inicio del Programa de Acceso a Servicios Digitales para Bibliotecas Públicas (PASDBP), la biblioteca contaba con equipo de cómputo?

- Sí (1)
- No (2) → p. 14
- NS (8) → p. 14
- NC (9) → p. 14

9. ¿Con cuántas computadoras contaba?

NS (98) NC (99)

10. ¿Cómo obtuvo la biblioteca estas computadoras?

- Donación empresas privadas (1)
- Donación de la comunidad (2)
- Municipio o delegación (3)
- Gobierno del Estado (4)
- Gobierno Federal (5)
- ONG's (6)
- Otro (especificar) _____ (98)
- NS (98)
- NC (99)

11. ¿Este equipo de cómputo estaba conectado a Internet?

- Sí (1)
- No (2) → p. 13
- NS (8) → p. 13
- NC (9) → p. 13

12. ¿Cuántas computadoras estaban conectadas a Internet?

NS (98) NC (99)

13. ¿Estas computadoras las usaban para...? (Leer opciones y registrar respuestas)

	Sí	No	NS	NC
a) Clasificación del acervo	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Brindar servicio a los usuarios	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Manejo administrativo de la biblioteca	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Búsqueda de información	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Realizar talleres y/o cursos	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Realizar talleres infantiles	(1)	(2)	(8)	(9)
g) Uso de paquetería	(1)	(2)	(8)	(9)
h) Otro (especificar)	(1)	(2)		

14. ¿Cuántas computadoras les otorgó el programa?

14a. Después de la entrega del equipo del Programa, ¿han recibido más computadoras en la biblioteca?

- Sí (1)
 No (2) → p. 15
 NS (8) → p. 15
 NC (9) → p. 15

14b. ¿Cómo obtuvo la biblioteca estas computadoras?

- Donación empresas privadas (1)
 Donación de la comunidad (2)
 Municipio o delegación (3)
 Gobierno Estatal (4)
 Gobierno Federal (5)
 ONG's (6)
 Otro (especificar) _____
 NS (98)
 NC (99)

15. ¿Las computadoras del módulo están conectadas a Internet?

- Sí (1)
 No (2) → p. 19
 NS (8) → p. 19
 NC (9) → p. 19

16. ¿Qué tipo de conexión tienen a Internet?

- Telefónica (Modem) (1)
 Satelital (2)
 DSL (Infinitum) (3)
 Vía fibra óptica (4)
 Cable (5)
 Otro (especificar) _____
 NS (98)
 NC (99)

17. ¿Quién les ofrece el servicio de conexión?

- e-México (1) → p. 19
 Municipio o Delegación (2) → p. 18
 Proveedor comercial (3)
 NS (8) → p. 19
 NC (9) → p. 19

17a. ¿Cuál?

NS (98) NC (99)

18. ¿Por qué se decidió por esta opción?
- Porque la conexión de e-México no llegó (1)
 - Porque la conexión de e-México no sirvió o era de muy mala calidad (2)
 - Porque ya teníamos contrato con este proveedor (3)
 - Porque el municipio y/o delegación lo ofreció (4)
 - Porque es más fácil administrativamente (5)
 - Otro (**especificar**) _____
 - NS (98)
 - NC (99)

--	--

19. ¿Cuenta la biblioteca con la siguiente infraestructura...? (*Leer cada una de las opciones y registrar respuestas*)

	Sí	No	NS	NC
a) Mobiliario adecuado	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Línea telefónica	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Fax	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Fotocopiadora	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Colecciones especializadas	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Hemeroteca	(1)	(2)	(8)	(9)
g) Sala de lectura	(1)	(2)	(8)	(9)
h) Fonoteca	(1)	(2)	(8)	(9)
i) Videoteca	(1)	(2)	(8)	(9)
j) Sala para atención a débiles visuales	(1)	(2)	(8)	(9)
k) Sala de lectura infantil	(1)	(2)	(8)	(9)
l) Salas de cómputo	(1)	(2)	(8)	(9)
m) Otro (especificar) _____	(1)	(2)		

--	--

20. ¿Me podría decir aproximadamente cuántas personas acuden al *mes* a la biblioteca?

NS (9998) NC (9999)

--	--	--	--

III. Recursos humanos (formación bibliotecarios)

21. En total, ¿cuántas personas atienden la biblioteca, incluyendo todos los turnos en los que se trabaje? (*No incluir personal de limpieza u otros empleados que no tengan que ver con el trabajo de la biblioteca. Marcar con número*)

NS (98) NC (99)

--	--

- 21a. ¿Cuál es el horario de atención de la biblioteca?

	Un turno		Dos turnos	
	Abre	Cierra	Abre	Cierra
Lunes a Viernes	_____ hrs.	_____ hrs.	_____ hrs.	_____ hrs.
Fin de semana	_____ hrs.	_____ hrs.	_____ hrs.	_____ hrs.

NS (98) NC (99)

--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--

ATENCIÓN ENCUESTADOR: Los horarios se anotarán en formato de 24 horas. Si los horarios de la biblioteca son corridos, se utilizará la primera opción (Si la biblioteca abre y cierra una sola vez al día). Y la segunda opción sólo se ocupará si existen dos horarios al día. (O sea, si la biblioteca abre y cierra dos veces al día)

22. ¿La mayoría de los empleados de la biblioteca son...? (*Leer opciones y anotar sólo una*)
- Personal con plaza (contratados por el ayuntamiento) (01)
 - Personal eventual o por honorarios (contratados por el ayuntamiento) (02)
 - Personal con plaza (contratados por el estado u otra instancia) (03)
 - Personal eventual o por honorarios (contratados por el estado u otra instancia) (04)
 - Ambos tipos (05)
 - Servicio Social (**esp.**) (06)
 - Otro: (**especificar**) _____
 - NS (98)
 - NC (99)

--	--

22a. ¿Cuánto tiempo tiene usted trabajando en la biblioteca?

Meses _____
 Años _____
 NS (98)
 NC (99)

Meses

Años

23. ¿Cuáles fueron los requisitos para contratarlo como bibliotecario? (**Leer opciones**)

	Sí	No	NS	NC
a) Algún grado académico	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Experiencia técnica	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Convocatoria pública	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Recomendación personal	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Puesto vacante	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Cambios administrativos	(1)	(2)	(8)	(9)
g) Ninguno (esp.)	(1)	(2)	(8)	(9)
h) Otro (especificar) _____	(1)	(2)		

24. ¿En su opinión los empleados de la biblioteca son suficientes o insuficientes?

Suficientes (1)
 Suficientes, en parte (**esp.**) (2)
 Insuficientes (3)
 NS (8) → p. 25
 NC (9) → p. 25

24a. ¿Por qué? _____

NS (98) NC (99)

25. ¿Cuáles son las dos áreas en las que usted tiene mayor experiencia? (**Leer opciones y acepte hasta dos respuestas**)

No tengo experiencia (**esp.**) (01)
 Clasificación acervo y procesos técnicos (02)
 Talleres de lectura (03)
 Coordinación de biblioteca (04) → p.26
 Manejo administrativo de la biblioteca (05)
 Búsquedas de información (06)
 Cómputo (07)
 Actividades culturales y recreativas (08)
 Otro (**especificar**) _____ → p.26
 NS (98)
 NC (99)

25a. ¿Qué tipo de herramientas de cómputo maneja usted? (**Mostrar tarjeta A-1 y aceptar hasta tres respuestas**)

Procesador de textos (Word) (01)
 Hojas de cálculo (Excel) (02)
 Presentador (Power Point) (03)
 Impresión (Imprimir) (04)
 Juegos (Jugar) (05)
 Programas educativos y de consulta (06)
 Internet (07)
 Correo electrónico (08)
 Diseño (09)
 Quemado de discos (10)
 Chat (11)
 Uso de cámara Web (12)
 Cursos en línea (13)
 Música (14)
 Otros (**especificar**) _____

26. ¿Hay personas realizando su servicio social en esta biblioteca?

Sí (1)
 No (2) → p. 29
 NS (8) → p. 29
 NC (9) → p. 29

27. ¿Cuál es el nivel de estudios de las personas que realizan su servicio social en la biblioteca? **(Leer opciones)**

- Estudios técnicos o bachillerato (1)
- Licenciatura (2)
- Otro **(especificar)** _____
- NS (8)
- NC (9)

28. En general, ¿qué tipo de experiencia tienen los prestadores de servicio social en el manejo de la biblioteca?

(Leer opciones y acepte hasta dos menciones)

- No tienen experiencia (esp.) (01)
- Clasificación acervo y procesos técnicos (02)
- Talleres de lectura (03)
- Coordinación de biblioteca (04)
- Manejo administrativo de la biblioteca (05)
- Búsquedas de información (06)
- Cómputo (07)
- Actividades culturales y recreativas (08)
- Otro **(especificar)** _____
- NS (98)
- NC (99)

→p.29

→p.29

28a ¿Qué tipo de herramientas de cómputo manejan los prestadores de servicio social?

(Mostrar tarjeta A-1 y aceptar hasta tres respuestas)

- Procesador de textos (Word) (01)
- Hojas de cálculo (Excel) (02)
- Presentador (Power Point) (03)
- Impresión (Imprimir) (04)
- Juegos (Jugar) (05)
- Programas educativos y de consulta (06)
- Internet (07)
- Correo electrónico (08)
- Diseño (09)
- Quemado de discos (10)
- Chat (11)
- Uso de cámara Web (12)
- Cursos en línea (13)
- Música (14)
- Otros **(especificar)** _____

IV. Formación, socialización, aprendizaje y apropiación

29. ¿Ha tomado algún curso o taller de la Dirección General de Bibliotecas?

- Sí (1) → p. 31
- No (2)
- NC (9) → p. 32

30. ¿Por qué no ha tomado algún curso o taller de la DGB? **(Leer opciones)**

- Lo ha tomado otra persona de la biblioteca (01)
- No me hacía falta (02)
- No entra en mis funciones (03)
- No pude asistir (04)
- No lo ofrecieron (05)
- No sabía que existiera (06)
- Acabo de ser contratado (07)
- Otro **(especificar)** _____
- NS (98)
- NC (99)

→ p. 32

--	--

31. ¿Qué cursos ha tomado para el manejo de la biblioteca? **(Leer opciones y registrar respuestas)**

	Si	No	NS	NC
a) Curso básico	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Reparación de libros	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Organización de catálogos	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Estrategias de promoción	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Fomento a la lectura	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Otro (especificar) _____	(1)	(2)		

--	--

31a. ¿Ha tomado algún curso o taller de computación fuera del Programa?

- Sí (1)
 No (2) → p. 32
 NS (8) → p. 32
 NC (9) → p. 32

31b. ¿En dónde? _____

31c. ¿Y de qué tipo? _____

32. De los siguientes cursos de entrenamiento del Programa ¿cuáles ha tomado? (*Leer opciones y registrar respuestas*)

	Sí	No	NS	NC
a) Introducción al servicio digital en las Bibliotecas Públicas	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Primer día en la biblioteca (<i>a cargo de los instaladores</i>)	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Servicios básicos de operación	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Seguimiento de la operación del Módulo de Servicios Digitales	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Estrategias para mejorar el servicio	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Administración del módulo de servicios digitales	(1)	(2)	(8)	(9)
g) Desarrollo de los servicios digitales	(1)	(2)	(8)	(9)

ATENCIÓN ENCUESTADOR: Si todas las respuestas de la P. 32 son (1) pase a la P.33

32a. ¿Por qué no ha tomado algún curso o taller? (*Leer opciones*)

- Lo ha tomado otra persona de la biblioteca (01)
 No me hacía falta (02)
 No entra en mis funciones (03)
 No pude asistir (04)
 No lo ofrecieron (05)
 No sabía que existiera (06)
 Acabo de ser contratado (07)
 Otro (*especificar*) _____
 NS (98)
 NC (99)

ENCUESTADOR: Si no ha tomado ningún curso pase a P. 35

33. ¿Y estos cursos le han servido para?: (*Leer opciones y registrar respuestas*)

	Sí	No	NS	NC
a) Administrar el Módulo de Servicios Digitales (MSD)	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Aprender a instalar el equipo	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Aprender a manejar la paquetería básica	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Resolver problemas de los usuarios	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Ofrecer cursos a los usuarios	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Asesorar a los bibliotecarios	(1)	(2)	(8)	(9)
g) Hacer búsquedas	(1)	(2)	(8)	(9)
h) Diseñar una página web y subir contenidos	(1)	(2)	(8)	(9)
i) Apoyo a la gente de la comunidad en sus actividades	(1)	(2)	(8)	(9)
j) Resolver problemas de funcionamiento en las computadoras	(1)	(2)	(8)	(9)
k) Otro (<i>especificar</i>) _____	(1)	(2)		

34. ¿Qué limitaciones encontró usted en los cursos de capacitación del Programa?

(Leer opciones y registrar respuestas)

	Sí	No	A veces (esp.)	NS	NC
a) Ninguna (esp.)	(1) → p. 35	(2)	(3)	(8)	(9)
b) Había mucha distancia entre un curso y otro	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
c) El lenguaje era demasiado técnico y no lo entendí	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
d) El tiempo del curso era limitado	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
e) Contenidos poco interesantes	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
f) No terminé el proceso de capacitación	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
g) Los contenidos no tienen relación con lo que hace el equipo	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
h) El material didáctico no era el adecuado	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
i) Los instructores no eran los adecuados.	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
j) No había suficientes computadoras para practicar	(1)	(2)	(3)	(8)	(9)
k) Otro (especificar) _____	(1)	(2)	(3)		

V. Acceso

35. ¿Cómo se enteró de la existencia del Programa?

- Por mi coordinación estatal (01)
- Por otros bibliotecarios (02)
- Por el curso de introducción (03)
- Por mi jefe inmediato (04)
- Por periódico, radio o TV local (05)
- Porque lo he visto en otras bibliotecas (06)
- Por las autoridades municipales (07)
- DGB (08)
- Otro (especificar) _____ (98)
- NS (98)
- NC (99)

36. ¿En qué consiste el programa?

(No leer opciones, dejar que conteste libremente y señalar sólo la que más se acerque)

- En dar computadoras a las bibliotecas (1)
- En equipar a las bibliotecas y ofrecer asesorías a bibliotecarios y/o encargados del módulo (2)
- En equipar las bibliotecas y ofrecer asesorías al encargado y a los usuarios (3)
- En formar a bibliotecarios y a la comunidad en el uso de las computadoras (4)
- En acercar la tecnología a la gente que menos tiene; igualdad de acceso. (5)
- Tener actualizado al usuario y facilitar sus labores (6)
- Otro (especificar) _____ (98)
- NS (98)
- NC (99)

37. ¿Le parece adecuado el espacio que le fue asignado al módulo dentro de la biblioteca?

- Sí (1) → p. 38
- En parte (esp.) (2)
- No (3)
- NS (8) → p. 38
- NC (9) → p. 38

37a. ¿Por qué? _____

NS (98) NC (99)

38. ¿Considera que el módulo le quita espacio a la biblioteca?

- Sí (1)
- En parte (esp.) (2)
- No (3) → p. 38b
- NS (8) → p. 38b
- NC (9) → p. 38b

38a. ¿Por qué? _____

NS (98) NC (99)

38b. ¿Usted considera que el módulo le quita usuarios a la biblioteca?

- Sí (1)
 En parte (esp.) (2)
 No (3) → p. 39
 NS (8) → p. 39
 NC (9) → p. 39

38c. ¿Por qué? _____

NS (98) NC (99)

39. ¿Se hace alguna promoción para que los usuarios se acerquen al módulo?

- Sí (1) → p. 40
 Sí, en parte (esp.) (2) → p. 40
 No (3)
 NS (8) → p. 41
 NC (9) → p. 41

39a. ¿Por qué? _____

→ p. 41

NS (98) NC (99)

40. ¿Dónde se lleva a cabo la promoción? (Leer opciones)

	Sí	No	NS	NC	
a) Radio, periódicos y/o TV locales	(1)	(2)	(8)	(9)	
b) Pláticas en las escuelas y/o por visitas guiadas	(1)	(2)	(8)	(9)	
c) Letreros, carteles y/o volantes en la comunidad	(1)	(2)	(8)	(9)	
d) Promoción al interior de la biblioteca	(1)	(2)	(8)	(9)	
e) Casa de Cultura	(1)	(2)	(8)	(9)	
f) Otro (especificar) _____	(1)	(2)			

41. ¿En la biblioteca se organizan eventos que requieran el uso de computadoras?

- Sí (1)
 No (2) → p. 43
 NS (8) → p. 43
 NC (9) → p. 43

42. ¿Para qué tipo de eventos se apartan las computadoras? (Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)

	Sí	No	NS	NC	
a) Para cursos ofrecidos por la biblioteca	(1)	(2)	(8)	(9)	
b) Para actividades de grupos indígenas	(1)	(2)	(8)	(9)	
c) Para actividades de grupos escolares	(1)	(2)	(8)	(9)	
d) Para tareas administrativas de la biblioteca	(1)	(2)	(8)	(9)	
e) Para actividades de niños	(1)	(2)	(8)	(9)	
f) Para clases del INEA	(1)	(2)	(8)	(9)	
g) Para actividades de la presidencia municipal o de la delegación	(1)	(2)	(8)	(9)	
h) Otro (especificar) _____	(1)	(2)			

VI. Apalancamiento

43. ¿El establecimiento del módulo implicó adaptaciones y/o mejoras en...?
(Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)

	Si	No	NS	NC
a) Aumento del acervo	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Espacio	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Seguridad	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Iluminación	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Mobiliario	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Conexión a Internet	(1)	(2)	(8)	(9)
g) Impermeabilización	(1)	(2)	(8)	(9)
h) Instalación eléctrica	(1)	(2)	(8)	(9)
i) Atención de las autoridades municipales	(1)	(2)	(8)	(9)
j) Edificio	(1)	(2)	(8)	(9)
k) Servicios sanitarios	(1)	(2)	(8)	(9)
l) Otro (especificar) _____	(1)	(2)		

--	--

44. En su opinión, ¿desde la instalación del módulo...? (Mostrar tarjeta A-5 y aceptar hasta tres respuestas)

Llegan más usuarios a la biblioteca	(1)
Llegan más usuarios pero sólo al módulo	(2)
Los usuarios de la biblioteca han dejado de hacer uso de otros servicios	(3)
Los nuevos usuarios también hacen uso de otros servicios	(4)
La biblioteca tiene mayor presencia en la comunidad	(5)
El módulo tiene más presencia pero la biblioteca menos	(6)
Otro (especificar) _____	
NS	(98)
NC	(99)

45. ¿Ha habido cambios en el uso de los siguientes servicios de la biblioteca a partir de la introducción de las computadoras? (Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)

	Ha disminuido	Sigue Igual	Ha aumentado
a) Lectura de revistas o periódicos	(1)	(2)	(3)
b) Consulta de diccionarios y enciclopedias	(1)	(2)	(3)
c) Talleres y/o cursos	(1)	(2)	(3)
d) Servicios para niños	(1)	(2)	(3)
e) Actividades literarias	(1)	(2)	(3)
f) Videoteca	(1)	(2)	(3)
g) Fonoteca	(1)	(2)	(3)
h) Otro (especificar) _____	(1)	(2)	(3)

--	--

46. ¿Se cobra por algún servicio de la biblioteca?

Sí	(1)	} → p.48
No	(2)	
NS	(8)	
NC	(9)	

--

47. ¿Cuáles son los servicios que se cobran?

	Sí	No	NS	NC	
a) Expedición de credencial	(1)	(2)	(8)	(9)	
b) Reposición de credencial extraviada	(1)	(2)	(8)	(9)	
c) Procesamiento de libros extraviados o maltratados	(1)	(2)	(8)	(9)	
d) Uso de las computadoras	(1)	(2)	(8)	(9)	
e) Uso del Internet	(1)	(2)	(8)	(9)	
f) Impresión	(1)	(2)	(8)	(9)	
g) CD y/o diskettes	(1)	(2)	(8)	(9)	
h) Quemado de discos	(1)	(2)	(8)	(9)	
i) Uso de cañón	(1)	(2)	(8)	(9)	
j) Fotocopias.	(1)	(2)	(8)	(9)	
k) Otro (especificar)	(1)	(2)			

48. En la biblioteca, ¿quién financia...? *(Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)*

	Autoridades municipales (Ayuntamiento)	Delegación estatal	Patronato	Asociaciones privadas	DGB	NO TIENE	Otros	NS	N C
a) Sueldos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
b) Vigilancia exclusiva	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
c) Acervos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
d) Mantenimiento (pintura, impermeabilización, etc.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
e) Limpieza	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

49. En el módulo ¿quién financia...? *(Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)*

	Autoridades municipales (Ayuntamiento)	Delegación estatal	Patronato	Asociaciones privadas	DGB	NO TIENE	Otros	NS	N C
a) Sueldos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
b) Vigilancia exclusiva	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
c) Consumibles (tóner, tinta, etc)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
d) Mantenimiento (pintura, impermeabilización, etc.)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
e) Limpieza	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
f) Conexión a Internet	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

49a. Además de las autoridades, ¿quiénes apoyan las labores de la biblioteca y el módulo, en aspectos no económicos?

(Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)

	Autoridades escolares	Patronatos	Mayordomios	Tequitos	Otros	NADIE (esp.)
Mantenimiento y reparación de equipo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Mantenimiento y reparación del espacio físico	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Limpieza	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Asesorías de cómputo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Papelería	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Consumibles	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Fomento de actividades culturales	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Fomento de actividades artísticas	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

50. ¿Se cuenta con algún plan para continuar con el programa?

- Sí (1)
 Más o menos (esp.) (2)
 No (3) → p.52
 NS (8) → p.52
 NC (9) → p.52

51. ¿En qué consiste el plan?

- Lograr el apoyo de las autoridades (1)
 En crear estrategias para mejorar el servicio (2)
 En contratar un mejor servicio de conexión a Internet (3)
 Otro (especificar) _____
 NS (98)
 NC (99)

52. ¿Cuenta con el apoyo necesario de las autoridades correspondientes para el mantenimiento del módulo?

- Sí (1)
 Más o menos (2)
 No (3) → p.52b
 NS (8) → p.53
 NC (9) → p.53

52a. ¿Qué tipo de apoyo le dan las autoridades?

	SI	NO	NS	NC
a) Económico	(1)	(2)	(8)	(9)
b) Consumibles (tónér, tinta y diskettes)	(1)	(2)	(8)	(9)
c) Papelería	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Capacitación	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Mantenimiento y reparación de equipo	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Mantenimiento y reparación del espacio físico	(1)	(2)	(8)	(9)

ATENCIÓN ENCUESTADOR: Si todas las respuestas de la P.52a son (1) → P.53

52b. ¿Por qué no recibe apoyo de las autoridades?

	SI	NO	NS	NC
a) No hay comunicación	(1)	(2)	(8)	(9)
b) No hay interés por parte de las autoridades	(1)	(2)	(8)	(9)
c) No hay apoyo al programa	(1)	(2)	(8)	(9)
d) Obstaculización de trámites	(1)	(2)	(8)	(9)
e) Nunca hay presupuesto	(1)	(2)	(8)	(9)
f) Otro (especificar) _____	(1)	(2)		

VII. Legitimidad social de la biblioteca y su relación con el programa (expectativas generadas frente a expectativas cumplidas).

53. En su opinión, una biblioteca que quisiera ofrecer servicios digitales, debería tener... (Acepte sólo una respuesta)

- Computadoras (1)
 Computadoras con programas (2)
 Computadoras con Internet (3)
 Cursos de cómputo (4)
 Otro (especificar) _____
 NS (98) NC (99)

54. ¿Qué tan importante es que la biblioteca cuente con Internet?

- Muy importante (1)
 Importante (2)
 Más o menos importante (esp.) (3)
 Poco importante (4)
 Nada importante (5)
 NS (8)
 NC (9)

55. Indique qué tan de acuerdo o en desacuerdo está usted con las siguientes frases: **(Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)**

	De acuerdo	De acuerdo, en parte (esp.)	En desacuerdo	En desacuerdo, en parte (esp.)	NS	NC
a) Estas computadoras son útiles para quienes no tienen o no pueden adquirir una computadora	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
b) Las computadoras son positivas para la biblioteca	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
c) Los libros nunca serán reemplazados	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
d) Las computadoras quitan importancia a los hábitos de lectura	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
e) Las computadoras e Internet son para los jóvenes	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
f) Los adultos no encuentran utilidad a las computadoras	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)

A continuación le haré preguntas relacionadas con usted y su comunidad con la finalidad de complementar el estudio.

VIII. Capital social

56. En una escala de 0 a 10, donde 0 es “no confío nada” y 10 “confío mucho”, ¿qué tanto confía en...?

	Calificación	NS	NC
a) Los partidos políticos, en general		(98)	(99)
b) Los partidos políticos de su comunidad		(98)	(99)
c) Las autoridades municipales		(98)	(99)
d) La policía municipal		(98)	(99)
e) Los maestros		(98)	(99)
f) Los sacerdotes		(98)	(99)
g) La familia		(98)	(99)
h) Los líderes de su comunidad		(98)	(99)

57. ¿En su comunidad se organizan actividades....?

	Sí →p57.1			57.1 ¿Y qué tanto participa la gente en esta actividad?				
	No	Ns/Nc	Mucho	Poco	Nada	Regular (esp)	Ns/Nc	
a)comunitarias	(1)	(2)	(9)	(1)	(2)	(3)	(4)	(9)
b)Religiosas	(1)	(2)	(9)	(1)	(2)	(3)	(4)	(9)
c)Políticas	(1)	(2)	(9)	(1)	(2)	(3)	(4)	(9)

58. El año pasado, ¿usted trabajó con otras personas de su comunidad para hacer algo por el beneficio de la comunidad?

Sí (1)
 No (2) → p60
 NC (9) → p60

59. ¿Qué actividades realizaron?

60. ¿Qué tan solidarias cree que son las personas de su comunidad?

- Mucho (1)
- Poco (2)
- Más o menos (esp.) (3)
- Nada (4)
- NS (8)
- NC (9)

61. ¿Cuándo tiene un problema grave, con quién acude principalmente?

- Familia (1)
- Amigos (2)
- Autoridad Municipal (3)
- Sacerdote (4)
- Con nadie (esp.) (5)
- Otro _____ (99)
- NC (99)

62. ¿Qué tan importante es para usted su...?

	Muy importante	Poco importante	Nada importante	NC
a) Familia	(1)	(2)	(3)	(9)
b) Y sus amigos	(1)	(2)	(3)	(9)

63. ¿Sus familiares se ayudan entre sí?

- Sí (1)
- En ocasiones (esp.) (2)
- No (3)
- NS (8)
- NC (9)

64. ¿Y sus amigos, se ayudan entre sí?

- Sí (1)
- En ocasiones (esp.) (2)
- No (3)
- NS (8)
- NC (9)

65. ¿Usted ha ayudado a resolver algún problema inesperado a un...?

	Sí	Algunas veces (esp.)	No	NC
a) familiar cercano	(1)	(2)	(3)	(9)
b) familiar lejano	(1)	(2)	(3)	(9)
c) amigo	(1)	(2)	(3)	(9)
d) conocido	(1)	(2)	(3)	(9)
e) desconocido	(1)	(2)	(3)	(9)

66. ¿En alguna ocasión a usted le ha ayudado a resolver algún problema inesperado un...?

	Sí	Algunas veces (esp.)	No	NC
a) familiar cercano	(1)	(2)	(3)	(9)
b) familiar lejano	(1)	(2)	(3)	(9)
c) amigo	(1)	(2)	(3)	(9)
d) conocido	(1)	(2)	(3)	(9)
e) desconocido	(1)	(2)	(3)	(9)

67. ¿Consideras que con el dinero puedes obtener todo lo que necesitas?

- Sí (1)
- Depende, a veces (esp.) (2)
- No (3)
- NS (8)
- NC (9)

68. ¿Usted pertenece a alguna organización o asociación?

- Sí (1)
- No (2) → p.71
- NC (9) → p.71

69. ¿Cuál es el nombre de esta organización o asociación? (ENTREVISTADOR: Si pertenece a más de una organización preguntar por la que considere más importante)

NS (98) _____ NC (99) _____

--	--

70. ¿Qué tipo de organización o asociación es?

- Religiosa (1)
- Política (2)
- De padres de familia (3)
- Comercial (4)
- Vecinal (5)
- Deportiva (6)
- Cultural (7)
- Escolar (8)
- Otra _____
- NC (99)

--	--

IX. APRECIACIÓN SOBRE BIBLIOTECARIOS, USUARIOS Y AUTORIDADES

71. En su opinión los usuarios de la biblioteca cuidan...
(Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)

	Siempre	Casi siempre	A veces (esp.)	Casi nunca	Nunca	NS	NC
a) Las instalaciones y el mobiliario	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(8)	(9)
b) Los libros y materiales de consulta	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(8)	(9)
c) El Módulo de Servicios Digitales y el equipo de cómputo.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(8)	(9)

72. ¿Cuánto considera que conoce las necesidades de información de los usuarios de su comunidad?

- Mucho (1)
- Más o menos (esp.) (2)
- Poco (3)
- Muy poco (4)
- NS (8)
- NC (9)

--

72a. ¿Por qué? _____

NS (98) _____ NC (99) _____

--	--

73. ¿Cómo es la relación de apoyo e intercambio de información con...?
(Leer cada una de las opciones y registrar respuestas)

	Buena	Regular	Mala	No existe	NS	NC
Las Autoridades Municipales	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
La Dirección General de Bibliotecas,	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
La Coordinación Regional de Bibliotecas	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
Otros bibliotecarios de la RNB	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
Organizaciones No Gubernamentales	(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)

74. ¿Con qué periodicidad adquieren nuevos materiales para la biblioteca? (Si recibe dotaciones en diferentes periodos registrar la que más se acerca)

- | | | |
|--|------|---|
| Cada mes | (01) | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
| Cada dos meses | (02) | |
| Cada seis meses | (03) | |
| Cada año | (04) | |
| Cada dos años | (05) | |
| Cada cinco años | (06) | |
| No ha recibido nuevo acervo desde que se abrió | (07) | |
| Otro (especificar) _____ | | |
| NS | (98) | |
| NC | (99) | |

75. ¿Cómo mide el número de usuarios en la biblioteca por mes?

- | | | |
|-------------------------------|------|---|
| Número de visitas de usuarios | (1) | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
| Número de consultas | (2) | |
| Número de visitas y usuarios | (3) | |
| Otro (especificar) _____ | (4) | |
| NS | (98) | |
| NC | (99) | |

76. ¿Ha variado esta métrica en los últimos 5 años?

- | | | |
|----|------------|---|
| Sí | (1) | <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> |
| No | (2) → p.77 | |
| NS | (8) → p.77 | |
| NC | (9) → p.77 | |

76a ¿Cómo?

- | | | |
|---------|---------|---|
| NS (98) | NC (99) | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
|---------|---------|---|

X. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

77. ¿Durante cuanto tiempo ha sido bibliotecario?

- | | | |
|-------------|-------|---|
| Meses _____ | Meses | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
| Años _____ | Años | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
| NS (98) | | |
| NC (99) | | |

78. Sexo

- | | | |
|--------|-----|---|
| Hombre | (1) | <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> |
| Mujer | (2) | |

79. ¿Cuántos años cumplidos tiene?

- | | |
|---------|---|
| NC (98) | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
|---------|---|

80. ¿Cuál es su Estado civil?

- | | | |
|-------------|-----|---|
| Soltero | (1) | <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> |
| Casado | (2) | |
| Divorciado | (3) | |
| Unión libre | (4) | |
| Viudo | (5) | |
| NS | (8) | |
| NC | (9) | |

81. Ha vivido fuera del país

- | | | |
|----|------------|---|
| Sí | (1) | <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> |
| No | (2) → p.75 | |
| NC | (9) → p.75 | |

80a. ¿En qué lugar?

- | | |
|-------|---|
| _____ | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
|-------|---|



- NC (99)
 80b. ¿Cuánto tiempo?
 Meses _____ Meses
 Años _____
 NS (98) Años
 NC (99)
82. ¿Cuál es el último grado que cursó en la escuela?
- No estudió nada (01)
 - Primaria incompleta (02)
 - Primaria completa (03)
 - Secundaria incompleta (04)
 - Secundaria completa (05)
 - Carrera comercial (06)
 - Carrera técnica (07)
 - Preparatoria incompleta (08)
 - Preparatoria completa (09)
 - Licenciatura incompleta (10)
 - Licenciatura completa (11)
 - Posgrado (12)
 - NC (99)
83. ¿Cuál es la principal actividad del lugar donde vive?
- Agricultura/ganadería (1)
 - Industria (2)
 - Servicios (3)
 - Comercio (4)
 - Otro (**especificar**) _____
 - NS (98)
 - NC (99)
84. ¿Vive en la misma localidad donde se encuentra la biblioteca?
- Sí (1)
 - No (2)
 - NC (9)
85. ¿Cuántas personas viven en su hogar contándolo a usted?
- _____ NS (98) NC (99)
86. Sumando lo que ganan todos los que trabajan en su casa ¿Cuál es el ingreso familiar mensual que tienen?
- Hasta 2,500 (1)
 - De 2,501 hasta 5,000 (2)
 - De 5,001 hasta 10,000 (3)
 - De 10,001 hasta 17,700 (4)
 - Más de 17,700 (5)
 - NS (8)
 - NC (9)

¡Muchas Gracias!

ASPECTOS A OBSERVAR POR PARTE DEL ENCUESTADOR

87. Número total (suma) de usuarios en la biblioteca _____
(Aproximado, a partir de lo observado durante todo el tiempo que se estuvo en la biblioteca)

88. Especificar el **horario** de servicio de la biblioteca:

	Un turno		Dos turnos					
	Abre	Cierra	Abre	Cierra				
Lunes a Viernes	____ hrs.	____ hrs.	____ hrs.	____ hrs.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fin de semana	____ hrs.	____ hrs.	____ hrs.	____ hrs.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

NS (98) NC (99)

ATENCIÓN ENCUESTADOR: Los horarios se anotarán en formato de 24 horas. Si los horarios de la biblioteca son corridos, se utilizará la primera opción (Si la biblioteca abre y cierra una sola vez al día). Y la segunda opción sólo se ocupará si existen dos horarios al día. (O sea, si la biblioteca abre y cierra dos veces al día)

88a. Especificar los **días** de servicio de la biblioteca:

L	M	M	J	V	S	D
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

89. Durante el tiempo que permaneció en la biblioteca, ¿qué impresión tuvo de...?


	Buena	Regular	Mala	
a) Atención del personal	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
b) Iluminación	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
c) Mobiliario	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
d) Ventilación	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
e) Señalamientos	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
f) Reglamentos	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
g) Pintura	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
h) Limpieza	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
i) Actualización de los libros	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
j) Condición física de los libros	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
k) Disponibilidad de libros especializados	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>
i) Otro (especificar) _____	(1)	(2)	(3)	<input type="text"/>


90. Identifique el tipo de libros que se encuentran en la biblioteca... ¿la mayoría de los libros son de?

Primaria (1)
 Secundaria (2)
 Bachillerato (3)
 Libros especializados (4)
 De consulta general (Diccionarios, enciclopedias, colecciones, etc.) (5)

91. Especificar la denominación (nombre) que aparece en la entrada principal de la biblioteca:

92. ¿Aparecen los siguientes logotipos en algún lugar en la biblioteca?

a.  Sí (1)
 No (2)

b.  Sí (1)
 No (2)



93. ¿Se encuentra el Reglamento de la biblioteca a la vista de los usuarios?

Sí (1)

No (2)

94. Restricciones de acceso observadas en la biblioteca

Observaciones



Buen día, somos investigadores de diversas universidades del país y estamos realizando esta investigación para estudiar la realidad que viven las micro empresas en México. La información que usted nos proporcione es muy valiosa y será completamente confidencial y para fines de este estudio. Por eso le pedimos nos obsequie su tiempo y la información que se solicita.

1. Nombre de la empresa _____
2. Está formalmente constituida
Sí ____ No ____
3. Forma en que está constituida _____
4. Su empresa, ¿cuenta con los permisos que exige la ley para que opere?
Sí ____ No ____
¿Cuáles? _____

5. ¿Qué producen en su empresa? _____
6. El sistema de producción es:
a) manual b) semi automatizado c) automatizado
7. De su producto, cuántas devoluciones le hacen por mes:
a) 10 b) 20 c) 30 d) 40 e) otro indique cantidad _____
8. La maquinaria y el equipo con que cuenta para producir son:
a) Propios b) familiar c) privados d) públicos

9. Los recursos con que cuenta o puede contar están destinados al pago:

Inventarios	a) Propio	b) familiar	c) Financiamiento bancario	d) Financiamiento con fondos públicos
Maquinaria y equipo	a) Propio	b) familiar	c) Financiamiento bancario	d) Financiamiento con fondos públicos
Cuentas por cobrar	a) Propio	b) familiar	c) Financiamiento bancario	d) Financiamiento con fondos públicos
Cuentas en bancos	a) Propio	b) familiar	c) Financiamiento bancario	d) Financiamiento con fondos públicos
Caja	a) Propio	b) familiar	c) Financiamiento bancario	d) Financiamiento con fondos públicos

10. Ha modificado su producto en los cinco últimos años
Sí ____ No ____
11. Para modificar su producto usted cuenta con asesoría sobre:
a) Proceso Sí ____ No ____
b) Producto Sí ____ No ____
12. Si su respuesta es positiva, por favor indique número de asesorías recibidas en los últimos 5 años.
a) En cuanto a proceso _____
b) En cuanto a producto _____

13. Para llevar su producto al mercado usted cuenta con asesoría sobre comercialización
Sí ___ No ___

14. Si su respuesta es positiva, por favor indique número de asesorías recibidas en los últimos 5 años. _____

15. Considera usted que la capacitación en el trabajo es:

a) Muy necesaria	b) Necesaria	c) Innesaria
------------------	--------------	--------------

16. En su empresa, han impartido cursos de capacitación para apoyar el cambio al sistema de producción.
Sí ___ No ___

17. Si su respuesta es positiva, por favor indique el número de cursos recibidos por cada elemento que se señala.

- | | | |
|---------------------------------|--------|--------|
| a) Capacitación para el Proceso | Sí ___ | No ___ |
| b) Producto | Sí ___ | No ___ |
| c) Comercialización | Sí ___ | No ___ |
| d) Administración | Sí ___ | No ___ |

18. ¿Cuántos cursos de capacitación se han impartido en su empresa? _____

19. De esos cursos ¿cuántos corresponden al área?

- | | |
|------------------------|-------|
| a) Técnica | _____ |
| b) Administrativa | _____ |
| c) Desarrollo personal | _____ |

20. Para impartir los cursos de capacitación

- | | | |
|--|--------|--------|
| a) Se contrata personal experto de fuera de la organización | Sí ___ | No ___ |
| b) Los trabajadores de la empresa comparten, sobre la marcha, sus conocimientos técnicos | Sí ___ | No ___ |
| c) Se invita a amigos a dar conferencias | Sí ___ | No ___ |

21. ¿Tiene un sistema de control de calidad del producto?

22. ¿Le han hecho reclamaciones los consumidores?

23. Sus productos, ¿están certificados?

24. ¿Qué organismo los ha certificado? _____

25. Las tecnologías que utiliza ¿permiten reducir la contaminación?

26. Las tecnologías que utiliza ¿generan desechos?

- a) ___ Sí b) ___ No

Si su respuesta es afirmativa, explique ¿cómo los maneja? _____

27. En los procesos productivos de su empresa utilizan racionalmente:
- a) El agua
 - b) La luz
28. La actividad misma de su empresa ¿ha provocado disminución de la flora original?
- a) Sí b) No
29. La actividad misma de su empresa ¿ha provocado disminución de la fauna original?
- a) Sí b) No
30. La actividad misma de su empresa ¿ha provocado incremento de la fauna nociva?
- a) Sí b) No
31. La actividad misma de su empresa ¿ha provocado incremento de la flora nociva?
- a) Sí b) No
32. ¿Implican los procesos productivos de su empresa el uso de flora o fauna nativa de la región? Sí No
33. ¿Cómo repone la flora y la fauna de la que ha hecho uso?
- _____
- _____
- _____
34. Si los procesos productivos de su empresa involucran el uso de flora o fauna nativa de la región ¿Cuenta con el permiso que le permite su uso?
- Sí No
35. ¿Se utiliza, en la producción, equipo de seguridad e higiene acorde a las necesidades del proceso? Sí No
36. ¿En qué porcentaje cumple con la normatividad de seguridad e higiene laboral?
- 20% 40% 60% 80% 100%
37. En su empresa, las decisiones las toma:
- a) una persona Sí No
¿Quién? El dueño El encargado Un familiar Otro
(Indique quién) _____
 - b) un grupo Sí No
¿Quién? Los socios La familia Otro (indique quién) _____
38. ¿Cuenta su empresa con un organigrama?
- Sí No
39. ¿En su empresa tienen una descripción de puestos?
- Sí No

40. ¿En su empresa tienen asignadas las funciones a cada puesto?
Sí ____ No ____
41. Cada empleado sabe qué tiene que hacer o qué se espera de él o ella por el puesto que ocupa.
Sí ____ No ____
42. Contrata a sus empleados con base en los requerimientos del puesto
Sí ____ No ____
43. En su empresa tienen un reglamento de trabajo
Sí ____ No ____
44. A sus empleados los tiene registrados en:
a) IMSS Sí ____ No ____
b) INFONAVIT Sí ____ No ____
45. Tiene formalmente establecidos mecanismos de reconocimiento al trabajo
Sí ____ No ____ Si su respuesta es positiva, por favor explique cómo se reconoce el trabajo en su empresa _____

46. ¿Qué prestaciones adicionales a las de la ley otorgan a sus empleados?

47. Su empresa tiene sistema administrativo
Sí ____ No ____
48. En su sistema administrativo se automatizan:
a) La nómina Sí ____ No ____
b) Las ventas Sí ____ No ____
c) La contabilidad de la empresa Sí ____ No ____
d) Otro. Indique cuál _____
49. ¿Cuántos años hace que implementó el sistema administrativo? _____
50. Considera importante utilizar la computadora para:
a) Estar en contacto con sus clientes Sí ____ No ____
b) Tener una página web de la empresa Sí ____ No ____
c) Sistematizar la información de la empresa Sí ____ No ____
51. ¿Pueden sus clientes pagarle con tarjeta de crédito? Sí ____ No ____
¿Por qué? _____
52. ¿A la fecha tiene usted crédito que esté pagando?
Sí ____ No ____
Si su respuesta es positiva, por favor indique si su crédito es con:
a) ____ un banco
b) ____ una institución pública

- c) una institución financiera
d) un amigo
e) un familiar
53. ¿Considera importante tener la posibilidad de hacer uso de un crédito?
Sí No
54. ¿Tiene algún crédito vencido?
Sí No
Si su respuesta es afirmativa, por favor señale ¿Cuántos? _____
55. ¿Cuántos créditos ha conseguido? _____
56. ¿En alguna ocasión ha dejado de pagar un crédito? Sí No
¿Por qué? _____

57. Trabaja con:
a) punto de equilibrio
b) pérdidas
c) utilidades
58. El edificio donde se ubica la empresa es:
a) prestado
b) prestado-rentado
c) prestado-rentado-propio
d) propio
59. Han construido una imagen corporativa
Sí _____ No _____
60. ¿Qué tipo de mercado atiende su empresa?
a) local
b) regional
c) nacional
d) internacional
61. En los últimos tres años, ¿se han incrementado sus ventas?
Sí No
62. Cuando inició, ¿qué mercados atendía?
a) local
b) regional
c) nacional
d) internacional
63. Actualmente, ¿qué mercados atiende?
a) local
b) regional
c) nacional

- d) ___ internacional
64. ¿Cuántos años tiene atendiendo el mercado actual? _____
65. ¿Con cuántos clientes inició? _____
66. ¿A cuántos clientes atiende actualmente? _____
67. En un inicio ¿Cuántos productos vendía? _____
68. Actualmente, ¿Cuántos productos vende? _____
69. En cuanto a la vinculación de su empresa con el exterior
- a) pertenece a alguna asociación de productores Sí ___ No ___
 ¿Cuál? _____
 ¿Qué le aportan a su empresa? _____
 ¿Cuánto hace que forma parte de ese organismo? _____
 A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____
- b) Forma parte de organismos como CANACO, CANACINTRA, etc..
 Sí ___ No ___
 ¿Cuál o cuáles? _____
 ¿Qué le aportan a su empresa? _____
 ¿Cuánto hace que forma parte de ese organismo? _____
 A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____
- c) Tiene asesoría por parte de IES Sí ___ No ___
 ¿De cuál o de cuáles? _____
 ¿Qué le aportan a su empresa? _____
 ¿Cuánto hace que inició su relación con las IES? _____
 A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____
- d) Cuenta con asesoría o apoyo por parte del gobierno municipal
 ¿De qué dependencia? _____
 ¿En qué forma? _____
 ¿Qué le aportan a su empresa? _____
 ¿Cuánto hace que inició su relación con el GM? _____
 A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____
- e) Cuenta con asesoría o apoyo por parte del gobierno estatal

¿De qué dependencia? _____
 ¿En qué forma? _____

¿Qué le aportan a su empresa? _____

¿Cuánto hace que inició su relación con el GE? _____
 A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____

f) Cuenta con asesoría o apoyo por parte del gobierno federal

¿De qué dependencia? _____
 ¿En qué forma? _____

¿Qué le aportan a su empresa? _____

¿Cuánto hace que inició su relación con el gob federal? _____

A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____

g) Le apoyan los proveedores

¿En qué forma? _____

¿Qué le aportan a su empresa? _____

A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____

h) Se relaciona con los consumidores

¿En qué forma? _____

¿Qué le aportan a su empresa? _____

A raíz de esta relación ¿ha modificado algún aspecto en su empresa?
 Sí ___ No ___ ¿Qué? _____

70. Como parte de su responsabilidad social ¿qué acciones se realizan en su empresa para apoyar el desarrollo de su comunidad?

a) Apoya con recursos financieros Sí ___ No ___

¿Cómo? _____

b) Apoya la formación de empresas Sí ___ No ___

¿Cómo? _____

c) Ofrece cursos Sí ___ No ___ ¿Cuáles? _____

¿Cuántos ha impartido a la comunidad en el último año? _____

d) Ofrece platicas Sí ___ No ___ ¿Cuáles? _____

¿Cuántas ha impartido a la comunidad en el último año? _____

- e) Participa en EXPOS Sí ___ No ___
 f) Apoya con capacitación para el cuidado del ambiente Sí ___ No ___
 ¿Cómo? _____

71. Inició su negocio por que

Siempre quise tener mi propia empresa	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
En mi familia siempre hemos tenido empresas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Como producto de mi formación profesional	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Para generar alternativas de desarrollo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Por que deseaba ser mi propio jefe	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Me gusta tomar decisiones	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Me emociona crear algo nuevo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Me gustan los retos	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Otro (indique qué)	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

72. ¿Qué valores considera son fundamento de la vida de su empresa?

73. ¿Cómo se reflejan esos valores en las acciones diarias?

Por su apoyo gracias



Anexo 3. Censo preliminar de trabajo en el Módulo de Riego 011 de Valle de Santiago. Registro de autor: 03-2021-082313160100-01



Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados
 Instituto Politécnico Nacional
 Universidad Nacional Autónoma de México

Encuesta, 2016

Censo para productores agrícolas en Irapuato

GUANAJUATO

Estado Municipio Localidad Módulo Clave del entrevistado

Nombre del entrevistado _____
 Dirección _____

Calle y número _____

Colonia _____ Delegación o municipio _____

Número de visita	1		2		3	
	Día	Mes	Día	Mes	Día	Mes
Fecha	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Clave del entrevistador	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hora de inicio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hora de término	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Duración	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Resultado *	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

* Códigos para resultado
 01 Entrevista completa 02 Entrevista incompleta 03 Entrevista aplazada
 04 Se negó a dar información
 05 Otros (esp.) _____

Nombre	Supervisado por		Codificado por		Capturado por	
	Día	Mes	Día	Mes	Día	Mes
Fecha	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

¡Buenos días (tardes)! Mi nombre es Nory Andrea Poot Vélez, estudiante del doctorado Científico y Tecnológico para la Sociedad en el CINVESTAV. Estamos haciendo una investigación sobre las acciones del PIEX y el impacto de las nuevas tecnologías para dar seguimiento de los resultados en la producción y rentabilidad que ha obtenido gracias a este programa. Sus respuestas serán de gran utilidad para mejorar el Programa. ¿Nos podría dedicar unos minutos de su tiempo? Su opinión es muy importante para nosotros. Toda la información que usted nos proporcione es confidencial y será utilizada con fines de investigación. ¡Muchas Gracias!

• **Datos técnicos**

Nivel de escolaridad

Primaria inconclusa	Primaria conclusa	Secundaria inconclusa	Secundaria conclusa	Preparatoria inconclusa	Preparatoria inconclusa	Superior inconclusa	Superior conclusa
---------------------	-------------------	-----------------------	---------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------	-------------------

Estado civil:

Lugar de nacimiento:

Núm. De hijos

¿Has vivido en ese lugar toda su vida?

¿Qué otros lugares?

Ocupación (en busca de pluriactividad):

I. Características de la biblioteca

Columna	Columna2	Columna3	Columna4	Columna5	Columna6
Actividad		Cantidad	Unidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Preparación del terreno					
	Barbecho				
	Rastras				
	Nivelación				
	Surcado				
Siembra					
	A la siembra				
	DAP				
	Sulfato de amonio				
	Cloruro de Potasio				
	1er sobreabono				
	Sulfato de amonio				
	2do sobreabono				
	sulfato de amonio				
Control de maleza					
	Post-temprano				
	Picloram +2,4- D(Tordon)				
	Toramezone (Cconvey)				
	Aplicación				
Control de pagas					
	Trtamiento de semillas				
	Paration polco				
	Carvofurán granulado (Furadan)				
	Cipermetrina polvo (5gollero)				
	Aplicación				
Riego					
	A la semilla				
	1er auxilio				

	2do auxilio				
	3er auxilio				
	Aplicación				
Cosecha					
	Trilla				
Flete					
Total					

II. Rendimientos del cultivo

Información del cultivo 2013-2016					
Fecha siembra	Fecha cosechada	Superficie total			
		Sembrada	Regada	Cosechada	
		.	.	.	
		.	.	.	
		.	.	.	
		.	.	.	
		.	.	.	
		.	.	.	

Producción sembrada y cosechada (2013 al 2015)					
Superficie tradicional					
Circular la unidad informada (metro ² = 2; hectárea= 1)					
Nombre del cultivo	Fecha de siembra	Fecha de cosecha	Sembrada	Regada	Cosechada
			.	.	.
			.	.	.
			.	.	.
			.	.	.
			.	.	.
			.	.	.
			.	.	.
			.	.	.

Producción total obtenida				
Cantidad en toneladas	Nombre del cultivo	Equivalencia en KG.	Especificación del producto	Rendimiento (ton/ha)
.		.		.
.		.		.
.		.		.
.		.		.

Inversión en cultivo		
Sin incluir a mano de obra, puede decirme ¿cuánto gasto en?		
	\$	t* ha
Preparar el terreno		
Siembra		
Labores agrícolas		
Fertilizantes y abonos		
Control de plagas y maleza o alguna enfermedad		
Riego		
Cosecha		

III. Características de la cosecha y estado de la tierra

Podría decirme el estado de la tierra				
	Sí	No	NS	NC
Es rentada	1	2	8	9
Del productor	1	2	8	9
Está a medias o aparcerías	1	2	8	9
En concesión	1	2	8	9
Prestado	1	2	8	9
Otro	1	2	8	9

Características de propiedad del terreno		
	Sí (1)	No(2)
Ejidal	1	2
Comunal	1	2
Pequeña propiedad	1	2
Gobierno Federal	1	2
Otro (especificar)	1	2

¿Qué tipo de semillas usa?					
	Sí	No	NS	NC	Núm. Registro
Criolla	1	2	8	9	
Mejorada	1	2	8	9	
Certificada	1	2	8	9	
Transgénica	1	2	8	9	

¿Qué tipo de fertilizantes se usó?:				
	Sí	No	NS	NC
AGROQUÍMICOS				
Aminoácido ANHIDRO	1	2	8	9
Nitratos de aminio	1	2	8	9
Nitratos de calcio	1	2	8	9
Nitratos de potasio	1	2	8	9
Urea	1	2	8	9
Fosfato mono potásico	1	2	8	9
Sulfato de magnesio	1	2	8	9
Sulfato de potasio	1	2	8	9
Sulfato simple	1	2	8	9
Sulfato triple	1	2	8	9
Sulfato de amonio	1	2	8	9
BIOFERTILIZANTES				
Cultivos micorrizicos	1	2	8	9
Cultivos mixtos bacterianos fijadores de nitrógeno	1	2	8	9
Extracto de microalgas (como fertilizantes)	1	2	8	9
Complejos o mezcla de enzimáticos como facilitadores de nutrientes	1	2	8	9
ABONO NATURAL				
Humis de lombriz	1	2	8	9
Composta	1	2	8	9
Abonos verdes	1	2	8	9
Estiércol	1	2	8	9
Guano	1	2	8	9
Gallinaza	1	2	8	9
BIOPLAGICIDAS				
Método de control de plagas como biofertilizantes	1	2	8	9

El fertilizante ¿se incorporó en?				
	Sí	No	NS	NC
Suelo	1	2	8	9
Irrigación	1	2	8	9
Foliar	1	2	8	9

IV. Canasta básica

Me podría decir ¿cuánto destino a?					
¿Cuánto destinó a?	Sí	No	NS	NC	Unidad informada (costales, Kilogramos, Toneladas)
Semilla para siembra	1	2	8	9	
Al consumo de su familia	1	2	8	9	
Al consumo de sus animales	1	2	8	9	
Cuántas toneladas consideró que perdió por mermas	1	2	8	9	
Cuántas toneladas vendió o espera vender	1	2	8	9	

Ventas de la producción. Marcar con una equis:	
Módulo	
Cooperativa	
Consumidor	
Coyote	
Central de abasto	
Centro comercial o supermercado	
Empacadora o industria, entiéndase: ingenio, procesadora u otro	
Otro país	
Otro:	

¿Tiene animales de traspato para consumo?					
	Sí	No	NS	NC	
	1	2	8	9	

Basados en la siguiente descripción ¿podría decirme qué productos consume?					Frecuencia				
Abarrotos y comestibles	Sí	No	NS	NC	Frecuentem ente	Semanalme nte	Mensual		Nunca
							6	7	
1. Aceite	1	2	8	9	4	5	6	7	
2. Atún	1	2	8	9	4	5	6	7	
3. Azúcar	1	2	8	9	4	5	6	7	
4. Bolillo	1	2	8	9	4	5	6	7	
5. Café	1	2	8	9	4	5	6	7	
6. Café soluble								7	
7. Cajeta. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
8. Chiles jalapeños	1	2	8	9	4	5	6	7	
9. Chocolate en polvo	1	2	8	9	4	5	6	7	
10. Chocolate en barra	1	2	8	9	4	5	6	7	
11. Galletas								7	
12. Harina de maíz. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
13. Harina de trigo. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
14. Huevo blanco. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
15. Leche condensada	1	2	8	9	4	5	6	7	
16. Leche. Procedencia:								7	
17. Leche en polvo	1	2	8	9	4	5	6	7	
18. Leche Evaporada	1	2	8	9	4	5	6	7	
19. Mayonesa	1	2	8	9	4	5	6	7	
20. Mermelada	1	2	8	9	4	5	6	7	
21. Miel								7	
22. Mostaza	1	2	8	9	4	5	6	7	
23. Pan Bimbo	1	2	8	9	4	5	6	7	
24. Pan dulce	1	2	8	9	4	5	6	7	
25. Pasta para sopa								7	
26. Sal refinada								7	
27. Sardinas	1	2	8	9	4	5	6	7	
28. Tortillas de maíz. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
Aves y cárnicos									
29. Pollo entero								7	
30. Carne de cerdo	1	2	8	9	4	5	6	7	
31. Carne de res	1	2	8	9	4	5	6	7	
Cereales y tubérculos									
32. Avena. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
Frutas									
33. Aguacate	1	2	8	9	4	5	6	7	
34. Guayaba	1	2	8	9	4	5	6	7	
35. Jícama	1	2	8	9	4	5	6	7	
36. Limón	1	2	8	9	4	5	6	7	
37. Manzana roja	1	2	8	9	4	5	6	7	
38. Naranja	1	2	8	9	4	5	6	7	
39. Papaya	1	2	8	9	4	5	6	7	
40. Plátano	1	2	8	9	4	5	6	7	
41. Sandía	1	2	8	9	4	5	6	7	
Verduras y hortalizas									
42. Acelgas	1	2	8	9	4	5	6	7	
43. Ajo	1	2	8	9	4	5	6	7	
44. Calabacita	1	2	8	9	4	5	6	7	
45. Cebolla	1	2	8	9	4	5	6	7	
46. Chayote	1	2	8	9	4	5	6	7	
47. Chicharo	1	2	8	9	4	5	6	7	
48. Chile poblano	1	2	8	9	4	5	6	7	
49. Chile serrano	1	2	8	9	4	5	6	7	
50. Cilantro	1	2	8	9	4	5	6	7	
51. Col	1	2	8	9	4	5	6	7	
52. Ejote	1	2	8	9	4	5	6	7	
53. Espinaca	1	2	8	9	4	5	6	7	
54. Lechuga	1	2	8	9	4	5	6	7	
55. Jitomate	1	2	8	9	4	5	6	7	
56. Nopal	1	2	8	9	4	5	6	7	
57. Papa	1	2	8	9	4	5	6	7	
58. Pepino	1	2	8	9	4	5	6	7	
59. Perejil	1	2	8	9	4	5	6	7	
60. Tomate verde	1	2	8	9	4	5	6	7	
61. Zanahoria	1	2	8	9	4	5	6	7	
Granos y semillas									
62. Arroz. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
63. Frijol. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	
64. Garbanzo	1	2	8	9	4	5	6	7	
65. Haba	1	2	8	9	4	5	6	7	
Lácteos									
66. Mantequilla	1	2	8	9	4	5	6	7	
67. Queso. Procedencia:	1	2	8	9	4	5	6	7	



Anexo # 4. Censo de trabajo en el Módulo de Riego 011 de Valle de Santiago.

Registro de autor: 03-2021-082313160100-01



Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados
 Instituto Politécnico Nacional
 Universidad Nacional Autónoma de México

Censo para productores agrícolas en Irapuato, 2016

GUANAJUATO _____

Estado Municipio Localidad Módulo Clave del entrevistado

Nombre del entrevistado _____
 Dirección _____
 Calle y número _____ Colonia _____
 Delegación o municipio Edad Teléfono _____

Número de visita	1		2		3	
	Día	Mes	Día	Mes	Día	Mes
Fecha						
Clave del entrevistador						
Hora de inicio						
Hora de término						
Duración						
Resultado *						

* **Códigos para resultado**
 01 Entrevista completa 02 Entrevista incompleta 03 Entrevista aplazada
 04 Se negó a dar información
 05 Otros (esp.) _____

Nombre	Supervisado por		Codificado por		Capturado por	
	Día	Mes	Día	Mes	Día	Mes
Fecha						

¡Buenos días (tardes)! Mi nombre es Nory Andrea Poot Vélez, estudiante del doctorado Científico y Tecnológico para la Sociedad en el CINVESTAV. Estamos haciendo una investigación sobre las acciones del PIIEX, FIRA y el impacto de las nuevas tecnologías para dar seguimiento de los resultados en la producción y rentabilidad que ha obtenido gracias a este programa. Sus respuestas serán de gran utilidad para mejorar el Programa. ¿Nos podría dedicar unos minutos de su tiempo? Su opinión es muy importante para nosotros. Toda la información que usted nos proporcione es confidencial y será utilizada con fines de investigación. ¡Muchas Gracias!

• **Datos técnicos**

Nivel de escolaridad (preguntar al final)

Primaria inconclusa	Primaria conclusa	Secundaria inconclusa	Secundaria conclusa	Preparatoria inconclusa	Preparatoria conclusa	Superior inconclusa	Superior conclusa
------------------------	----------------------	--------------------------	------------------------	----------------------------	--------------------------	------------------------	----------------------

Estado civil:

Núm. de hijos y nietos:

Lugar de nacimiento:

¿Ha vivido en ese lugar toda su vida?:

¿En qué otros lugares ha estado? (aunque sea por poco tiempo):

¿Tiene alguna otra ocupación (laboral)?

I. Características de la propiedad

Características de propiedad del terreno

¿Qué tipo de propiedad es su terreno?	Si	No
Ejidal		
Comunal		
Pequeña propiedad		
Gobierno Federal		
Otro (especificar):		

Estado de la propiedad

¿En qué estado está su propiedad?	Sí	No	Superficie (Ha)
Del productor			
A partidas			
Es rentada			
En concesión			
Prestada			

Instrumentos de labranza

¿Cuenta usted con alguno de los siguientes instrumentos, o los consigue del Módulo?								
Maquinaria	Si	No	Propio	Rentado	Módulo u Otro (M/O)	Especificación	NS	NC
Abonadora								
Arado								
Cuchillas								
Desmenuzadora								
Empacadora								
Emparejadoras								
Fumigadora								
Niveladora								
Pulpo para el maíz								
Rastra								
Remolque								
Sembradora								
Tractor								
Trillas								
Otro:								

II. Características del cultivo

Superficie sembrada

¿Cuál es su superficie sembrada y de consumo?			
	Superficie sembrada	Densidad de siembra	Para consumo propio
Maíz			
Sorgo			
Cebada			
Otro:			

Labranza de conservación

Para los siguientes cultivos me podría indicar ¿cómo prepara su terreno? (anotar cantidades individuales en las casillas, si el productor no proporciona el costo total)									
Actividad	Maíz		Sorgo		Cebada		Otro		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Barbecho									
Rastra									
Nivelación									
Surcado									
Costo Total									

Fertilización

De la siguiente lista podría decirnos ¿qué fertilizantes usa?									
Siembra de Fondo									
	Maíz	Cantidad	Sorgo	Cantidad	Cebada	Cantidad	Otro:	Cantidad	
AGROQUÍMICOS									
Mezcla:	Maíz		Sorgo						
	18-14-08		18-12-06						
	18-08-01		18-09-01						
SAL (Sulfato de Amonio)									
Urea									
DAP (Fosfato diamónico)									
Cloruro de:									
Nitrate de:									
Sulfato de:									
Mezcla de Micronutrientes:									
BIOFERTILIZANTES									
Paquete BIOMIC									
Organic grow									
Promobac									
FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS Y QUÍMICOS									
Bionat									
Lixihumus									
Trebol-H									
ABONO NATURAL									
Humus de lombriz									
Composta									
Estiércol									
Gallinaza									

1 ^{er} Reabonado									
	Maíz	Cantidad	Sorgo	Cantidad	Cebada	Cantidad	Otro:	Cantidad	
AGROQUÍMICOS									
Mezcla 29-00-00									
Mezcla 39-00-00									
SAL (Sulfato de Amonio Compactado)									
Urea									

2 ^{do} Reabonado								
	Maíz	Cantidad	Sorgo	Cantidad	Cebada	Cantidad	Otro:	Cantidad
AGROQUÍMICOS								
Mezcla 29-00-00								
Mezcla 39-00-00								
SAL (Sulfato de Amonio Compactado)								
Urea								

Control de malezas (herbicida)

¿Qué producto usa para el control de malezas?								
	Maíz	Cantidad	Sorgo	Cantidad	Cebada	Cantidad	Otro:	Cantidad

Control de plagas agroquímico (plaguicidas)

¿Qué producto químico usa para el control de las plagas?								
	Maíz	Cantidad	Sorgo	Cantidad	Cebada	Cantidad	Otro:	Cantidad
Insecticidas								
Fungicidas								

- ¿Realiza monitoreo de insectos?

Bioplaguicidas (organismos benéficos)

¿Qué tipo de bioplaguicida utiliza?	Maíz	Sorgo	Cebada	Otro:	Comprado	Silvestre
Microorganismos						
Bacterias:						
<i>Azospirillum</i>						
<i>B. subtilis</i> (Promobac)						
<i>B. turingensis</i>						
<i>Pseudomonas</i>						
<i>Trichoderma sp.</i>						
Hongos:						
<i>Beauveria bassiana</i>						
<i>Metarhizium anisopliae</i>						
Macroorganismos						
Avispa (<i>Aphidus collemanni</i>)						
Catarinas (Coccinellidae)						
Crisopas (<i>Chrysioerla carne</i>)						
Trichogramma (<i>Trichogramma pretiosum</i>)						
Vaquita (<i>Geocoris spp.</i>)						

Semilla utilizada

¿Qué tipo de semilla utiliza?	Maíz	Sorgo	Cebada	Otro:	Inoculada
Armida					
Asgrow					
Aspros					
Bidasem					
Croplan					
Dekalb					
Dow					
Gaylam					
G-Star					
Novasem					
Pioneer					
Puma					
Syngenta					
Techag					

III. Rendimientos histórico del cultivo

Información del cultivo (2012 - 2016)
Cultivos: Maíz, Trigo, Sorgo y Cebada

Nombre del cultivo	Año	Ciclo	Fecha aprox.	Superficie sembrada	Frecuencia de riego	Uso de fertilizantes orgánicos (biomásicos)	Producción esperada (Ton/ha)	Producción obtenida (Ton/ha)	Pérdidas por sequía	Plagas o efectos del clima.
	2016	P-V								
	2016	P-V								
	2015	O-I								
	2015	O-I								
	2015	P-V								
	2015	P-V								
	2014	O-I								
	2014	O-I								
	2014	P-V								
	2014	P-V								
	2013	O-I								
	2013	O-I								
	2013	P-V								
	2013	P-V								
	2012	O-I								
	2012	O-I								
	2012	P-V								
	2012	P-V								

IV. Perfil alimentario

Autoconsumo

¿Me podría decir si destina granos para: ?			
	Sí	No	Cantidad
La siembra del siguiente ciclo			
El consumo de su familia			
El consumo de sus animales			

Reservas domésticas

¿Tiene animales o árboles frutales?						
	Si	No	¿Cuáles?	¿Cuántos?	¿Desde hace cuánto?	¿Hasta qué fecha?
Animales						
Árboles						

De la siguiente lista ¿me podría decir qué tan frecuentemente consume los siguientes grupos alimenticios?

Alimento o bebida	Siempre	Casi siempre	Normalmente	A veces	Casi nunca
Maíz					
Tortilla de maíz					
Derivados del maíz (gorditas, quesadillas, tamales, cereales de hojuela)					
Trigo					
Harina de trigo					
Pan blanco					
Pan dulce					
Galletas dulces					
Galletas saladas					
Pastas					
Pasteles y pastelillos					
Tortilla de harina					
Otros productos de trigo (cereal de trigo, etc.)					
Arroz					
Otros cereales (Avena, etc.)					

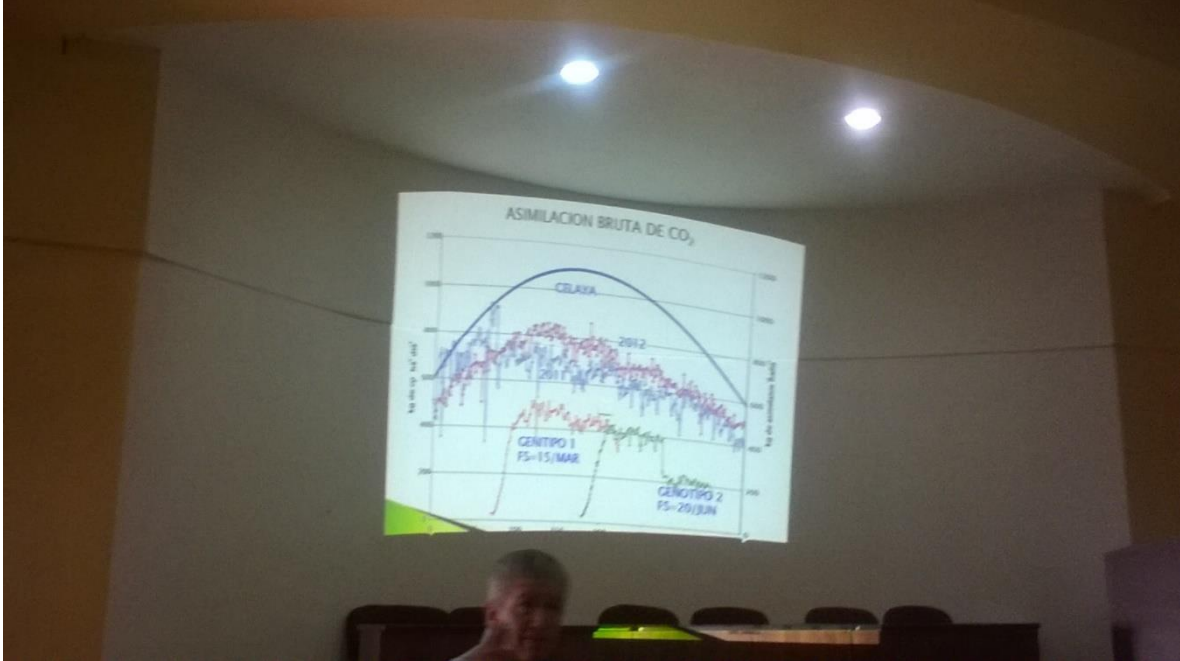
Alimento o bebida	Siempre	Casi siempre	Normalmente	A veces	Casi nunca
Carnes					
Carne de res					
Carne de cerdo					
Carne de pollo (ave)					
Pescado y mariscos					
Otras carnes (conejo, caballo, etc.) y procesados (Salchichas, embutidos, etc.)					
Leche y derivados					
Leche					
Queso					
Derivados de leche (mantequilla, yogurt, crema, etc.)					
Huevo					
Aceites y grasas					
Aceites y grasas animales (manteca)					
Aceites y grasas vegetales (margarina)					
Tubérculos y raíces (papa, zanahoria, rábano, camote, betabel, remolacha, etc.)					
Leguminosas					
Frijol					
Otras leguminosas (cacahuete, lenteja, ejote)					
Verduras (hortalizas frescas) (tomates, jitomates, cebolla, chile, aguacate, lechuga, calabaza, poro, limón, lima, col o repollo)					
Frutas frescas (plátanos, guayabas, mangos, naranjas, manzanas, uva)					
Azúcares					
Azúcar					
Dulces, cajeta y miel					
Frutas y legumbres procesadas (enlatados, frutas en almíbar, mermeladas, frutas congeladas, etc.)					
Refrescos envasados					

V. Preguntas abiertas. Metodología cualitativa

- ¿Qué beneficios ha tenido con los bioinsumos? (biofertilizantes, bioplaguicidas)
- ¿Percibe el riesgo en el uso de los bioinsumos?
- Del 1 al 10 ¿Cuánto representa la agricultura en su ingreso mensual? (Dónde uno es el menor)

Anexo 5. Fotografías de la estancia de investigación

Capacitación en el Módulo







Reparto estatal de Guanajuato de insumos 2015-II al Módulo 011





Recorrido a las tierras de usuarios (2014-2016)









Anexo 6

Tabla de compuestos TC registrados en el Módulo 011

Fertilizantes

Mezcla 18-14-08
Mezcla 18-12-06
*Mezcla 18-08-01
*Mezcla 18-09-01
<i>Fosfonitrato</i>
S.S. Comp. (Super simple compactado)
S. Triple (Super Triple)
MAP (Fosfato monoamónico)
Cloruro de Potasio
Sulfato de Potasio
Nitrato de Potasio
K-Mag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)
Sulfato de Zinc
Sulfato de Hierro
Sulfato de Magnesio
Sulfato de Manganeseo
Micromix
Micromate

Herbicidas

Fusiflex
Adherente
Amber
AxialXL
Basagran
Diaquat
Elumis
Finale o Líder
Gesagard
Gesaprim cal. 90
Gesaprim combi
Gramoxil
Gramoxone
Herbester
Hierbamina
Ladius
Lumbrequat
Machete
Marvel
Peack
Sanson
Sella Nex 90
Sempre75GD

Plaguicidas

Insecticidas
5 Gollero
Allectus
Ampligo
Belt
Confidor
Controla
Coraye
Decis
Deninn
Disparo
Engeo
FORTE
Helmfidor
Karate
Lorsban
Lorsban granulado
Mustang-Max
Palgus
Proclaim
Sivanton
Stronger
Target Max
Fungicidas
Folicure
Priori-xtra
Quilt
Till

7. Glosario

Auge de precios de los productos básicos. Aumento de precios de los productos básicos primarios como los alimentos, el petróleo, los metales y similares a principios de la década de 2000. En el presente informe, los años del auge de precios de los productos básicos comprenden el período 2003-2011, exceptuando los años 2008 y 2009 en los que se registró una acentuada caída de los precios.

Año agrícola. Es el periodo de tiempo que, para fines de programación agrícola, comprende del 1° de octubre hasta el día último del próximo septiembre. Se compone de ciclos otoño-invierno y primavera-verano (se considera para fines de programación como ciclos a los perennes y segundos cultivos).

Balanza de pagos. La balanza de pagos registra todas las transacciones económicas realizadas entre los residentes de un país —los particulares, las empresas y el Estado— y el resto del mundo durante un período concreto.

COVID 19. Ver SARS-Cov-2

Crisis alimentaria mundial. Un episodio caracterizado por un notable aumento de los precios agrícolas internacionales entre 2007 y comienzos de 2008; en el verano de 2008 estos precios alcanzaron su nivel más elevado en 30 años, antes de descender en el segundo semestre de 2008.

Crisis financiera mundial. Perturbación económica que tuvo lugar en 2009, como resultado de un colapso financiero que se originó en los países desarrollados. La crisis financiera mundial tuvo graves consecuencias para la economía real y afectó simultáneamente a diversas partes del mundo, incluidos los países en desarrollo.

Cultivos de otoño-invierno. Se consideran los cultivos cuyas siembras se realizan entre el 1° de octubre y el 31 de enero del siguiente año.

Cultivos de primavera-verano. Cultivos cuya siembra se efectuó del 1° de febrero al 30 de septiembre.

Cultivos perennes. Son aquellos cuyo ciclo de maduración es mayor a un año.

Dependencia de los productos básicos. En el presente informe se hace referencia a la dependencia de las exportaciones e importaciones de productos básicos experimentada por los países de ingresos bajos y medianos. La dependencia de las exportaciones de productos básicos se define como la relación entre las exportaciones de productos básicos primarios (productos agrícolas, minerales, metales y petróleo) y las exportaciones totales de mercancías expresadas en términos monetarios. La dependencia de las importaciones de productos básicos se define como la relación entre las importaciones de alimentos y las importaciones totales de mercancías expresadas en términos monetarios. Se considera que un país es muy dependiente de los productos básicos cuando su tasa de dependencia de las exportaciones es superior al 60% o su tasa de dependencia de las importaciones supera el 30%.

Desaceleración económica. Ralentización de la actividad económica en contraste con el crecimiento registrado en el período anterior. Una desaceleración económica se produce cuando el PIB real disminuye su crecimiento de un período a otro, aunque sigue presentando tasas positivas. En los análisis y figuras que se incluyen en este informe, la desaceleración económica se determina utilizando como período de referencia el año, aunque normalmente se mide en trimestres.

Dieta saludable. Una selección equilibrada, variada y adecuada de los alimentos que se consumen durante un período de tiempo. Una dieta saludable asegura que se satisfagan las necesidades de macronutrientes (proteínas, grasas e hidratos de carbono, incluyendo fibras dietéticas) y micronutrientes esenciales (vitaminas, minerales y oligoelementos) específicas según el género, la edad, el nivel de actividad física y el estado fisiológico de cada persona.

Dimensiones de la seguridad alimentaria. Hace referencia a las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria:

- a. **Disponibilidad** – Esta dimensión establece si los alimentos se encuentran efectiva o potencialmente presentes en forma física o no, y trata además aspectos de producción, reservas alimentarias, mercados y transporte, así como alimentos silvestres.
- b. **Acceso** – Si los alimentos se encuentran efectiva o potencialmente presentes en forma física, la siguiente pregunta es si los hogares y las personas tienen o no acceso suficiente a tales alimentos.
- c. **Utilización** – Si hay disponibilidad de alimentos y los hogares tienen acceso adecuado a ellos, la siguiente pregunta es si los hogares están aprovechando al máximo el consumo de nutrientes y energía alimentaria. Una ingesta suficiente de calorías y nutrientes es el resultado de las buenas prácticas de atención y alimentación, la

elaboración de los alimentos, la diversidad alimentaria y una distribución adecuada de alimentos dentro del hogar. En combinación con una utilización biológica adecuada de los alimentos consumidos, esto determina el estado nutricional de las personas.

- d. **Estabilidad** – Si las dimensiones de disponibilidad, acceso y utilización se cumplen de manera adecuada, la estabilidad es la condición de que todo el sistema sea estable, garantizando de esta manera la seguridad alimentaria de los hogares en todo momento. Los problemas de estabilidad pueden referirse a la inestabilidad a corto plazo (que puede llevar a *inseguridad alimentaria aguda*) o inestabilidad a mediano o largo plazo (que puede redundar en *inseguridad alimentaria crónica*). Los factores climáticos, económicos, sociales y políticos pueden ser fuente de inestabilidad.

Green maize. This includes *green maize* directly consumed by animals (without silage) and whole cobs (grain, rachis, husk) harvested for feedstuff or silage. Maíz verde. Esto incluye el *maíz verde* consumido directamente por animales (sin ensilado) y mazorcas enteras (grano, raquis, cáscara) cosechadas para piensos o ensilado.

Fodder Crops. Are crops that are cultivated primarily for animal feed. By extension, natural grasslands and pastures are included whether they are cultivated or not. Fodder crops may be classified as either temporary or permanent crops. Cultivos forrajeros. Son los que se cultiva principalmente para la alimentación animal. Por extensión, los pastizales naturales y los pastos se incluyen tanto si se cultivan como si no. Los cultivos forrajeros pueden clasificarse como cultivos temporales o permanentes.

Hambre. El hambre es una sensación física incómoda o de dolor causada por un consumo insuficiente de energía alimentaria. En este informe, el

término “hambre” se utiliza como sinónimo de subalimentación crónica. Importadores netos de alimentos Países o territorios en los que las importaciones de productos alimenticios básicos superan el valor de las exportaciones de estos productos.

Maize (*Zea mays* L.) is the most important grain crop in South Africa and is produced throughout the country under diverse environments. Successful maize production depends on the correct application of production inputs that will sustain the environment as well as agricultural production. El maíz (*Zea mays* L.) es el cultivo de grano más importante de Sudáfrica y se produce en todo el país bajo diversos ambientes. La producción exitosa de maíz depende de la correcta aplicación de los insumos de producción que sostendrán el medio ambiente, así como de la producción de agrícola

Malnutrición. Estado fisiológico anormal debido a un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de macronutrientes o micronutrientes.

Phaeozem. Grupo de Suelos de Referencia según la clasificación de suelos World Reference Base for Soil Resources (WRB), caracterizado por poseer una marcada acumulación de materia orgánica dentro del suelo mineral y por estar saturados en bases en su primer metro.

Se trata de suelos de pradera o bosque, con un horizonte mólico y sin carbonato cálcico secundario en su parte superior.

Pobreza extrema. La pobreza extrema hace referencia al porcentaje de personas que viven con menos 1,90 USD al día (precios de paridad del poder adquisitivo para 2011) en un determinado país y en un año concreto.



Precio medio rural. Cantidad de dinero en la que se comercializa cada producto agrícola por unidad de peso o de precio de concentración pactado a nivel parcela, expresado en pesos por tonelada.

Producción agrícola. Volumen de producción obtenida por cultivos cosechados en un año agrícola, expresado en toneladas, plantas, manojos, gruesas y metros cuadrados que se sembraron en ese periodo, aunque su cosecha se presente en el siguiente año agrícola.

Rendimiento. Es la cantidad de producción obtenida (en toneladas, plantas, manojos, gruesas y metros cuadrados) de un cultivo por unidad de superficie (hectáreas), expresado usualmente en toneladas por hectárea.

El coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo, abreviado SARS-CoV-2 (del inglés severe acute respiratory syndrome coronavirus 2), es un tipo de coronavirus causante de la enfermedad por coronavirus de 2019.

Superficie cosechada. Superficie sembrada, es en la cual se obtuvo producción agrícola.

Superficie sembrada. Área de suelo en la que se siembra algún cultivo.

Superficie siniestrada. Es el área sembrada que en el ciclo agrícola registra pérdida total por afectación de fenómenos climáticos o por plagas y enfermedades.

Unidad de riego. Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de



productores organizados que se asocian entre sí para presar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación y distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.

Valor de producción. Valor monetario total de la producción a precios corrientes pagados a los agricultores, expresados en pesos.

Vertisol. Los Vertisoles son un Grupo de Suelos de Referencia de la clasificación de suelos World Reference Base for Soil Resources (WRB) y un orden de la Soil Taxonomy. Un Vertisol es aquel suelo, generalmente negro, en donde hay un alto contenido de minerales de arcilla expansiva, entre ellos muchas montmorillonitas, que forman profundas grietas en las estaciones secas, o en años secos.

Hola amiguitos hoy les voy a contar
Sobre un lugar fantástico
Esta allá en el tercer mundo,
Donde, aunque muchos son pobres,
De todos modos, son felices
Porque tienen cerveza, fútbol, la iglesia, la tele
Vengan, vengan conmigo
Será un viaje que nunca olvidaran.

Señoras y señores, les doy la bienvenida
Este es el país de las maravillas,
Lugar extraño, donde todo es fantasía,
Donde brindamos satisfechos de mentiras
La tierra de los panchos y de las marías.
Es territorio libre y soberano,
Hermano de villanos lugar de corrupción,
Paraíso de los narcos.

Hola mis queridos mandatarios,
Gracias por dejar el barco,
A punto del naufragio.
Pero en atole a quien nos gusta con el dedo,
Para evitarnos la fatiga,
Preferimos el silencio.

Otros con miedo por promesas de un empleo,
Cifras maquilladas en los medios y no hay pedo,
Un momento por favor que me asiste la razón
Todo es armonía porque no es en el fútbol.
Viva mi bandera, hoy gano la selección.
Los mexicanos al grito de gol...