



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE
LOS RECURSOS NATURALES

**RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO DE
SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES**

TESIS

Que como requisito parcial
para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

Presenta:

JOSÉ MARTÍN IBARRA HERNÁNDEZ



APROBADA



Bajo la supervisión de: **DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ**

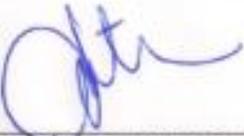
Chapingo, Estado de México, mayo de 2022

RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO DE SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES

Tesis realizada por **JOSÉ MARTÍN IBARRA HERNÁNDEZ** bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

DIRECTOR: 
Dr. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ

ASESOR: 
Dr. JOSÉ MARÍA CONTRERAS CASTILLO

ASESOR: 
Dr. JUAN HERNÁNDEZ ORTÍZ

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
1.4.1 Hipótesis general	3
1.4.2 Hipótesis específicas	3
1.5 Justificación.....	4
1.6 Población de estudio	4
1.6.1 Estado de Aguascalientes	4
1.6.2 Municipio de San José de Gracia	7
1.7 Estructura de la investigación.....	12
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	14
2.1 Literatura citada.....	18
3. ARTÍCULO CIENTÍFICO.....	21
RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO DE SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES.....	21
3.1 Resumen.....	21
3.2 Abstract	22
3.3 Introducción.....	23
3.4 Materiales y métodos	24
3.5 Resultados	27
3.6 Conclusiones y recomendaciones.....	31
3.7 Literatura citada.....	33
ANEXO	34

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Presupuesto de sistemas de producción de maíz grano a precios privados.	28
Cuadro 2. Presupuesto de sistemas de producción de maíz grano a precios sociales.	29
Cuadro 3. Coeficientes sumarios de los sistemas de producción de maíz grano	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Migración en Aguascalientes	5
Figura 2. Subíndices de la competitividad del estado de Aguascalientes	6
Figura 3. Participación de los sectores económicos en el PIB de Aguascalientes 2019	6
Figura 4. Principales estados productores de maíz grano en México	7
Figura 5. Localización de San José de Gracia	8
Figura 6. Clima de San José de Gracia	8
Figura 7. Medición de la pobreza 2020	10
Figura 8. PEA San José de Gracia	10
Figura 9. Superficie sembrada en San José de Gracia	11
Figura 10. Comparativo de variación porcentual de superficie sembrada	12

SIGLAS Y ABREVIATURAS

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe

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

FAO. Food and Agriculture Organization

HD. Harrod - Domar

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía

ISI. Industrialización por sustitución de importaciones

MAP. Matriz de Análisis de Políticas

MiPyME. Micro, pequeñas y medianas empresas

ODM. Objetivos de Desarrollo del Milenio

ODS. Objetivos de Desarrollo Sostenible

OIT. Organización Internacional del Trabajo

OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ONU. Organización de las Naciones Unidas

PEA. Población económicamente activa

PEI. Población económicamente inactiva

PIB. Producto Interno Bruto

PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

SAGARPA. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

DEDICATORIA

La suma de todos mis esfuerzos a lo largo de mi estadía de Maestría se resumen en este trabajo de investigación, por lo que la dedico a mi hermosa familia. A mi querida madre Socorro, quien es un ejemplo a seguir de fuerza y amor; a mis hermanas Karina y mi Jenny, a mis hermanos Diego y Leonardo, así como a mi cuñado Antonio y a mis sobrinos Eduardo, Martín, Carlos y Montserrat, quienes me han brindado su más franco amor, su apoyo y afecto incondicional. No ha sido fácil esta travesía, pero ustedes siempre han sido MIS MOTIVOS PARA SEGUIR.

A mis amigos de infancia Adrián, César y Daniel, quienes me han dado consejos y brindado su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos y cada uno de los profesores de la Facultad de Economía, por el apoyo y confianza que me han brindado, por su capacidad para guiarme, lo cual ha sido fundamental para el desarrollo de mis capacidades productivas e intelectuales. Les agradezco también el haberme instruido en el ámbito personal y profesional, dos temas fundamentales que me han dejado una gran lección de vida.

Mi más cordial agradecimiento al cuerpo de colaboradores que fueron partícipes en la realización del presente trabajo, en especial a mi profesor y amigo, el Dr. Ramón Valdivia Alcalá; al Dr. Juan Ortíz y al Dr. José María Contreras, ya que con su valiosa experiencia, responsabilidad y conocimientos, me guiaron y orientaron de la mejor manera en todo el desarrollo de este trabajo de investigación.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre	José Martín Ibarra Hernández
Fecha de nacimiento	07 de mayo de 1986
Lugar de nacimiento	Aguascalientes, Aguascalientes
CURP	IAHM860507HASBRR05
Profesión	Lic. en Economía
Cédula profesional	12852122

Desarrollo académico

Bachillerato	Preparatorio José María Morelos y Pavón 2010 - 2013
Licenciatura	Universidad Autónoma Chapingo 2015 - 2019

RESUMEN

RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO DE SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de maíz en grano bajo el régimen de secano y riego, utilizando la metodología de Matriz de Análisis de Políticas propuesta por Monke y Pearson (1989). El análisis se basó en información recopilada de encuestas y cuentas nacionales. El caso de estudio fue el municipio de San José de Gracias, Aguascalientes, el cual presentó ineficiencias en el uso y control de los factores que intervienen en el proceso productivo de los agricultores locales y reducciones en las actividades agrícolas. Los sistemas de producción bajo régimen de riego fueron rentables y competitivos, presentando un índice de competitividad de 1.74, lo que permite obtener utilidades de 74 centavos por peso invertido; mientras que el índice para los sistemas bajo régimen temporal fue de 0.35, lo que indicó que no presentaban rentabilidad ni competitividad. El sistema de producción de riego criollo, evaluado ambientalmente, resultó ser competitivo y rentable con un índice de competitividad de 1.7, mientras que el sistema mejorado temporal no fue competitivo ni rentable, cuyo índice fue de 0.35. Los sistemas de producción en régimen de riego fueron eficientes; mientras que los sistemas temporales eran ineficientes. Se concluye que la presencia de políticas que interfieren en las actividades agrícolas y las distorsiones del mercado tienden a mejorar la rentabilidad y competitividad de los agricultores locales.

Palabras clave: Rentabilidad; competitividad; eficiencia; política agrícola.

Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: José Martín Ibarra Hernández.

Director de Tesis: Dr. Ramón Valdivia Alcalá.

ABSTRACT

PROFITABILITY AND COMPETITIVENESS OF GRAIN CORN FROM SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES

The main objective of this work was to evaluate the profitability and competitiveness of corn grain production systems under the rainfed and irrigated regime, using the Policy Analysis Matrix methodology proposed by Monke and Pearson (1989). The analysis was based on information collected from surveys and national accounts. The case study was the municipality of San José de Gracia, Aguascalientes, which presented inefficiencies in the use and control of the factors that intervene in the production process of local farmers and reductions in agricultural activities. The production systems under the irrigation regime were profitable and competitive, presenting a competitiveness index of 1.74, which allows obtaining profits of 74 cents per invested peso; while the index for systems under a temporary regime was 0.35, which indicated that they did not present profitability or competitiveness. The Creole irrigation production system, evaluated environmentally, turned out to be competitive and profitable with a competitiveness index of 1.7, while the temporary improved system was neither competitive nor profitable, whose index was 0.35. The production systems under irrigation were efficient; while temporary systems were inefficient. It is concluded that the presence of policies that interfere in agricultural activities and market distortions tend to improve the profitability and competitiveness of local farmers.

Keywords: Profitability; competitiveness; efficiency; agricultural policy.

Master's Thesis in Agricultural Economics, Universidad Autónoma Chapingo

Author: José Martín Ibarra Hernández

Thesis Director: Ramón Valdivia Alcalá

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

La producción de maíz grano en el campo mexicano ha presentado un dinamismo tecnológico, organizacional y competitivo a través de la historia. Este producto se considera un bien básico para la dieta y cultura de población y muy importante en economía nacional. Asimismo, este bien ha adquirido relevancia en la producción internacional, ya que es de los principales granos básicos con mayor comercialización a nivel mundial (Food and Agriculture Organization [FAO] 2003).

La rentabilidad y competitividad de la producción agrícola depende tanto de factores productivos internos como externos. Al respecto, Porter (1991) señaló que estos factores están sujetos a las condiciones estratégicas que persiguen las unidades productoras para aprovechar sus ventajas competitivas, siendo los factores de diferenciación productiva los que obtienen los mejores resultados en eficiencia.

En los últimos años, el estado de Aguascalientes ha mostrado un crecimiento económico derivado de una transición hacia la industrialización; sin embargo, el sector agrícola del municipio de San José de Gracia ha manifestado signos negativos de rentabilidad y competitividad para la producción de maíz grano al ser afectado por ineficiencias en el uso y control de los factores que intervienen en los procesos productivos. En este contexto, es importante contar con un diagnóstico formalizado que ayude a orientar las líneas estratégicas tanto de los productores, como de los encargados en implementar políticas agrícolas para mejorar estos indicadores.

San José de Gracia ha presentado una creciente actividad turística, otorgando importantes beneficios económicos a su población, lo que ha implicado considerables cambios en las actividades sobre el uso del suelo. A raíz de esto, los rendimientos de la producción de maíz grano del municipio se ha visto

afectada, mermando la rentabilidad de los agricultores que se dedican a la producción de este cultivo.

En este contexto, se han desarrollado diversas metodologías para analizar la rentabilidad de la producción agrícola mediante indicadores económicos, los cuales también han permitido diseñar estrategias que promuevan la competitividad.

Es por ello que analizar la rentabilidad y competitividad de los diferentes sistemas de producción de maíz grano en el municipio de San José de Gracia, permitirá identificar los principales factores que influyen en los procesos productivos. Sin esta herramienta de análisis, tanto los agricultores, como los hacedores de políticas agrícolas, carecerían de argumentos para identificar y mejorar los procesos productivos.

1.2 Planteamiento del problema

La prioritaria, y creciente industrialización del estado de Aguascalientes, ha rezagado al sector agrario local, disminuyendo la competitividad de los productores de maíz debido a la irrupción de productos agrícolas foráneos que presentan eficientes usos y controles de los factores que intervienen en el proceso productivo (García et al., 2019).

La creciente actividad turística que se presenta en el municipio ha desembocado en una reducción de las actividades agrícolas del municipio, reduciendo la superficie sembrada en un 19.61% en el periodo 2010 a 2020, lo que ha mermando la rentabilidad de los agricultores locales (SIAP, s.f.).

Los problemas ambientales es otro de los problemas que se deben afrontar en el siglo XXI, ya que los productos desarrollados (pesada maquinaria, agroquímicos y semillas híbridas) para incrementar la productividad agrícola, han generado externalidades negativas medioambientales y sociales.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Medir la rentabilidad y competitividad del maíz grano bajo el sistema de producción de régimen temporal y riego en el municipio de San José de Gracia mediante la metodología de la Matriz de Análisis de Políticas para aportar un diagnóstico que sea de utilidad en la toma de decisiones de políticas agrícolas.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la rentabilidad y competitividad de la producción de maíz grano criollo por régimen de sistema de riego bajo una estrategia sostenible en San José de Gracia.
- Determinar la rentabilidad y competitividad de la producción de maíz grano mejorado por régimen de sistema de temporal bajo una estrategia sostenible en San José de Gracia.
- Elaborar un análisis formalizado de la estructura económica a través de un primer modelo sectorial para identificar la eficiencia de la producción de maíz grano en el municipio.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

El sistema de producción en el municipio de San José de Gracia bajo el régimen de temporal de maíz grano no es rentable ni competitivo, mientras que el sistema bajo riego es rentable y competitivo.

1.4.2 Hipótesis específicas

- La producción de maíz grano criollo por régimen de sistema de riego bajo una estrategia sostenible en San José de Gracia es rentable y competitivo.

- La producción de maíz grano criollo por régimen de sistema de riego bajo una estrategia sostenible en San José de Gracia no es rentable ni competitivo.
- El análisis formalizado de la estructura económica a través de un primer modelo sectorial permitirá identificar la eficiencia en que se encuentra la producción de maíz grano en el municipio.

1.5 Justificación

En la actualidad, la actividad agrícola está sujeta a una red internacional de comercio, donde se es necesario contar con políticas agrícolas estratégicas para impulsar la competitividad y rentabilidad de la producción agrícola, por lo que esta investigación medirá la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción agrícola de maíz grano bajo régimen de temporal y riego en el municipio de San José de Gracia, con el fin de proporcionar una mirada integral sobre la situación de la producción de maíz grano que permita, tanto a agricultores como a los hacedores de políticas agrícolas, contar con argumentos para identificar y mejorar los procesos productivos que intervienen en la producción de este cultivo.

1.6 Población de estudio

1.6.1 Estado de Aguascalientes

Panorama sociodemográfico

El estado de Aguascalientes tiene una población total de 1, 425, 607 habitantes para el año 2020, de los cuales, 607, 401 de 15 años y más están ocupadas (361, 768 hombres y 245, 633 mujeres), lo que representa el 42.6% de la población estatal y el 1.8% de las personas ocupadas a nivel nacional (33, 577, 390 hombres y 21, 665, 358 mujeres) para el segundo trimestre del 2021 (INEGI, 2021a).

El estado ocupa la séptima posición de escolaridad d a nivel nacional con un grado promedio de escolaridad de 10.3, 0.6 puntos arriba de la media nacional. Asimismo, ocupó el sexto lugar a nivel con el menor porcentaje de personas analfabetas de 15 años y más con un 2.8%, mientras que a nivel nacional fue el 5% (INEGI, 2021a).

Presenta un fenómeno migratorio creciente en las últimas dos décadas, lo cual lo posicionó en el lugar 5 a nivel nacional en el 2018 (INEGI, s.f.a).

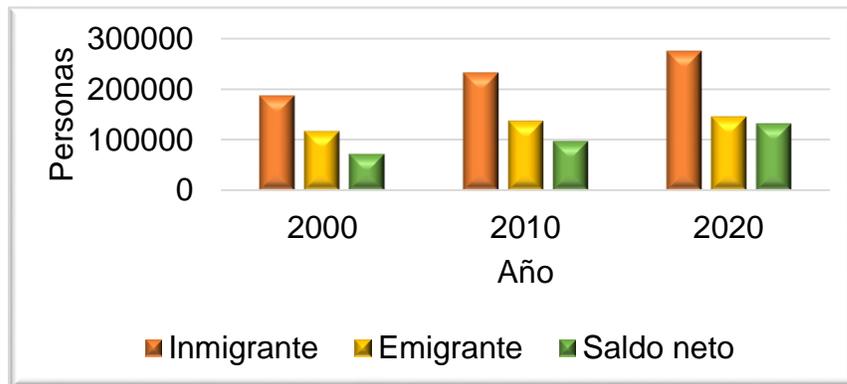


Figura 1. Migración en Aguascalientes
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI s.f.a

Economía

Para el 2021, Aguascalientes fue el sexto estado con mayor competitividad según el Índice de Competitividad Estatal (ICE) realizado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2021).

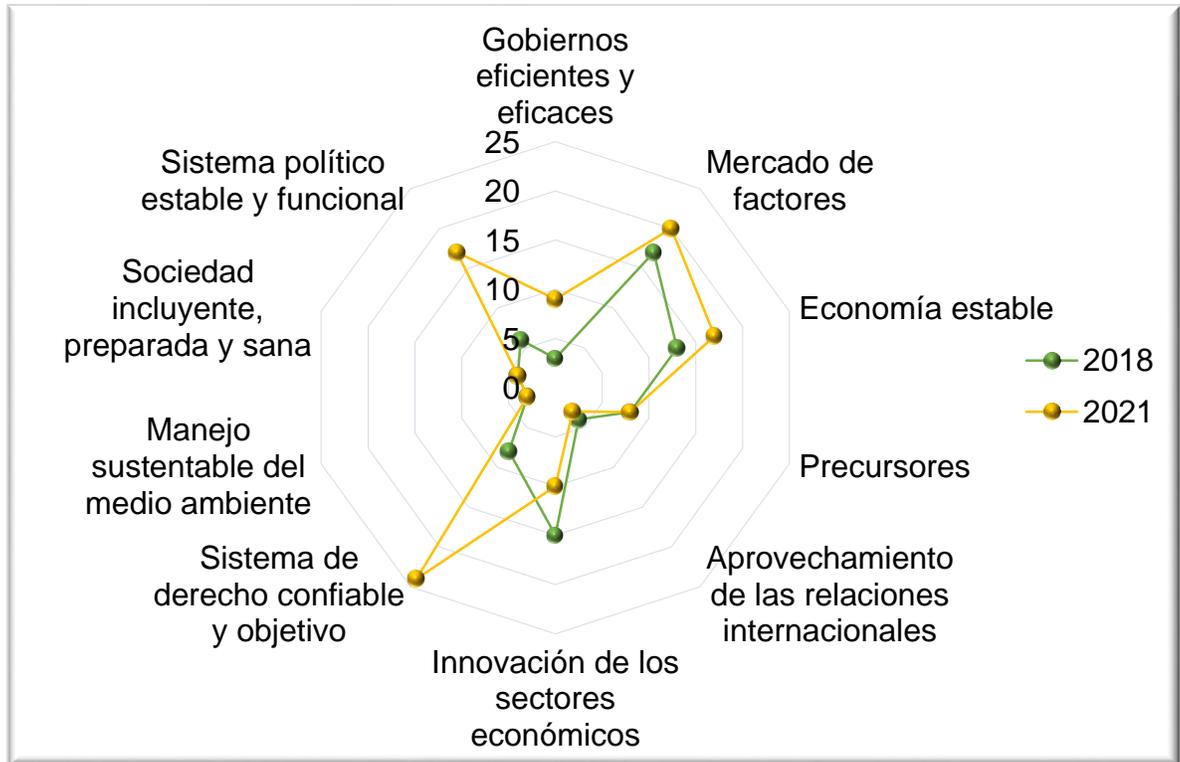


Figura 2. Subíndices de la competitividad del estado de Aguascalientes
Fuente: Elaboración propia con datos de IMCO 2021

Para el 2019, el PIB estatal representó el 1.32% del PIB nacional, teniendo una reducción del 0.08% respecto al 2010 (INEGI, s.f.b).

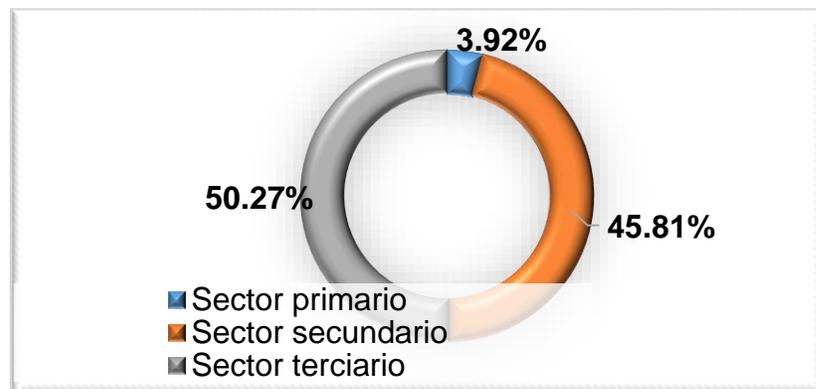


Figura 3. Participación de los sectores económicos en el PIB de Aguascalientes 2019
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI s.f.b

El estado de Aguascalientes se ubicó en la posición 28 a nivel nacional para el 2020 en cuanto a producción agrícola se refiere, la cual ascendió a 2, 487, 286.1 toneladas, distribuidas en una superficie cosechada de 134, 708.07 ha, cuyo valor alcanzó los 3, 957,363.57 miles de pesos (SIAP, s.f.).

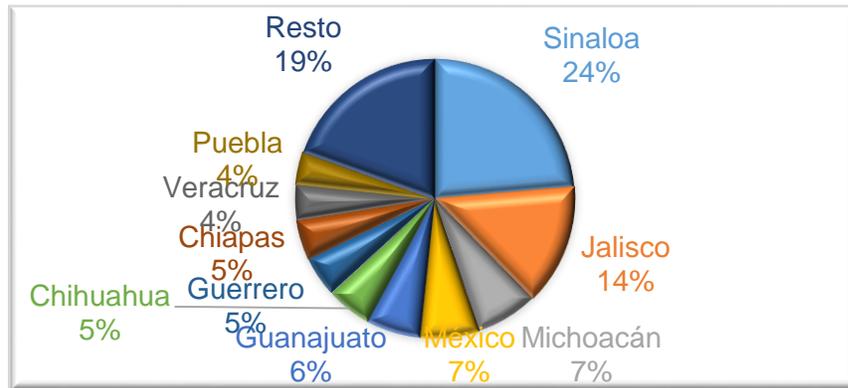


Figura 4. Principales estados productores de maíz grano en México.
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP s.f.

La dinámica de la economía en el estado se desarrolla principalmente en los productos para la construcción, automotriz, agroindustria y robótica, los cuales se agruparon en parques industriales (SEECO s.f.a), lo que le ha permitido contar con una tasa media de crecimiento del 4.78%. (INEGI, s.f.b).

1.6.2 Municipio de San José de Gracia

Ubicación geográfica

Fundado en 1673, el municipio de San José de Gracia se encuentra en la parte noroeste del estado de Aguascalientes, cuenta con una extensión territorial de 866.08 kilómetros cuadrados, lo que representa el 15.39% de la superficie estatal. Al sur limita con los municipios de Calvillo y Jesús María, al este con Rincón de Romos y Pabellón de Arteaga, al noroeste con el estado de Zacatecas (INEGI, s.f.c).



Figura 5. Localización de San José de Gracia
Fuente: INEGI s.f.c

Clima

Su ubicación geográfica le permite tener un clima templado semihúmedo en la parte occidental, el cual se encuentra en la sierra Fría, perteneciente a la Sierra Madre Occidental, y semiseco templado en la parte semiplana restante. La lluvia media fluctúa entre los 500 y 600 mm anuales. La temperatura media anual es de 17° C (INEGI, s.f.c).

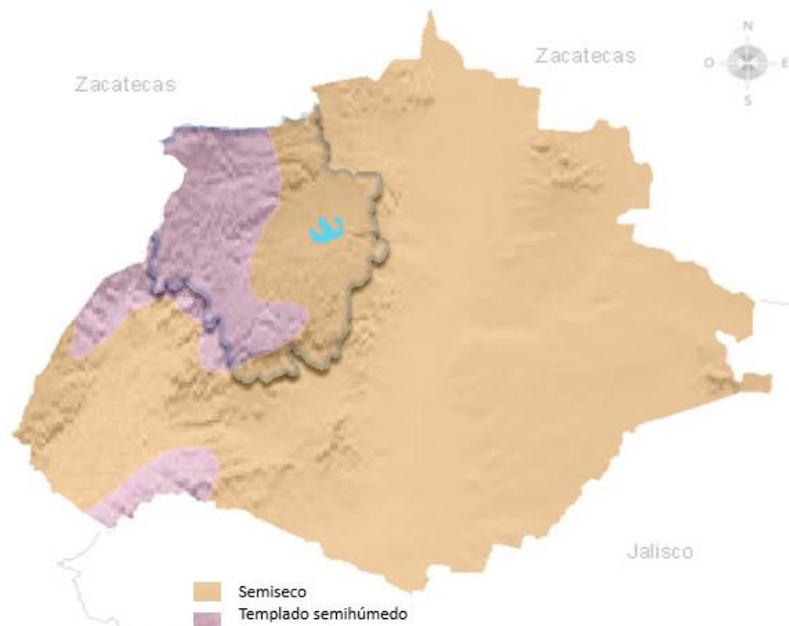


Figura 6. Clima de San José de Gracia
Fuente: INEGI 2021b

Panorama sociodemográfico

Para el último conteo de población y vivienda realizado por el INEGI (2021a), el municipio de San José de Gracia contó con 9 552 habitantes con una edad media de 25 años, repartidos en 32 localidades, de los cuales 5 024 fueron mujeres, lo que equivalente al 52.6% y el 47.4% fueron hombres, es decir, 4 528 personas del sexo masculino; la localidad de San José de Gracia fue la que cuenta con más población con 5 607 personas, seguido de Paredes y San Antonio de los Ríos con 1 215 y 1 136 personas respectivamente.

La población de este municipio presentó un grado de escolaridad básica como predominante con el 64.1% de la población, seguido de la educación media superior (21.3%) y la educación superior (13%), mientras que el 1.5% de la población no contó con algún grado de escolaridad (INEGI, 2021a).

Asimismo, el municipio de San José de Gracia contó con 2, 381 viviendas particulares habitadas para el año 2020, 497 más que en el 2010, lo que representa un incremento del 26.38%. La población hablante de alguna lengua indígena, en las que figuran el huichol, otomí y náhuatl, de 5 años es de 21 personas, lo que representa el 0.88% de la población del municipio (INEGI, 2021a).

De acuerdo al Informe de pobreza y evaluación 2020 presentado por el CONEVAL (2020), 5, 228 personas del municipio se encuentran en situación de pobreza en el 2015, lo que equivale al 59.6% de la población municipal. La seguridad social, la alimentación y el rezago educativo son las principales carencias sociales que presenta el municipio, por lo que éste presenta la mayor inequidad en el estado, teniendo un coeficiente de GINI de 0.418.

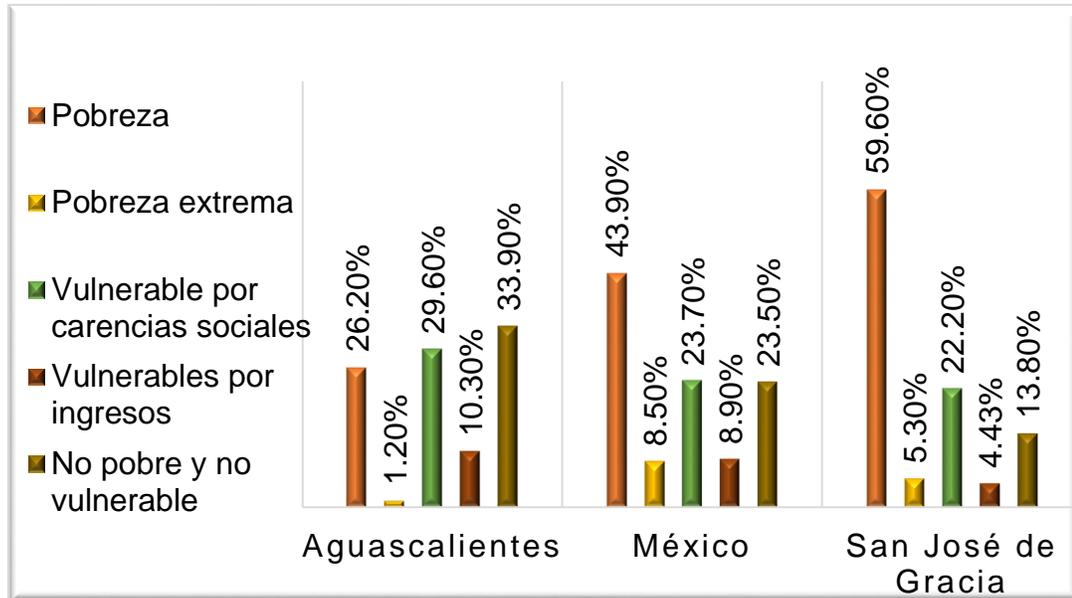


Figura 7. Medición de la pobreza 2020
Fuente: Elaboración propia con datos de CONEVAL 2020

Para el 2020, el municipio de San José de Gracia cuenta con una PEA del 54.2%, donde el 37.9% son mujeres y el 62.1 son hombres. La PEA ocupada femenina es del 99.1%, mientras que la PEA ocupada masculina es del 97.8%, que en conjunto representan el 98.3% a nivel municipal. Asimismo, el municipio cuenta con una PEI ya sea pensionada o jubilada del 4.4%, así como de una PEI que se dedica a actividades del hogar del 44.1% (INEGI, 2021a).

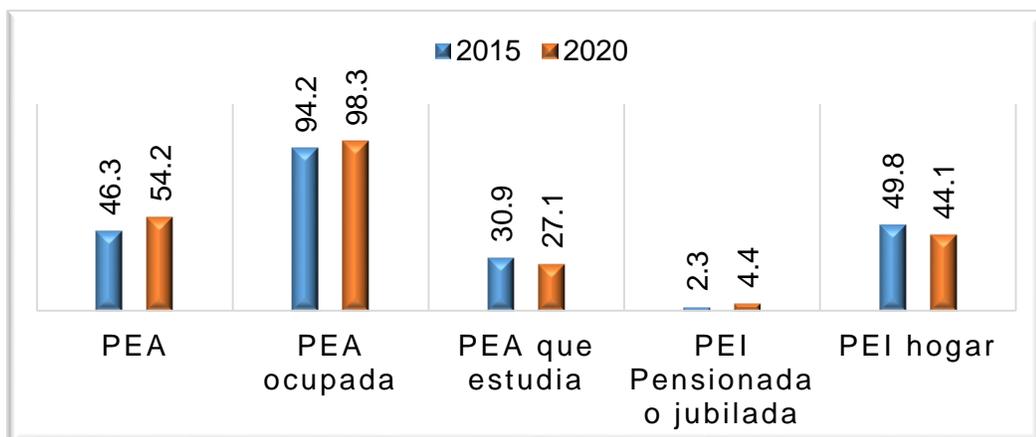


Figura 8. PEA San José de Gracia
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2021a

Economía

Para el 2020, la actividad agrícola del municipio de San José de Gracia se concentra en la producción de maíz grano, avena forrajera, frijol, manzana y tuna, producción que ha manifestado una reducción en la última década con un volumen de producción de 4114.3 t, lo que representa el 0.17% de la producción estatal y cuyo valor alcanza los 16, 159,823.28 de pesos, el 0.41% estatal. La superficie sembrada ha manifestado una tendencia negativa, puesto que para el 2020 se sembraron 3558 ha, mientras que en el 2010 la superficie sembrada era de 4426 ha, lo que representa una disminución del 19.71% en este periodo (SIAP, s.f.).

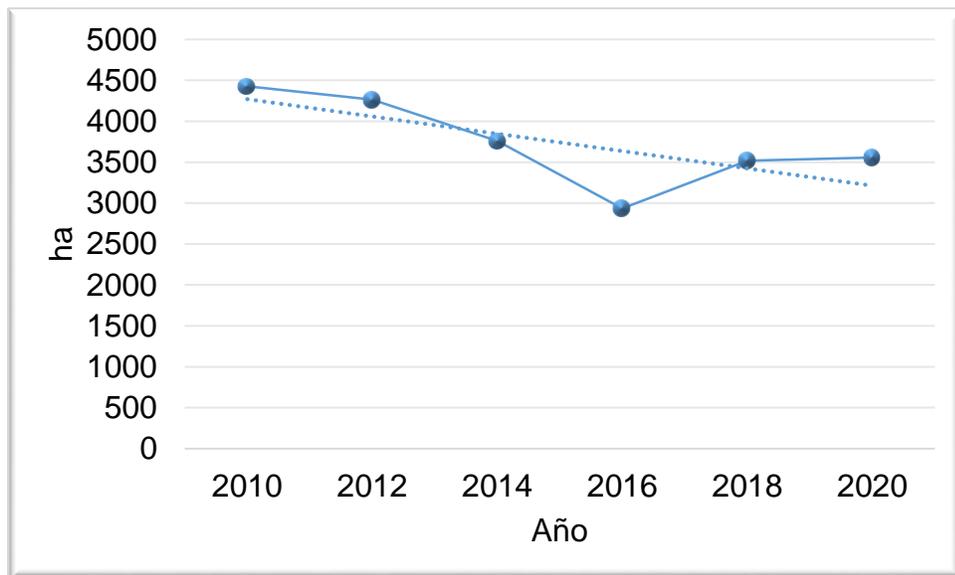


Figura 9. Superficie sembrada en San José de Gracia
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP s.f.

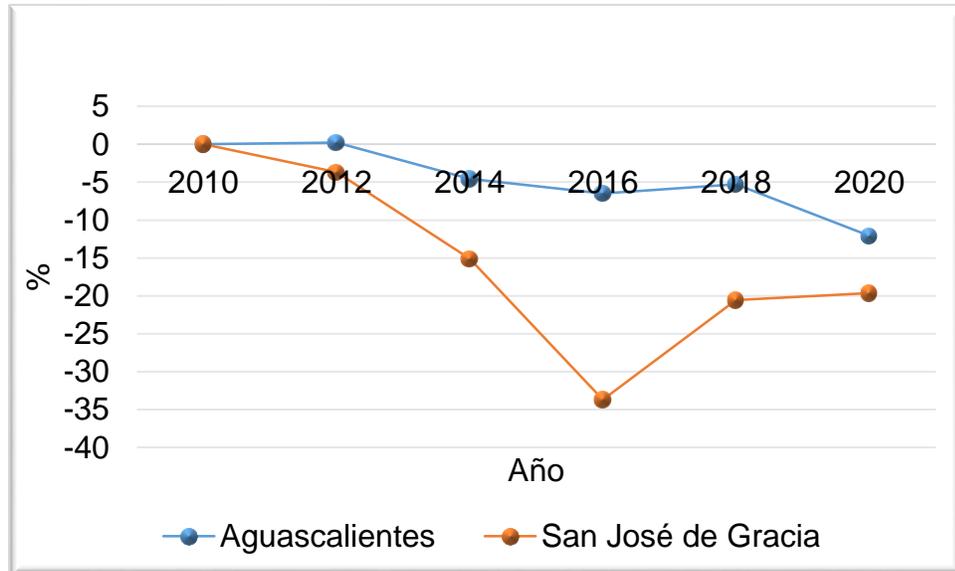


Figura 10. Comparativo de variación porcentual de superficie sembrada
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP s.f.
Nota: Año base 2010

Para el 2019, el comercio al por menor cuenta con 400 empleados divididos en 170 unidades económicas que aportaron los mayores ingresos al municipio con 144 millones de pesos, seguido de los servicios de alojamiento temporal con 313 empleados divididos en 80 unidades que representan 37 millones de pesos, y las industrias manufacturera con 136 empleados distribuidos en 44 unidades económicas que contribuyen con 20.5 millones de pesos (SEECO, s.f.b).

1.7 Estructura de la investigación

Los puntos principales que dieron origen a este trabajo de investigación se muestran en el capítulo uno, el cual comprende la descripción de la problemática actual, también se plantea la justificación y la importancia del tema, así como los objetivos que pretende alcanzar esta investigación; los antecedentes y las hipótesis forman parte de este primer capítulo.

En el capítulo dos se abordó la revisión de la literatura, el cual formó el soporte técnico y metodológico de este trabajo, exponiendo al marco teórico, en el cual se profundizaron las teorías que dieron pie al análisis de competitividad, a la MAP

y las políticas agrícolas. Asimismo, se puso de manifiesto la metodología que se ha seguido para alcanzar el fin esencial de la investigación, el cual se orienta en la construcción de la Matriz de Análisis de Políticas.

La estructura del capítulo tres está diseñada en forma de artículo científico, en el cual se mide la competitividad, rentabilidad y eficiencia de la producción de maíz grano bajo condiciones de temporal y riego.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La producción agrícola en el mundo se ha destacado por la importancia económica que brinda, de manera directa e indirecta, a todos los sectores de la economía, por lo que la política agrícola ha implementado estrategias orientadas a promover la competitividad y rentabilidad de los cultivos básicos presentes en cada nación.

El modelo económico tomado por varios países de América Latina hacia la primera mitad del siglo XX, incluyendo México, fue el llamado modelo ISI, que, en materia del sector agrícola, consistió en priorizar el financiamiento, dentro de un marco de desarrollo de hacia adentro, de aquellos proyectos agrarios con vastas extensiones agrícolas potenciales que pudieran impulsar el desarrollo económico local y nacional a través del suministro a los sectores industriales y a la exportación (Sosa, 2014).

El modelo ISI en el sector primario tuvo como eje central las decisiones de política agrícola nacional, tanto exterior como interior, por lo que la presencia e intervención del Estado se hizo cada vez más marcada en asuntos económicos y ante todo en la inversión, hechos que se inclinan a la filosofía keynesiana.

Las políticas agrícolas del modelo ISI en el desarrollo nacional condujeron a una serie de eventos favorables al sector primario en una primera instancia, creando vías que facilitaron la producción y comercialización de los productos primarios como el maíz, y con ello, incrementando la competitividad en el sector.

Hacia la década de los 80's del siglo XX, se adoptó un nuevo modelo de desarrollo económico conocido como modelo neoliberal, cuya política de desarrollo económico era hacer una reestructuración en materia comercial, lo cual implicó una apertura comercial. Las políticas agrícolas que se tomaron en ese periodo se inclinaron a la filosofía del modelo de Friedman donde los mercados competitivos se autorregulan (Rache de Camargo, 2021).

La política agrícola dentro del modelo neoliberal se tradujo en un crecimiento hacia afuera, donde los productores de maíz vieron una oportunidad de desarrollo económico al distribuir sus productos hacia los mercados exteriores.

La producción de maíz en México ha sido identificada como prioritaria debido a que este cultivo es un producto básico y cultural para la dieta de la población mexicana y para la economía nacional, de ahí la importancia de diseñar líneas que muestren la rentabilidad y competitividad para desarrollar un marco político eficiente en materia agrícola.

Al estar sujetos a una economía global, la implementación de políticas agrícolas ha impulsado la productividad y la competitividad del maíz mexicano, esto debido a la tecnificación de los procesos productivos que han estado en constante innovación, los cuales se han adaptado de forma significativa al espectro geoespacial del territorio nacional.

Monke y Pearson (1989) presentaron un manual que ha permitido desarrollar varias investigaciones orientadas al análisis de rentabilidad y competitividad mediante la Matriz de Análisis de Políticas (MAP). Este método ha sido puesto en práctica en varios países de América Latina debido a que analiza las ventajas comparativas y los efectos que estas presentan a consecuencia de la aplicación de los diferentes mecanismos de política orientados al desarrollo del sector agrícola.

Diferentes investigaciones que abordan a la rentabilidad, la exponen como un indicador que da a conocer la situación productiva en que se encuentra una firma en términos económicos (Zamora, 2008). Este concepto ha adoptado diferentes argumentaciones, los cuales comparten el objetivo central que es medir los beneficios de una inversión, esta relación muestra la capacidad y desempeño con la que cuenta una unidad de producción para ampliar la brecha entre los gastos y costos con los beneficios, lo cual implica una relación directa entre rentabilidad e ingresos (Gitman, 2003).

En Perú se realizó un estudio para medir la rentabilidad en la producción de maíz mediante la aplicación de N-fertilizantes granulares que contiene el biochar, por lo que su objetivo fue la evaluación del nivel de producción al implementar aplicaciones para promover su uso dentro de la cadena productiva de los agricultores (Ladd et al., 2018).

Ayala et al. (2013) realizaron un estudio en la región de Tulancingo, Hidalgo; señalaron que en el distrito de desarrollo de Tulancingo los productores de maíz presentan un bajo nivel tecnológico debido a la poca asesoría técnica y capacitación; el principal objetivo de esta investigación fue realizar un análisis de rentabilidad a tres categorías de productores, lo cual les permitió tener una amplia perspectiva de las situaciones productivas que presentaron los agricultores.

Aguilar et al. (2015), estimaron la rentabilidad de la producción de maíz en ambiente cálido, el cual estuvo en función del genotipo, biofertilizante y nitrógeno bajo condiciones de riego. El objetivo de la investigación fue medir la producción con diferentes sistemas evaluados según el genotipo de semillas y la cantidad aplicada de biofertilizantes en Iguala, Guerrero, permitiéndoles identificar los componentes que tienen mayor impacto en la rentabilidad de este cultivo.

Ayvar et al. (2020) realizaron un estudio cuyo objetivo fue medir los cambios en la rentabilidad de un sistema de producción de maíz grano, establecido en un campo experimental de Guerrero para el ciclo primavera-verano, al evaluarlos con diferentes tratamientos de fertilización. Evaluaron los rendimientos mediante el análisis fenológico de la planta y los contrastaron con los beneficios económicos para determinar su rentabilidad.

Rosales (2020) realizó una investigación que tuvo como objetivo medir la rentabilidad de las empresas rurales de la mixteca oaxaqueña. Este trabajo comprendió los factores que se presentan en la rentabilidad de los principales cultivos mediante el análisis de los factores que influyen en los procesos productivos de las unidades productoras locales y municipales.

Otras investigaciones se han orientado en el análisis de la competitividad de las unidades productoras, las cuales abordan a este concepto como las ventajas que se concentran en la especialización de aquellos procesos productivos que disponen los productores de bienes, los cuales permiten diferenciarse de la burbuja de entes competidores, por lo que las actividades concretas que manifiesten la pauta de diferenciación de dicho proceso se optan como estratégicas (Krugman y Obstfeld, 2006).

De acuerdo con Porter (1991), la competitividad se puede definir como las estrategias que opta una entidad para seguir siendo competitiva mediante la identificación de aquellos factores que manifiesten ventajas competitivas y que tiendan a dinamizar la innovación productiva respecto a sus rivales.

Muños et al. (2013) realizaron un estudio cuyo objetivo se centró en estimar la competitividad de la producción de lulo para el sistema productivo de tres municipios de Nariño, el cual se basó en el diseño no experimental para sistemas con diferentes altitudes. Esta investigación parte de indicadores que exponen una limitada competitividad en Colombia.

Ayala (1998) realizó una investigación para determinar la competitividad de los cereales producidos en Venezuela mediante la metodología de las cuasi-rentas para el periodo de 1990 a 1997, analizando los factores que influyeron en los niveles de rendimiento de estos cultivos, otorgando elementos de análisis para conocer el estado en que se desenvuelve y desarrolla la producción de maíz.

González y Alferes (2010) realizaron un estudio para el caso de la competitividad de la producción de maíz en México, cuyo objetivo se centró en mostrar la evolución de la producción de este cultivo a raíz de la liberalización comercial y de los efectos de la crisis económica del 2008 sobre sus ventajas comparativas.

Salinas (2018) estimó la competitividad de varios cultivos agrícolas en la Frailesca en Chiapas, esta investigación tuvo como objetivo señalar cuales

fueron los cultivos que representaron mayor eficiencia económica para los agricultores locales. El análisis se llevó a cabo mediante la comparación de la producción de maíz y frijol que se llevan a cabo en la zona con la integración de un nuevo cultivo (piña MD-2), dicho análisis fue desarrollado bajo la metodología de la MAP.

Bobadilla et al. (2010) realizaron una investigación para determinar aquellos factores que influyen en la competitividad de la producción de lechuga, dicho estudio se llevó a cabo en Santa María Jajalpa, Tenantongo del Valle. Este trabajo comprendió un análisis estructural de los niveles técnicos, económicos y sociales de los agricultores rurales mediante la metodología del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

2.1 Literatura citada

- Aguilar, C., Escalante, J., Aguilar, I., Mejía, J., Conde, V., & Trinidad, A. (2015). Rendimiento y rentabilidad de maíz en función del genotipo, biofertilizante y nitrógeno, en clima cálido. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18(2), 151-163.
- Ayala, A., Schwentesius, R., Olán, M., Preciado, P., Almaguer, G., & Rivas, P. (2013). Análisis de rentabilidad de la producción de maíz en la región de Tulancingo, Hidalgo, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(4).
- Ayala, J. (1998). Análisis de la competitividad de los cereales en Venezuela. *Revista agroalimentaria*, 4(7), 13-18.
- Ayvar, S., Díaz, J., Vargas, M., Mena, A., Tejeda, M., & Cuevas, Z. (2020). Rentabilidad de sistemas de producción de grano y forraje de híbridos de maíz, con fertilización biológica y química en trópico seco. *Terra Latinoamericana*, 38(1).
- Bobadilla, E., Rivera, G., & Del Moral, L. (2010). Factores de competitividad del cultivo de lechuga en Santa María Jajalpa, Estado de México. *Análisis Económico*, 25(59), 143-154.
- CONEVAL (2020). Informe de pobreza y evaluación 2020, Aguascalientes. Consultado el 25 de septiembre de 2021. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Aguascalientes_2020.pdf

- García, J. L., Lozano, F. P., Castorena, P. G., & Aceves, B. H. C. (2019). La industrialización de Aguascalientes, México en el marco de la globalización. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 14(2), 519-528.
- González, A., & Alferes, M. (2010). Competitividad y ventajas comparativas de la producción de maíz en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 1(3).
- Gitman, L. (2003). *Principios de la administración financiera* (10 ed.). México: Pearson educación.
- IMCO. (2021). Índice de competitividad estatal. Aguascalientes. Recuperado el 07 de enero de 2022 de <https://imco.org.mx/indices/indice-de-competitividad-estatal-2021/resultados/entidad/01-aguascalientes>
- INEGI. (s.f.a). Migración. Recuperado el 22 de enero de 2022 de https://www.inegi.org.mx/temas/migracion/#Informacion_general
- INEGI. (s.f.b). Banco de Información Económica. Recuperado el 16 de marzo de 2022 de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- INEGI. (s.f.c). México en Cifras: San José de Gracia, Aguascalientes. Recuperado el 16 de marzo de 2022 de <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=01#collapse-Resumen>
- INEGI. (2021a). Panorama sociodemográfico de México 2020: Aguascalientes. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/esp_anol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197728.pdf
- INEGI. (2021b). Mapas. Consultado el 17 de enero de 2022. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>
- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2006). *Economía internacional*. Pearson educación
- Ladd, B., Dumler, S., Loret de Mola, E., Anaya de la Rosa, R., & Borchard, N. (2018). Incremento de rentabilidad en producción del maíz en Perú: nfertilizantes y biocha. *The Biologist (Lima)*, 15(2).
- Monke, E. A. & Pearson, S. R. (1989). *The policy analysis matrix for agricultural development. A manual for practitioner*. The Praga Corporation. Falls Church. Cepal.
- Muños, J., Rodríguez, L., & Bermúdez, L. (2013). Análisis de competitividad del sistema de producción de lulo (*Solanum quitoense* Lam.) en tres municipios de Nariño. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 7(2).
- Porter, M. E. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (Vol. 1025). Buenos Aires: Vergara.

- Rache de Camargo, B. L. (2021). Escuela Monetarista y la CEPAL. Catálogo Editorial, 204–232. <https://doi.org/10.15765/poli.v1i190.2230>
- Rosales, A. (2020). Estimación de la rentabilidad de la producción agrícola en las empresas campesinas de la mixteca oaxaqueña [Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias]. Universidad Autónoma Chapingo.
- Salinas, E. (2018). Análisis competitivo de los cultivos de piña (*Annanas comosus* L.), maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la Frailesca, Chiapas, México. *Agro Productividad*, 10(9).
- SEECO. (s.f.a). Aguascalientes, ENTIDAD FEDERATIVA. Consultado el 04 de abril de 2022. Disponible en: <https://datamexico.org/es/profile/geo/aguascalientes-ag>
- SEECO. (s.f.b). San José de Gracia, municipio de Aguascalientes. Consultado el 15 de febrero de 2022. Disponible en: <https://datamexico.org/es/profile/geo/san-jose-de-gracia>
- SIAP. (s.f.). Datos Abiertos: Estadística de Producción Agrícola. Recuperado el 14 de enero de 2022 de <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
- Sosa, J.A. (2014). América Latina vs la transferencia tecnológica y desarrollo. Ciencia y sociedad.
- Zamora, A. (2008). Rentabilidad y ventaja comparativa: Un análisis de los sistemas de producción de Guayaba en el estado de Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.

3. ARTÍCULO CIENTÍFICO

RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MAÍZ GRANO DE SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES¹

3.1 Resumen

El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de maíz en grano bajo el régimen de secano y riego, utilizando la metodología de Matriz de Análisis de Políticas propuesta por Monke y Pearson (1989). El análisis se basó en información recopilada de encuestas y cuentas nacionales. El caso de estudio fue el municipio de San José de Gracias, Aguascalientes, el cual presentó ineficiencias en el uso y control de los factores que intervienen en el proceso productivo de los agricultores locales y reducciones en las actividades agrícolas. Los sistemas de producción bajo régimen de riego fueron rentables y competitivos, presentando un índice de competitividad de 1.74, lo que permite obtener utilidades de 74 centavos por peso invertido; mientras que el índice para los sistemas bajo régimen temporal fue de 0.35, lo que indicó que no presentaban rentabilidad ni competitividad. El sistema de producción de riego criollo, evaluado ambientalmente, resultó ser competitivo y rentable con un índice de competitividad de 1.7, mientras que el sistema mejorado temporal no fue competitivo ni rentable, cuyo índice fue de 0.35. Los sistemas de producción en régimen de riego fueron eficientes; mientras que los sistemas temporales eran ineficientes. Se concluye que la presencia de políticas que interfieren en las actividades agrícolas y las distorsiones del mercado tienden a mejorar la rentabilidad y competitividad de los agricultores locales.

Palabras clave: Rentabilidad; competitividad; eficiencia; política agrícola

¹ Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Autónoma Chapingo
Autor: José Martín Ibarra Hernández
Director de Tesis: Dr. Ramón Valdivia Alcalá

3.2 Abstract

PROFITABILITY AND COMPETITIVENESS OF GRAIN CORN FROM SAN JOSÉ DE GRACIA, AGUASCALIENTES²

The main objective of this work was to evaluate the profitability and competitiveness of corn grain production systems under the rainfed and irrigated regime, using the Policy Analysis Matrix methodology proposed by Monke and Pearson (1989). The analysis was based on information collected from surveys and national accounts. The case study was the municipality of San José de Gracia, Aguascalientes, which presented inefficiencies in the use and control of the factors that intervene in the production process of local farmers and reductions in agricultural activities. The production systems under the irrigation regime were profitable and competitive, presenting a competitiveness index of 1.74, which allows obtaining profits of 74 cents per invested peso; while the index for systems under a temporary regime was 0.35, which indicated that they did not present profitability or competitiveness. The Creole irrigation production system, evaluated environmentally, turned out to be competitive and profitable with a competitiveness index of 1.7, while the temporary improved system was neither competitive nor profitable, whose index was 0.35. The production systems under irrigation were efficient; while temporary systems were inefficient. It is concluded that the presence of policies that interfere in agricultural activities and market distortions tend to improve the profitability and competitiveness of local farmers.

Keywords: Profitability; competitiveness; efficiency; agricultural policy.

² Thesis. Universidad Autónoma Chapingo.
Author: José Martín Ibarra Hernández.
Advisor: Dr. Ramón Valdivia Alcalá.

3.3 Introducción

La producción de maíz grano en el campo mexicano ha presentado un dinamismo tecnológico, organizacional y competitivo a través de la historia, ya que este producto se considera un bien básico para la dieta, cultura y economía nacional. Asimismo, este bien ha adquirido relevancia en la producción internacional trascendiendo los modelos económicos imperantes, ya que la producción de este cultivo ha sido considerado como prioritario debido a ser uno de los principales granos básicos con mayor comercialización a nivel mundial (Food and Agriculture Organization [FAO] 2003).

En las actividades del proceso de producción, los agricultores nacionales presentan diferentes sistemas para el maíz grano, cuyo esfuerzo contempla la finalidad de obtener una mayor rentabilidad y optimizar los recursos agrícolas. Sin embargo, desarrollar una agricultura basada en un enfoque rentable y competitivo, se es necesario la disposición de esfuerzos y recursos tanto como públicos como privados, los cuales han quedado rezagados en la medida que el sector lo demanda.

En este contexto, se han desarrollado diversas investigaciones para analizar la rentabilidad de la producción agrícola mediante indicadores económicos, los cuales también analizaron aquellas estrategias y factores que promueven la competitividad. Sin esta herramienta de análisis, tanto los agricultores, como los hacedores de políticas agrícolas, carecerían de argumentos para identificar y mejorar los procesos productivos.

Ayala et al. (2013) señalaron que la asesoría técnica y capacitación son los factores que más influyen de manera directa sobre la rentabilidad de los productores de maíz que presentaron un precario nivel técnico; Rosales (2020) concluyó que las intervenciones del Estado en los procesos productivos que se desarrollaron en una precaria infraestructura y que se desarrollaron bajo un régimen de propiedad comunal, presentaron bajos índices de rentabilidad.

Por el contrario, Ladd et al. (2018) manifestaron que los fertilizantes orgánicos son los que influyen de manera significativa en la rentabilidad de la producción de maíz; Ayvar et al. (2020) señalaron que la rentabilidad de algunas variedades de granos de maíz es más elevada con la aplicación de fertilizantes químicos en conjunto con biológicos.

De acuerdo con Porter (1991), la competitividad se puede definir como las estrategias que opta una entidad para seguir siendo competitiva mediante la identificación de aquellos factores que manifiesten ventajas competitivas y que tiendan a dinamizar la innovación productiva respecto a sus rivales.

Muños, Rodríguez y Bermúdez (2013) señalaron que la precaria competitividad de los agricultores fue debido al bajo nivel de tecnificación; González y Alferes (2010) concluyeron que la liberalización comercial y la implementación de políticas agrícolas dirigidas a mejorar las actividades de investigación y desarrollo fueron los mecanismos que estimularon la competitividad de producción de maíz en México.

Dado a estas posiciones, se es necesario hacer una investigación que proporcione una mirada integral correspondiente a la adopción de diferentes escenarios derivados de estrategias políticas, a fin de determinar los factores que influyen de manera significativa en la rentabilidad y competitividad de la producción de maíz grano. En este contexto, el principal objetivo de esta investigación fue analizar la rentabilidad y competitividad del maíz grano bajo el sistema de producción de temporal y riego en el municipio de San José de Gracia; así como de mostrar la situación en que se encuentra su eficiencia.

3.4 Materiales y métodos

La investigación fue desarrollada en el primer semestre del 2022 para el municipio de San José de Gracia, estado de Aguascalientes, el cual contempla

un clima templado semihúmedo en la parte occidental y semiseco templado en la parte semiplana restante, con temperatura promedio anual de 17° C.

La investigación estuvo basada en el análisis de rentabilidad y competitividad de cuatro sistemas de producción de maíz grano: i) sistema de temporal criollo; ii) sistema de riego criollo; iii) sistema de temporal mejorado y iv) sistema de riego mejorado. Asimismo, los sistemas ii y iii se analizaron en términos ambientales.

Para lograr los objetivos de la presente investigación, se utilizó la metodología de la Matriz de Análisis de Políticas (MAP) propuesta por Monke y Pearson (1989), la cual estuvo conformada por una matriz de doble entrada que contabilizó el presupuesto a precios privados y a precios sociales en la filas, y en las columnas contabilizó las ganancias económicas evaluados a precios privados y sociales.

La MAP estuvo conformada por la rentabilidad y los efectos que tienen las políticas sobre el mercado. La rentabilidad privada (D) se obtuvo descontando los costos privados (B + C) a los beneficios (A), mientras que la rentabilidad social (H) se obtuvo descontando los costos sociales (F + G) a los ingresos medidos a precios sociales (E). Las transferencias I, J y K se obtuvieron de la diferencia de los beneficios sociales y privados, así como de los costos privados y sociales respectivamente. Las transferencias netas (L) se obtuvieron de la diferencia de la rentabilidad privada (D) y social (H).

Debido a las características que se hacen presentes, la metodología que se empleó hasta este punto, se consideró como sistema de producción no sostenible. En este sentido, se dio paso a un proceso complementario que permitió el análisis de forma sostenible.

El análisis medioambiental se hizo presente bajo la metodología de la MAP, este análisis contempló la injerencia de las políticas públicas sobre los componentes de la producción agrícola, como las actividades de producción, los factores de la producción, las instituciones y el medio ambiente, el cual tuvo un enfoque

sostenible al reducir las externalidades causadas por las técnicas tradicionales de producción, por lo que se denominó como MAP sostenible.

La MAP sostenible fue derivada del desarrollo y resultados de la estructura de la matriz de ingresos, rentabilidad y costos, tanto privados como sociales, donde el eje central fue dado por las acciones de políticas públicas sobre los factores de producción agrícola.

Estructura de la MAP

- Matriz a precios privados
- Matriz a precios sociales
- Matriz ambiental
- Matriz de efectos de política
- Análisis de rentabilidad, competitividad y eficiencia

La recolección de información fue conformada por la aplicación de un cuestionario específico a los productores de maíz grano de San José de Gracia, a fin de determinar las actividades y factores predominantes en la producción de este grano. El trabajo de campo fue realizado en el primer semestre del 2022; debido a las condiciones de salud que se manifestaron a nivel mundial a causa del virus SARS-COV2, se implementó un muestreo simple a conveniencia para la aplicación de encuestas.

Asimismo, se contemplaron las cuentas nacionales que dieron el soporte técnico para la construcción de la MAP, a fin de reforzar la información recaba en campo, de las cuales se analizaron los insumos comerciables, los factores de producción agrícola e instituciones.

El presupuesto privado se elaboró a partir de la recolección de información agrícola de las cuentas nacionales, así como de consultas de fuentes externas y la aplicación de encuestas.

Tanto la medición de la competitividad, como los precios sociales fueron obtenidos acorde a la metodología propuesta por la SAGARPA-FAO (2017) para insumos intermedios, de los cuales se partió de fuentes gubernamentales para la obtención de información sobre aranceles, impuestos, insumos, subsidios y tipos de cambio.

Para conocer el estado en que se desarrolla la producción de maíz grano, se utilizaron los coeficientes sumarios:

- Coeficiente de protección nominal para el producto comercial
- Coeficiente de protección nominal para los insumos comerciables
- Coeficientes de protección nominal para productos e insumos comerciales
- Coeficiente del costo de los factores de producción

La rentabilidad sostenible se desarrolló bajo los argumentos de restringir el uso de algunos componentes de la producción como herbicidas e incentivar el uso de los factores de producción como la mano de obra, manteniendo el análisis que implica la MAP.

3.5 Resultados

Con base en la información recabada de las cuentas nacionales y de encuestas, para esta investigación se analizó la rentabilidad y competitividad de cuatro sistemas de producción, tanto en precios privados como en precios sociales bajo la metodología de la MAP: i) sistema de temporal criollo; ii) sistema de riego criollo; iii) sistema de temporal mejorado y iv) sistema de riego mejorado, así como el análisis ambiental de dos de ellos (ii y iii).

Rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de maíz grano bajo el régimen de riego y temporal a precios privados

En los costos para los sistemas de régimen de riego se obtuvo un promedio de 24116.83 pesos ha⁻¹, mientras que los costos para los sistemas de régimen de

temporal presentaron un promedio de 9879.025 pesos ha⁻¹. De acuerdo con al análisis en función de costos, los agricultores que presentaron mayor rentabilidad y competitividad fueron aquellos que tuvieron mayores rendimientos, cuyos costos totales fueron altos. Los resultados del análisis de la MAP evaluada a precios de mercado se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 1. Presupuesto de sistemas de producción de maíz grano a precios privados.

	i) Criollo temporal	ii) Criollo riego	iii) Mejorador temporal	iv) Mejorador Riego	Criollo riego ambiental	Mejorado temporal ambiental
Rentabilidad \$ t	-7948.00	17761.00	-4980.05	18215.33	15496.60	-5216.25
Competitividad	0.32	1.78	0.38	1.71	1.70	0.35

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo

Los sistemas de producción que presentaron rentabilidad fueron el riego criollo y riego mejorado, siendo este último el que obtuvo el mayor rendimiento con 7.2 t ha⁻¹; mientras que los sistemas con régimen de temporal no presentaron rentabilidad, presentando un rendimiento promedio de 0.525 t ha⁻¹. En cuanto a la competitividad, el sistema de riego criollo presentó el mayor índice (1.78), el cual indica que por cada peso invertido, se obtendrá una recuperación económica del 100% más un beneficio de 78 centavos.

Por su parte, los índices en los sistemas de temporal señalaron que se cae en pérdidas económicas al realizar inversiones de producción agrícola al no ser rentables ni competitivos. En promedio, por cada peso invertido, se perderán 65 centavos.

El sistema de producción riego criollo, evaluado ambientalmente, presentó rentabilidad y competitividad; sin embargo, el sistema de temporal mejorado careció de rentabilidad y competitividad. En conjunto, estos sistemas no presentaron mejoras en rentabilidad y competitividad, sino que estos indicadores presentaron una reducción promedio del 20% en la rentabilidad y del 5.3% en la competitividad al evaluarlos ambientalmente.

Rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de maíz grano bajo el régimen de riego y temporal a precios sociales

Partiendo del análisis de los precios cuando están libres de influencias políticas y distorsiones del mercado, los resultados del análisis de la MAP evaluada a precios sociales se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 2. Presupuesto de sistemas de producción de maíz grano a precios sociales.

	i) Criollo temporal	ii) Criollo riego	iii) Mejorado temporal	iv) Mejorado Riego	Criollo riego ambiental	Mejorado temporal ambiental
Rentabilidad \$ t	-9095.14	14003.87	-5391.20	14902.08	11130.37	-6236.15
Competitividad	0.23	1.54	0.36	1.55	1.43	0.31

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de producción que presentó mayor rentabilidad social fue el riego mejorado, seguido del sistema riego criollo; mientras que los sistemas de régimen de temporal no fueron competitivos ni presentaron rentabilidad. Los costos sociales bajo régimen de temporal se ubicaron en un promedio de 10158.17 pesos t; por su parte, los costos de riego presentaron un promedio de 26377.03 pesos t.

En cuanto a la competitividad social, el sistema de riego mejorado presentó un índice de 1.55, desplazando al sistema de riego criollo para este análisis, el cual obtuvo el mayor índice evaluado a precios privados. Por su parte, los sistemas bajo régimen de temporal carecieron de competitividad, lo que se tradujo en pérdidas económicas promedio de 70 centavos por cada peso invertido.

La evaluación ambiental a precios sociales señaló que el sistema de riego criollo fue rentable y competitivo, mientras que el sistema temporal mejorado presentó índices de competitividad bajos, lo que lo posicionó como un sistema que no fue rentable ni competitivo.

Se observó que la rentabilidad y competitividad del sistema ambiental de riego criollo ambiental caen en un 12.74% y 4.49% respectivamente en comparación con los resultados obtenidos en el análisis del presupuesto social no ambiental. En este contexto, también se observó que la rentabilidad y competitividad del sistema de temporal mejorado ambiental tuvieron una disminución del 4.74% y 7.89% respectivamente.

Eficiencia de los sistemas de producción de maíz grano bajo el régimen de temporal y riego

Para identificar la situación en que se encuentran los productores de maíz grano en el municipio, los coeficientes sumarios proporcionaron las herramientas necesarias para llevar a cabo este análisis. Para esta investigación, en el Cuadro X se exponen los resultados de los coeficientes que comprenden este análisis.

Cuadro 3. Coeficientes sumarios de los sistemas de producción de maíz grano

	Coeficiente de protección nominal		Coeficiente de protección efectiva	Costos de los factores de producción
	Producto	Insumo		
Maíz, criollo temporal	1.36	0.96	0.23	-5.00
Maíz, criollo riego	1.01	0.81	1.17	0.38
Maíz, mejorado temporal	1.00	0.81	1.51	7.52
Maíz, mejorado riego	1.05	0.92	1.13	0.42

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de protección nominal para el producto comercial señaló que los productores de maíz grano que operaron bajo el sistema de temporal criollo, riego criollo y riego mejorado presentaron ayudas económicas a través de los precios de los productos; mientras que el sistema bajo el régimen de temporal mejorado no presentó ayudas económicas al presentar un coeficiente igual 1.

Por su parte, el coeficiente de protección nominal para los insumos comerciables, tanto para los regímenes de riego como de temporal, indicaron que los precios de los insumos presentaron algún tipo de subsidio al presentar coeficientes

menores a 1; es decir, el nivel de precios de los insumos para estos sistemas de producción se encontraron por debajo de los precios que se tendrían en ausencia de distorsiones de mercado y de políticas de gobierno.

En conjunto, los coeficientes de protección nominal para productos e insumos comerciales, señalaron que los sistemas de producción de riego criollo, temporal mejorado y riego mejorado presentaron ayudas económicas en el proceso de producción; sin embargo, el sistema temporal criollo ha señalado que no solo contó con inadecuados incentivos económicos por parte del gobierno, sino que le generaron impuestos, esto se desprende a razón de que su coeficiente de protección efectiva fue menor a 1.

En esta investigación se encontró que los sistemas de producción de maíz grano bajo el régimen de riego presentaron ventajas comparativas al haber presentado coeficientes del costo de los factores de producción menores a 1. Por su parte, los sistemas bajo régimen de temporal carecen de eficiencia, esto puede ser causa del ineficiente uso y control de los costos que influyen en los procesos productivos de presentan los agricultores del municipio.

3.6 Conclusiones y recomendaciones

Se midió la rentabilidad y competitividad del maíz grano bajo el sistema de producción de régimen temporal y riego en el municipio de San José de Gracia a través de la metodología de la Matriz de Análisis de Políticas.

Se detectó que los sistemas de producción de maíz grano bajo el régimen de riego presentaron rentabilidad y competitividad; por su parte, los sistemas de temporal no tuvieron rentabilidad ni competitividad. Esto se comprende, desde un punto de vista económico, que los agricultores que presentaron mayor rentabilidad y competitividad fueron aquellos que tuvieron mayores rendimientos, cuyos costos totales fueron altos.

Se observó que la producción de maíz grano criollo bajo el régimen de riego fue rentable y competitiva al ser evaluada ambientalmente tanto a precios privados como de mercados; esto puede identificarse como el eficiente uso y control de recursos sociales y económicos que presentan los agricultores del municipio. Asimismo, se identificó que la evaluación de este sistema, a precios sociales, presentó una reducción en la rentabilidad y competitividad del 21.15% y del 13.57% respectivamente en comparación con el análisis a precios privados.

Para el caso del sistema de producción de maíz grano mejorado bajo régimen de temporal, evaluado ambientalmente, se identificó que este carece tanto de rentabilidad como de competitividad. Esto puede comprenderse dentro de un marco poco eficiente en el uso y control de los factores que intervienen en el proceso productivo en el que se desenvuelven los agricultores locales. Se observó que la evaluación a precios sociales de este sistema, redujo la rentabilidad y competitividad de los productores en 8.25% y 4.85% respectivamente al compararla con la evaluación en términos de precios privados.

Se detectó que los sistemas de producción de maíz grano bajo régimen de riego presentaron ventajas comparativas; mientras que el régimen de temporal careció de estas al tener ineficiencias en los procesos productivos.

En la comparativa del presupuesto de la producción de maíz grano a precios privados y sociales, se observó que a través de diferentes mecanismos, la presencia de políticas de gobierno y las distorsiones del mercado aumentaron la rentabilidad y competitividad privada de los agricultores, tanto de régimen de temporal como de riego.

Esta investigación puede ser utilizada para conocer el estado en que se encuentra y desarrolla la producción de maíz grano, y con ello implementar estrategias de política agrícola que promuevan la rentabilidad y competitividad

del municipio para mitigar los impactos sociales y económicos que se desprenden de diversos fenómenos tales como el abandono de las tierras agrícolas.

3.7 Literatura citada

- Ayala, A., Schwentesius, R., Olán, M., Preciado, P., Almaguer, G., & Rivas, P. (2013). Análisis de rentabilidad de la producción de maíz en la región de Tulancingo, Hidalgo, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(4).
- Ayvar, S., Díaz, J., Vargas, M., Mena, A., Tejeda, M., & Cuevas, Z. (2020). Rentabilidad de sistemas de producción de grano y forraje de híbridos de maíz, con fertilización biológica y química en trópico seco. *Terra Latinoamericana*, 38(1).
- FAO. (2003). MAIZE Post-harvest Operations. Obtenido de: <https://www.fao.org/in-action/inpho/crop-compendium/cereals-grains/es/>
- González, A., & Alferes, M. (2010). Competitividad y ventajas comparativas de la producción de maíz en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 1(3).
- Ladd, B., Dumler, S., Loret de Mola, E., Anaya de la Rosa, R., & Borchard, N. (2018). Incremento de rentabilidad en producción del maíz en Perú: nfertilizantes y biocha. *The Biologist* (Lima), 15(2).
- Monke, E. A. & Pearson, S. R. (1989). The policy analysis matrix for agricultural development. A manual for practitioner. The Praga Corporation. Falls Church. Cepal.
- Muños, J., Rodríguez, L., & Bermúdez, L. (2013). Análisis de competitividad del sistema de producción de lulo (*Solanum quitoense* Lam.) en tres municipios de Nariño. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 7(2).
- Porter, M. E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones (Vol. 1025). Buenos Aires: Vergara.
- Rosales, A. (2020). *Estimación de la rentabilidad de la producción agrícola en las empresas campesinas de la mixteca oaxaqueña* (Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México). Disponible en <https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/3392c984-d05e-4d92-97b5-23008322d7a1/content>
- SAGARPA-FAO. (2017). Metodología de la medición de competitividad de sistemas producto. FAO (Vol. 5, pp. 1–8).

ANEXO

Cuestionario para la caracterización de los componentes de la producción agrícola

Cuestionario número: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

<p>Identificación de la unidad productiva</p> <p>1.- Nombre de la unidad productiva: _____</p> <p>2.- Nombre de la persona encuestada: _____</p> <p>3.- Cargo: _____</p> <p>4.- Teléfono: _____</p> <p>5.- _____ Correo electrónico: _____</p> <p>6.- Nombre del cultivo: _____</p> <p>7.- Modalidad del cultivo: <input type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/> Temporal</p> <p>8.- Ciclo productivo: <input type="checkbox"/> Primavera-verano <input type="checkbox"/> Otoño-invierno <input type="checkbox"/> Perene</p> <p>9.- Tipo de sistema productivo: <input type="checkbox"/> Riego criollo <input type="checkbox"/> Temporal criollo <input type="checkbox"/> Riego mejorado <input type="checkbox"/> Temporal mejorado</p>

10.- Insumos comerciables: enliste los insumos comerciables que el productor utilizó, así como sus respectivas cantidades (kg/ha) y precios (\$/kg).

10.a) Agroquímico	Cantidad	Precio

Fertilización (aplicación)		
Riegos		
Deshierbe manual		
Cosecha		
11.b Capital		
Servicios de tractor		
Bombeo de agua		
Capital de trabajo	--	
11.c Tierra	Número de ha:	

12.- Sector gobierno: indique los montos en dinero (\$) que se pagan por impuestos y los que se reciben por subsidios provenientes del gobierno.

Concepto	Monto
Impuestos	
Subsidios	