



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MEXICO
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO

LICENCIATURA EN ECONOMÍA

**“COSTOS DE PRODUCCIÓN Y DE COMERCIALIZACIÓN DE JITOMATE
(*Solanum Lycopersicum L.*) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO EN SAN
DIEGO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO”**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA**

PRESENTAN:

MACTZI ANAI FUENTES AGUILAR

GUADALUPE JOSELIN FUENTES AGUILAR

DIRECTOR

DR. EN C. JUVENCIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

ASESOR

DR. EN C. ORSOHE RAMÍREZ ABARCA

M. EN. C.E. IMELDA CONTRERAS LOVERA

15 DE NOVIEMBRE DEL 2023

RESUMEN

La presente investigación es el resultado de un estudio minucioso de campo encaminado a determinar los costos de producción y comercialización del jitomate saladette (*Solanum Lycopersicum* L.) Bajo condiciones de invernadero en San Diego, Texcoco, Estado de México. Con el objetivo de determinar qué tan rentable es producir jitomate en esta zona y bajo estas condiciones; dicha investigación se consideró como muestra de estudio un invernadero de la región, con una superficie aproximada de 500 m², lo que permitió homogenizar las variables del estudio. En este proceso productivo y económico de la producción de jitomate se llevó a cabo una investigación de campo donde se realizaron visitas a dicho invernadero para observar y tomar nota de los procesos de cultivo. Los datos fueron recabados durante los meses de mayo a octubre de 2022, y se determinaron costos de producción y comercialización utilizando indicadores de costos; tomando en cuenta costo y calidad, volumen, e insumos (material biológico, agua, fertilizantes, abonos, fungicidas, bactericidas, insecticidas, productos foliares, cisternas, combustible, mano de obra, además de depreciaciones de instalaciones, herramientas, terrenos, equipo de trabajo, transporte, maquinaria e instalaciones de luz). Con relación al proceso de investigación se contextualizó la producción, importación y exportaciones a nivel internacional, nacional, estatal y municipal. Concretizando dicho estudio en los productores de jitomate de San Diego Texcoco, Estado de México.

ÍNDICE

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes.....	3
1.3. Justificación	5
1.4. Planteamiento del problema	6
1.5. Objetivos.....	7
1.5.1. General.....	7
1.5.2. Específicos	7
1.6. Hipótesis	8
1.6.1. General.....	8
1.6.2. Específicas	8

CAPITULO II. SITUACIÓN MUNDIAL, NACIONAL Y REGIONAL DEL JITOMATE

2.1. Consumo del jitomate.....	9
2.2. Situación mundial del jitomate	11
2.2.1. Países exportadores	13
2.2.2. Países importadores	15
2.3. El jitomate a nivel nacional.....	17
2.3.1. Rendimiento por hectarea	18
2.3.2. Ciclos de producción	19
2.3.3. Principales Estados productores	20
2.4. El jitomate en el Estado de México.....	21
2.5. El jitomate en el municipio de Texcoco, Estado de México	23

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

3.1. Costos de producción.....	24
3.1.1. Los objetivos de los empresarios.....	25
3.1.2. Costos de producción.....	26
3.2. Tipos de costos	27
3.2.1. Variables de costos	28
3.2.2. Ingreso total y utilidad	28
3.2.3. Costo unitario	28

3.2.4. Utilidad.....	29
3.3. Costos de comercialización	29
3.3.1. Costos de transporte	30
3.3.2. El precio de venta.....	30
3.3.3. Márgenes de ganancia.....	31

CAPITULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Características geográficas de la zona de estudio.....	32
4.2. Actividades desarrolladas	34
4.3.1. Factores de mayor incidencia en la producción de jitomate (luz).....	35
4.3.2. Factores de mayor incidencia en la producción de jitomate (temperatura).....	36
4.3.3. Factores de mayor incidencia en la producción de jitomate (CO ₂).....	36
4.4. Principales insumos..	37
4.5. Determinación de los costos.....	38
4.6. Clasificación de costos del jitomate	42
4.6.1. Costos de producción.....	42
4.6.1.1. Costos variables.....	42
4.6.1.2. Costos fijos.....	42
4.6.2. Costos de comercialización (distribución o venta)	43

CAPITULO V. DEL INVERNADERO

5.1. Descripción técnica del proyecto.....	44
5.1.1. Tipo de invernadero.....	44
5.1.2. Ventajas de los invernaderos tipo cenital.....	44
5.1.3. Estructura.....	45
5.1.4. Materiales.....	46
5.1.4.1. Material utilizado para la construcción del invernadero.....	46
5.1.5. Tipo de cubierta.....	46
5.1.5.1. Larga duración térmica.....	47
5.1.6. Ventilación.....	47
5.1.7. Sistema de riego.....	48
5.1.7.1. Características del sistema de riego.....	48
5.2. Descripción de la distribución del sembradío.....	48

5.2.1. Preparación del terreno para el trasplante	49
5.2.2. Limpia del área.....	49
5.2.3.Fertilización con estiércol de borrego	49
5.2.4. Remover el terreno.....	50
5.2.5. Rayado o surcado	50
5.2.6. Tendido de manguera	50
5.2.7. Acolchado.....	51
5.2.7.1. Tipo de plástico empleado	51
5.3. Ciclo agrícola	52
5.4. Cultivo de jitomate.....	52
5.4.1. Trasplante.....	52
5.4.2. Realización del trasplante	53
5.4.3. Riego y fertilización	54
5.4.4. Podas y tutoreo	55
5.4.5. Polinización	56
5.4.6. Plagas y enfermedades	57
5.4.7. Cosecha.....	58
5.4.8 Comercialización	59
5.4.9. Características del material vegetativo	59
5.4.9.1. Reserva F1	59
CAPITULO VI. RESULTADOS	
6.1. Costos de producción.....	60
6.2. Costos de comercialización	61
6.3. Ingresos y utilidades.....	62
6.4. Resultados.....	63
CAPITULO VII. CONCLUSIONES	
Conclusiones	64
CAPITULO VIII. RECOMENDACIONES	
Recomendaciones	65
CAPITULO IX. BIBLIOGRAFIA CITADA	
Bibliografía citada.....	65
ANEXOS	
Anexos.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	.. Página
Tabla 1. Consumo per cápita de jitomate a nivel mundial.....	8
Tabla 2. Consumo per cápita de jitomate 2021	8
Tabla 3. Producción de jitomate a nivel mundial	9
Tabla 4. Aportación de los principales países productores de jitomate a nivel mundial ...	11
Tabla 5. Principales países exportadores de jitomate	11
Tabla 6. Principales países importadores de jitomate	13
Tabla 7. Producción anual de jitomate en el Estado de Mexico	20
Tabla 8. Participación de algunos Municipios del Estado de México en la producción de jitomate 2021.	20
Tabla 9. Producción anual de jitomate en el municipio de Texcoco, Estado de México ...	21
Tabla 10. Principales elementos e insumos de la producción	35
Tabla 11. Fórmula de fertilización	53
Tabla 12. Costos variables de la producción de jitomate en invernadero	60
Tabla 13. Costos fijos de la producción de jitomate en invernadero.....	60
Tabla 14. Costos de producción de jitomate en invernadero.....	61
Tabla 15. Costos de comercialización de jitomate en invernadero	61
Tabla 16. Costos de producción y comercialización de jitomate en invernadero.....	62
Tabla 17. Ingresos, Costos y Utilidades del jitomate en invernadero.....	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Página
Gráfico 1. Producción mundial de jitomate año 2022.....	10
Gráfico 2. Principales países exportadores de jitomate año 2021.....	12
Gráfico 3. Principales países importadores de jitomate año 2021.....	14
Gráfico 4. Producción de jitomate en México 2015 - 2021.....	16
Gráfico 5. Rendimiento por año.....	17
Gráfico 6. Comportamiento de la producción del jitomate en México por ciclos agrícolas.....	18
Gráfico 7. Principales estados productores de jitomate en México.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Municipio de Texcoco.....	30
Figura 2. Colindancias del municipio.....	30
Figura 3. Colonia de San Diego, Texcoco.....	31
Figura 4. Esquema de la radiación solar en el invernadero.....	33
Figura 5. Desorden fisiológico causado por un exceso de temperatura.....	34
Figura 6. Características del invernadero.....	43
Figura 7. Sistema de riego por goteo.....	45
Figura 8. Invernaderos del Ing. Gregorio Sánchez.....	46
Figura 9. Tendido de manguera.....	48
Figura 10. Acolchado.....	49
Figura 11. Plantula reserva F1.....	51
Figura 12. Tutóreo.....	54
Figura 13. Amarre de fruto.....	55
Figura 14. Frutos al 45.0% de su maduración.....	56
Figura 15. Reserva F1.....	57

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

El jitomate mexicano tiene una participación en el mercado internacional del 25.11% del valor de las exportaciones mundiales y actualmente satisface 100.00% los requerimientos nacionales de producción interna, el país es el principal proveedor de jitomate a nivel mundial y es uno de los productos que México exportó con mayor éxito en 2021; de igual manera, la producción generó 72,000 empleos directos en México en el mismo año (SAGARPA, 2021).

México se ha constituido como referente en el mercado mundial del jitomate, cuyas exportaciones se dirigen principalmente a Estados Unidos, con un superávit comercial de 2 mil 306 millones de dólares en 2021 y ventas a Canadá, Japón, Emiratos Árabes, Emiratos Árabes Unidos, Bélgica y Singapur, entre otros mercados. Así mismo, exporta cada año alrededor de 2.40 millones de toneladas de jitomate. Esta producción genera unos 20 mil millones de pesos y es la hortaliza de mayor valor de exportación para el país (SADER, 2021).

Es el principal exportador de jitomate fresco a nivel mundial, seguido por Holanda, notablemente un país 40 veces más chico. México satisface 83.00% de la demanda de jitomate de Estados Unidos (el mayor importador de jitomate del mundo) mientras que Canadá cubre otro 16.00% (Hernández y Zamora, 2021).

La exportación de jitomate en México en 2021 aumentó su valor a un 20.50% y el volumen creció 9.50%, mientras que la exportación de jitomate en México en 2021, durante el primer trimestre, aumentó en ventas en un 5.10% interanual (El Economista, 2021).

La hortaliza de mayor producción es el jitomate, permite atender la demanda del mercado nacional y externo. Al mes de abril de 2021, para el ciclo agrícola otoño-invierno 2021, la producción de tomate rojo (jitomate) es de 888 mil 412 toneladas (ton); 49 mil 597 menor (5.30%) que la obtenida al mismo mes del año previo, el cual reportó 938 mil 9 toneladas, ello debido a menores rendimientos reportados, al pasar de 53.78 toneladas por hectárea en 2020 a 48.21 en 2021, por posible retraso en los cortes por cuestiones climatológicas (SIAP, 2021).

En el año 2021, Sinaloa fue el productor número uno al concentrar el 65.10% de la producción nacional, seguido de Baja California Sur con 5.80%, Sonora con 5.60%, y Michoacán con el 3.90%, en conjunto aportaron el 80.30% del total nacional, las mayores disminuciones en términos absolutos (OI 2021) en su volumen de producción se encuentra: Sinaloa con 27 mil 195 toneladas, seguida de Sonora con 19 mil 297 toneladas, Nayarit 8 mil 429 toneladas y Querétaro 6 mil 816 toneladas. En contraparte las entidades con aumentos significativo en sus volúmenes de producción son: Michoacán con 13 mil 245 toneladas, Morelos 10 mil 484 toneladas, Estado de México 5 mil 793 y Veracruz 5 mil 616 (SIAP, 2021).

Es evidente que algunos sistemas de producción, por diversos motivos, no logren sostener el incremento en el volumen de producción de jitomate. Por tales razones se ha buscado la recopilación y el análisis de la información sobre el cultivo de jitomate (*Solanum Lycopersicum L.*), bajo condiciones de invernadero en San Diego, Texcoco, Estado de México.

Esto se logró por medio de la investigación de campo que se ejecutó a través de recorridos por el invernadero, elaboración de cuestionarios, solución de estos y entrevista al productor. Alternativas a través de instituciones y organismos que se encontraron ligados al sector agropecuario para que brindaran apoyo mediante la investigación y transferencia de tecnología con el objetivo de disminuir dicha problemática.

1.2. Antecedentes

El jitomate es originario de los bajos Andes y en épocas prehispánicas fue cultivado por los aztecas en México. Es una de las principales hortalizas cultivadas en el mundo, la gran variedad que observamos en los mercados proviene de un ancestro común, es decir, provienen de una planta conocida como jitomate silvestre (*Solanum Lycopersicum*). Su proceso de domesticación fue en México por las culturas precolombinas. Algunas de las propiedades de los tomates silvestres son la resistencia a plagas y enfermedades, estas características pueden ser implementadas para cultivar las variedades de jitomates modernos y con ello obtener una mejor calidad y producción (INECOL, 2020).

Su nombre cambia dependiendo de la zona geográfica y para identificarlo es necesario conocer la raíz de ambos nombres: tomate rojo y jitomate. Tomate rojo: como palabra con terminación ate, proviene de la lengua náhuatl, tomatl, compuesta por dos palabras, tomohuac = fruto; atl = agua, “fruto de agua”, agregándole que es de color rojo “fruto de agua rojo”. Jitomate: de igual manera proviene de la lengua náhuatl, xictomatl, compuesta por tres palabras, xictli = ombligo; tomohuac = fruto; atl = agua, “ombligo de fruta de agua” (SIAP, 2017).

Bernal Díaz del Castillo dijo que en 1538 fue apresado por unos indios en Guatemala que se lo querían comer en una cazuela con sal, ají y tomates; y que los aztecas comían los brazos y piernas de sus vencidos con salsa de pimientos, tomates, cebollas silvestres y sal. Sahagún (1499-1590), en su Historia general de las cosas de Nueva España, escribió que los indígenas “venden unos guisados hechos de pimientos y tomates, pepitas de calabaza y otras cosas que los hacen sabrosos”. En 1559, Hernán Cortés encontró estos frutos creciendo en los jardines de Moctezuma, quien entonces era gobernador de la ciudad de Tenochtitlan. El conquistador llevó el tomate en su viaje de regreso al Viejo Continente, según afirma El origen del tomate, su distribución y descubrimiento – tomate canario (2016).

Aunque el uso de tomates se extendió por toda Europa y se abrió paso a Italia antes del siglo XVI, originalmente no era una comida muy popular, ya que muchas personas creían que era venenoso (porque era miembro de la mortal familia de los Nightshade). En realidad, estaban cerca de la verdad, las hojas de la planta de tomate, pero no su fruto, contienen alcaloides tóxicos. Debido a esta creencia en varios países europeos los tomates fueron cultivados a menudo como una planta de jardín ornamental, y no como comida (INFOAGRO, 2019).

Los tomates se dieron excepcionalmente bien en la tierra templada que rodea al Mediterráneo, así, el tomate gradualmente trazó su camino para llegar a las cocinas regionales. La historia culinaria fue hecha en gran medida cuando el gazpacho, la pasta y la pizza, tres especialidades que han estado presentes durante siglos, conocieron el tomate por primera vez (AGROS, 2022).

1.3. Justificación

En la comunidad de San Diego, Texcoco, Estado de México, no existe investigación sobre costos de producción y de comercialización del Jitomate de invernadero. La mayoría de los productores de este poblado producen en forma tradicional, en donde prácticamente no llevan registros contables que les permita orientar su actividad productiva de manera más eficiente. Por ello el interés de esta investigación es sistematizar los registros de costos de producción y de comercialización con el fin de que se obtengan registros contables para tomar las decisiones adecuadas en esta actividad productiva.

En la actualidad la mayoría de los productores solo se han centrado en un solo mercado mismo que se encuentra en Texcoco, por consiguiente, es importante darles a conocer otras rutas de comercialización, por ejemplo, la Central de Abasto de la Ciudad de México y de esta manera lograr mejorar sus precios de venta y obtener mayores utilidades.

1.4. Planteamiento del problema

El cultivo de alimentos en particular el maíz y la calabaza que han sido por varios años la base de la economía del pueblo y de las familias de la comunidad de San Diego, muestran un deterioro en su producción cada vez mayor debido a diferentes factores, como la escases de agua, el clima, la urbanización, la pérdida de fertilidad, el encarecimiento de los insumos de producción y la comercialización, todo esto afecta de manera económica a los agricultores de la zona quienes han visto la necesidad de vender o dejar al abandono sus tierras.

Debido a la baja rentabilidad del maíz y la calabaza como cultivos tradicionales del Ejido de San Diego, Texcoco, México, algunos agricultores se han visto en la necesidad de buscar otros cultivos alternos, como es la producción de jitomate en invernadero que les permitirá tener un margen de utilidad mayor. Sin embargo, la falta de infraestructura y de registros contables son las principales causas que afectan directamente al productor para ampliar o hacer crecer su negocio y ser competitivo.

Por otra parte, la productividad agrícola de los cultivos se mide en términos físicos y económicos y al no contar con registros de este último no se puede determinar con certeza que tan rentable es el cultivo. Es por ello el interés de esta investigación de sistematizar los registros de costos de producción, comercialización y por consiguiente determinar su rentabilidad.

1.5. Objetivos

1.5.1. General

- Cuantificar los ingresos y los costos de producción y comercialización; para así incrementar el volumen de producción de jitomate (*Solanum Lycopersicum*) bajo condiciones de invernadero en el poblado de San Diego, Texcoco, Estado de México.

1.5.2. Específicos

- Determinar los ingresos del cultivo de jitomate en invernadero.
- Estimar los costos de infraestructura, producción y de comercialización del cultivo de jitomate en invernadero.
- Calcular la rentabilidad de la producción y de comercialización del jitomate en invernadero.
- Evaluar los costos y beneficios del cultivo del jitomate en invernadero.

1.6. Hipótesis

1.6.1. General

- La producción y comercialización de jitomate en el poblado de San Diego, Texcoco es rentable.

1.6.2. Específicos

- La producción de jitomate en invernadero es una actividad rentable en el poblado de San Diego, por lo tanto, tiene perspectivas de crecimiento, con la aplicación de diferentes tecnologías que lleven a la disminución de los costos de producción y, por ende, incrementar su productividad.

- El balance entre costos unitarios de producción e ingresos por venta del jitomate en invernadero en la central de abastos de Iztapalapa, generan suficientes ganancias a los productores.

CAPITULO II. SITUACIÓN MUNDIAL, NACIONAL Y REGIONAL DE JITOMATE

2.1. Consumo per cápita de jitomate a nivel mundial

El comercio del jitomate está expandiéndose, principalmente, entre países vecinos, gracias a la reducción de aranceles (firma de tratados comerciales) y a menos costos de transporte derivados de la cercanía geográfica, como en el caso de Estados Unidos, Canadá y México. Las importaciones agroalimentarias mantienen una tendencia creciente en los principales centros de consumo del mundo y representa una gran oportunidad para la comunidad y crecimiento de las exportaciones agroalimentarias mexicanas (Tabla 1).

México se ha constituido como referente en el mercado mundial del jitomate, cuyas exportaciones se dirigen principalmente a Estados Unidos, con un superávit comercial de 2 mil 306 millones de dólares en 2021. El jitomate ha registrado un crecimiento promedio de 9.50 % en los últimos 10 años. Al cierre de 2020 se obtuvo un volumen de 3 millones 271 mil toneladas, en una superficie de más de 45 mil hectáreas y en consumo per cápita de 13.40 kilogramos (SADER, 2022).

Tabla 1. Consumo per cápita de jitomate a nivel mundial (representado en kilos)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Producción Mundial	178.00	178.90	181.30	181.90	184.80	189.10
Población Mundial	7,513.50	7,599.80	7,686.80	7,765.00	7,841.00	7,909.30
Consumo Per Cápita	23.70	23.50	23.60	23.40	23.60	23.90

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO e INEGI.

* Representado en millones de toneladas.

** Representado en billones de habitantes.

Tabla 2. Consumo per cápita de jitomate 2021 (representado en kilos)

	*Producción	*Importaciones	*Exportaciones	*Consumo aproximado	Población	Consumo per cápita
E. U. A.	10.50	1.90	0.19	12.20	337.00	36.20
Alemania	0.10	0.70	0.02	0.80	83.40	9.50
México	4.10	0.09	1.90	2.30	126.70	18.10

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO e INEGI.

* Representado en millones de toneladas.

Estados Unidos es el principal consumidor de jitomate; con un consumo per cápita aproximado de 36 kilos anuales, esto se debe, a la gran concentración hispana que vive en este país y al nivel socio económico de la población entre otros factores. En México en los últimos años, la producción de jitomate ha aumentado en alrededor de 50.00%, impulsada por una mayor superficie agrícola, con sistema de agricultura protegida. En todos los meses del año se tiene disponibilidad de jitomate.

Los productos agrícolas mexicanos están bien catalogados en el mundo, por sus altos niveles de diversidad, sanidad e inocuidad, situación que permite a los productores nacionales realizar exportaciones principalmente a países europeos y asiáticos que cuenta con los más rigurosos estándares de calidad.

Los principales destinos de exportación de productos agroalimentarios mexicanos son: Estados Unidos, Japón, Canadá y China, así como regiones como la Unión Europea.

2.2. Situación mundial del jitomate

Según cifras reportadas por la base de datos para la Agricultura y la Alimentación Organización Corporativa de Estadística (FAOSTAT por sus siglas en ingles), entre 2018 y 2021 la producción mundial de jitomate fresco reportó una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de 1.40% obteniendo hasta 2021 un aumento acumulado en la producción de 4.30% respecto a 2018. Esto debido a un aumento en los rendimientos y en el área cosechada de esta hortaliza en el mundo.

A nivel mundial en el año 2021 el jitomate ocupó un área aproximada de 5.16 millones de hectáreas y una producción de 189.13 millones de toneladas, siendo la segunda la segunda hortaliza más producida a nivel mundial (Tabla 3).

Dentro de los principales países productores de jitomate en el mundo se encuentra China con 67.63 millones de toneladas, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2023). En cuanto a la producción de jitomate, México se encuentra en el lugar 8 (Tabla 4).

Tabla 3. Producción de jitomate a nivel mundial (millones de toneladas)

	2018	2019	2020	2021
Área cosechada*	5.00	4.90	5.00	5.16
Importaciones	8.07	8.09	7.96	8.23
Producción	181.31	181.88	184.78	189.13
Exportaciones	8.35	7.87	7.78	8.23

Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio de precios de FAO (2023).

*Millones de hectáreas.

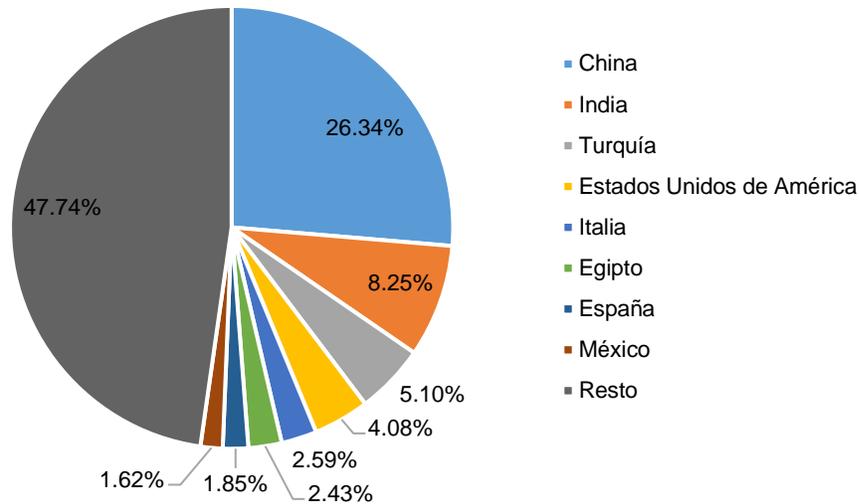
Tabla 4. Aportación de los principales países productores de jitomate (millones de toneladas)

País	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
China	55.60	57.43	59.22	61.02	62.97	64.83	67.63
India	16.38	18.73	20.70	19.75	19.00	20.55	21.18
Turquía	12.61	12.60	12.75	12.15	12.84	13.20	13.09
E.U. A.	14.58	12.87	11.13	12.61	10.85	10.93	10.47
Italia	6.41	6.43	6.01	5.79	5.77	6.24	6.64
Egipto	7.73	73.20	6.72	6.77	6.81	6.49	5.24
España	4.83	5.23	5.16	4.76	5.00	4.31	4.75
México	3.78	4.04	4.24	4.55	4.27	4.13	4.14
Suma parcial	121.90	190.50	125.90	127.40	127.50	130.60	133.10
Resto	110.60	44.87	112.10	114.90	117.30	118.90	123.60
Mundial	232.60	235.40	238.00	242.34	244.86	249.62	256.77

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2023).

En primer lugar, en producción lo ocupa China con un 26.34% del total mundial, lo que representa cerca de la tercera parte de la producción global y en su conjunto estos nueve países representan más del 52.26% es decir más de la mitad de la producción mundial (Gráfico 1).

Gráfico 1. Producción mundial de jitomate 2021
(%)



Fuente: Elaboración propia en base a los datos FAO (2023).

2.2.1. Países exportadores

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de México (SIAP) destaca que, de los productos hortícolas que México exporta a Estados Unidos, el jitomate ocupa el primer sitio tanto en volumen y valor comercializado. Una nota publicada por el Economista en México afirma que la exportación de jitomate en México en 2020 aumentó su valor a un 20.50% y el volumen creció 9.50%, mientras que la exportación de jitomate en México en 2021, durante el primer trimestre, aumentó en ventas en un 5.10% interanual.

El jitomate o tomate es uno de los cultivos con mayor tecnificación y, por supuesto, uno de los más rentables, ya que un tercio de la superficie sembrada se ubica en agricultura protegida, de donde se obtiene el 67.00 % del volumen de producción, de acuerdo con el titular de la dependencia federal, Víctor Villalobos Arámbula.

Tabla 5. Principales países exportaciones de jitomate (millones de toneladas)

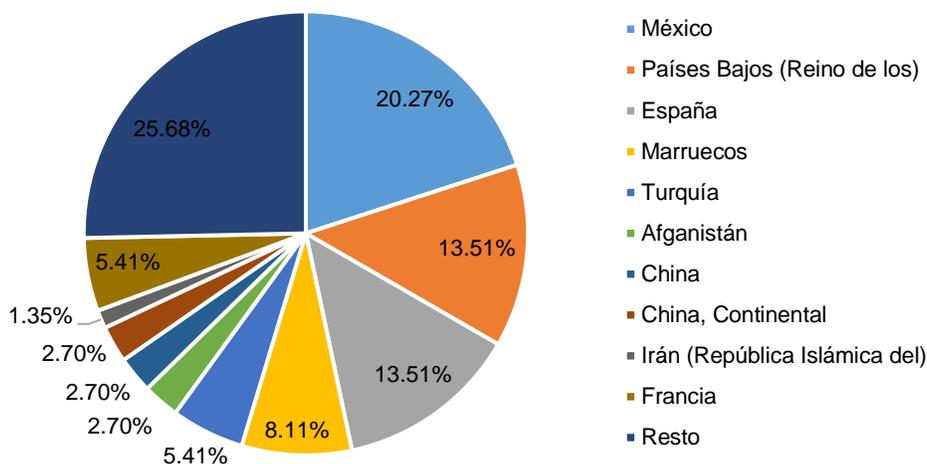
País	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
México	1.50	1.70	1.70	1.80	1.80	1.80	1.90
Países Bajos	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90
España	0.90	0.90	0.80	0.80	0.70	0.70	0.60
Marruecos	0.40	0.50	0.50	0.60	0.50	0.50	0.60
Turquía	0.50	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
Afganistán	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.30
China	0.10	0.20	0.20	0.20	0.10	0.20	0.30
China, Continental	0.10	0.20	0.20	0.20	0.10	0.20	0.30
Irán	0.40	0.50	0.50	0.50	0.10	0.10	0.20
Francia	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Suma parcial	5.10	5.50	5.60	5.90	5.10	5.30	5.90
Resto	2.81	2.82	2.40	2.45	2.77	2.48	2.33
Mundial	7.91	8.32	8.00	8.35	7.87	7.78	8.23

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO Dirección de Estadística (2022).

Los principales países exportadores de esta hortaliza fueron México (20.27%), Países Bajos (13.51%), España (13.51%), Marruecos (8.11%), Turquía (5.41%), Afganistán (2.70%), China (2.70%), China Continental (2.70%), Irán (1.35%) y Francia (5.41%) esto en el 2021. Según datos de la FAO (Gráfico 2).

México fue el principal exportador mundial de jitomate (20.27% de las exportaciones totales mundiales) y el principal proveedor del mercado estadounidense. Por su parte Estados Unidos fue el principal importador (23.17% de las importaciones totales mundiales), esto en relación al 2021. En cuanto al intercambio comercial de jitomate que se da entre estos dos países tienen gran relevancia por su volumen comercial como por los beneficios que esto genera en divisas, empleos, etc.

Gráfico 2. Principales países exportadores de jitomate 2021 (%)



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2023).

2.2.2. Países importadores

En el periodo 2015 al 2021 la tasa de crecimiento promedio de las importaciones fue de 1.10%. Datos de FAO (2023), indican que en 2021 se importaron 8.2 millones de toneladas de jitomate en el mundo (Tabla 6), con un valor aproximado de 9.66 millones de dólares.

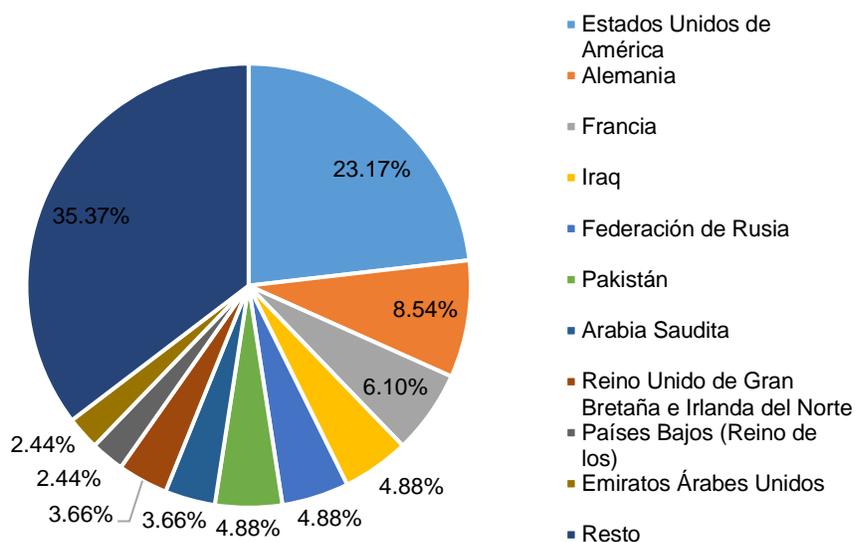
Los principales países importadores de tomate en el 2021 fueron: Estados Unidos (23.17%), Alemania (8.54%), Francia (6.10%), Iraq (4.88%), Federación de Rusia (4.88%), Pakistán (4.88%), Arabia Saudita (3.66%), Reino Unido (3.66%), Países Bajos (2.44%) y Emiratos Árabes con una participación del (2.44%) (Gráfico 3).

Tabla 6. Principales países importadores de jitomate (millones de toneladas)

País	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
E. U. A.	1.50	1.70	1.70	1.80	1.80	1.80	1.90
Alemania	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Francia	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Iraq	0.50	0.50	0.40	0.50	0.40	0.10	0.40
Federación de Rusia	0.60	0.40	0.50	0.50	0.50	0.40	0.40
Pakistán	0.20	0.20	0.50	0.10	0.20	0.30	0.40
Arabia Saudita	0.10	0.20	0.10	0.10	0.20	0.30	0.30
Reino Unido de Gran Bretaña	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Países Bajos	0.10	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Emiratos Árabes Unidos	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20
Suma parcial	4.60	4.70	5.00	4.80	4.90	4.70	5.30
Resto	3.10	3.10	2.50	3.30	3.20	3.20	2.90
Mundial	7.70	7.80	7.50	8.10	8.10	7.90	8.20

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2023).

Gráfico 3. Principales países importadores de jitomate 2021 (%)



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2023)

De las importaciones mundiales de jitomate, destacaron las de Estados Unidos, que representaron el 23.20% que lo colocaron como el principal consumidor de esta hortaliza a nivel mundial. México fue el principal abastecedor de su mercado. Esto derivado de los tratados internacionales en materia comercial (TLC) y de la cercanía geográfica entre otros aspectos que favorecen la relación comercial entre estos dos países. Es importante mencionar que los países europeos que ocuparon los primeros lugares en las importaciones de jitomate suman en su conjunto más del 20.70% del mundial.

2.3. El jitomate a nivel nacional

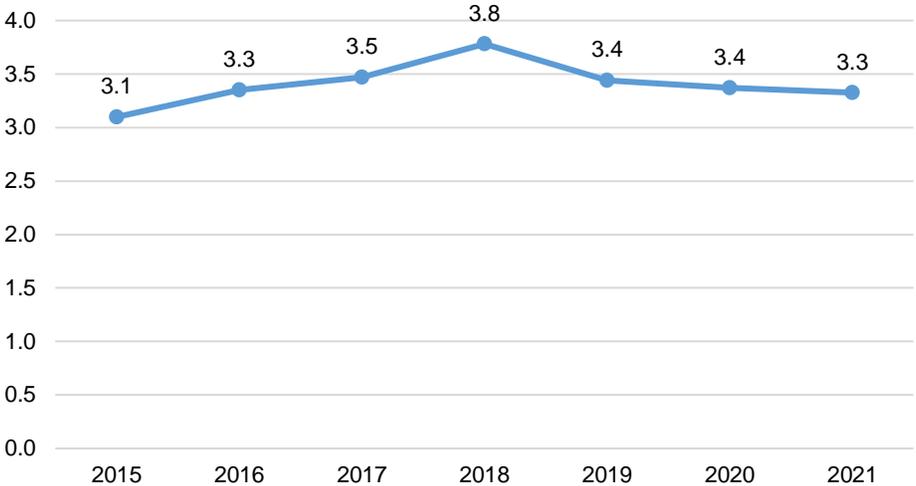
Según datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) el jitomate es la hortaliza más importante a nivel nacional, con un porcentaje de participación con respecto al total de cultivos hortícolas de casi el 25.00%. Su volumen anual más alto se registró en 2018, con un valor de 3.80 millones de toneladas.

Sin embargo, a partir de dicho año, se ha venido produciendo una disminución consecutiva interanual, que marca la segunda tendencia comentada. De los 3.78 millones de toneladas registrados en 2018, se obtuvieron 3.44 millones en 2019, 3.37 en 2020 y 3.32 en 2021, volviendo a valores de producción similares a los registrados en 2016, según datos de SIAP – SAGARPA (2023).

Un aspecto importante a tener en cuenta en el volumen de esta hortaliza es que una parte significativa de este se sustenta en la producción en invernadero, lo que se supone un rendimiento regular a lo largo del año o, al menos, manteniendo cierto nivel de producción en épocas más adversas. Esta situación no ocurre en cultivos al aire libre, puesto que, las condiciones climáticas desfavorables impiden que se den las cosechas deseadas.

Durante el ciclo agrícola 2021 y hasta febrero de 2022 se obtuvieron 3.30 millones de toneladas de jitomate, dicha cantidad represento un aumento en la producción de este producto en un 1.00% respecto a la producción que se presentó en 2020 que fue de 3.40 millones de toneladas (Gráfico 4).

Gráfico 4. Producción de jitomate en México, 2015 – 2021 (millones de toneladas)

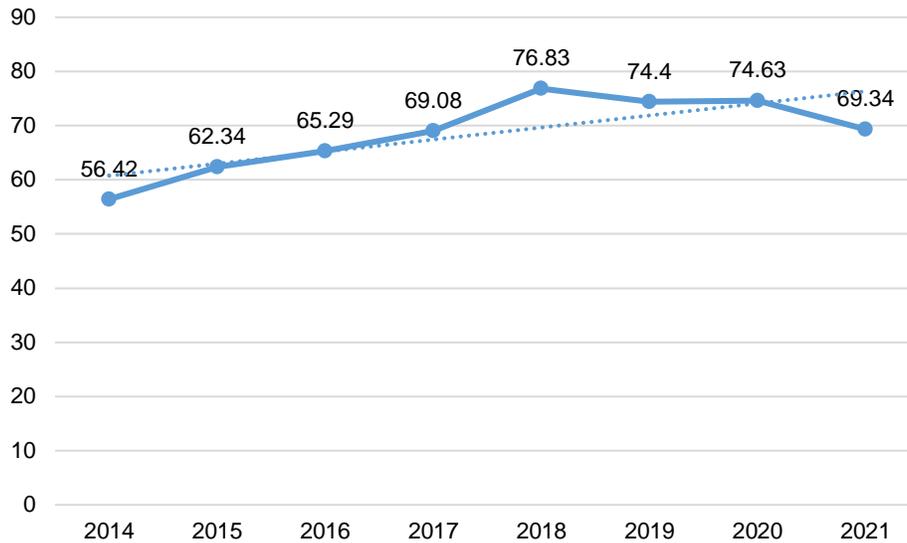


Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio de datos del SIAP (2023).

2.3.1. Rendimiento por hectárea

Durante el 2021, los principales estados productores de jitomate fueron: Sinaloa con una producción de 667.60 mil toneladas con rendimientos por hectáreas de 56.00 toneladas; San Luis Potosí con una producción de 440.80 mil toneladas con rendimientos de 131.90 toneladas por hectárea; Michoacán con una producción de 283.20 mil toneladas y rendimientos de 42.90 toneladas por hectárea; Jalisco produjo 197.60 mil toneladas con rendimientos por hectárea de 85.30 toneladas; y Baja California Sur con una producción de 173.50 mil toneladas con rendimientos de hasta 60.90 toneladas por hectárea (Gráfico 5).

Gráfico 5. Rendimiento por año de jitomate (ton/ha)



Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio de precios SIAP (2023).

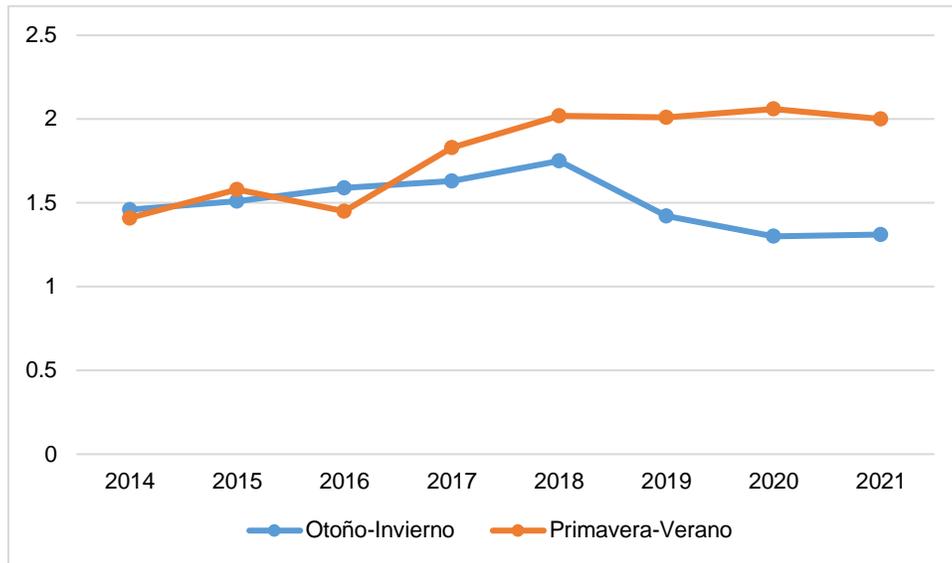
Los rendimientos en toneladas por hectárea cosechada presentaron una tendencia creciente, pasando así de un rendimiento de 56.40 en 2014 a 76.80 toneladas por hectárea en 2018.

2.3.2. Ciclos de producción

Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la producción de jitomate en México se divide en dos ciclos. Ejemplo, para el año agrícola (2020: 2019/2020) en el ciclo otoño-invierno (OI) la siembra de jitomate inicio de octubre de 2019 y termina en marzo de 2020, sembrándose el mayor porcentaje, 26.10% del ciclo, en noviembre de 2019. Para el ciclo OI la cosecha se realizó de los meses de enero a julio de 2020 y el mayor porcentaje de la cosecha, 31.60% se levantó en marzo.

A su vez, el ciclo primavera-verano (PV) abarca de junio a febrero, alcanzando su máximo de producción en el mes de octubre, con 19.50 % del ciclo (Gráfico 6).

Gráfico 6. Comportamiento de la producción del jitomate en México por ciclos agrícolas (%)



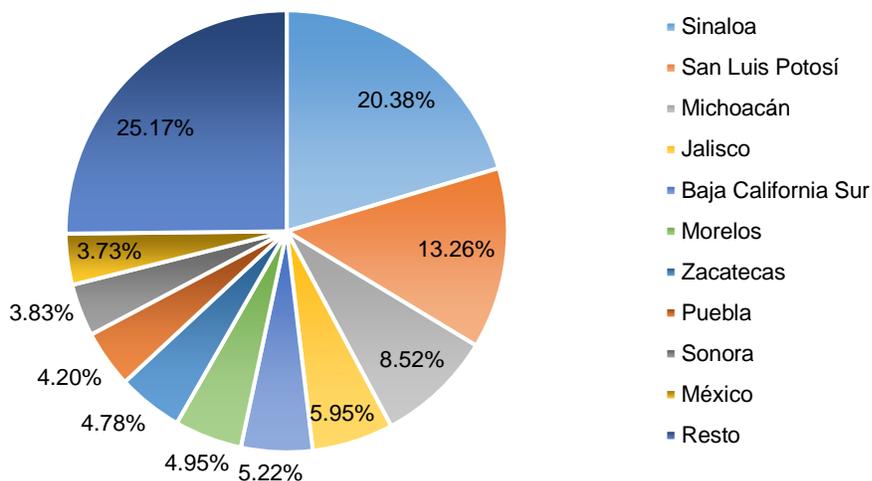
Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio de precios del SIAP (2023).

Históricamente la producción de jitomate en México se ha presentado en mayor proporción en el ciclo PV, a pesar de que en 2016 fue mayor la producción OI.

2.3.3. Principales estados productores

Considerando los ciclos de primavera-verano y otoño-invierno en 2021, los principales estados productores de jitomate son Sinaloa que ocupa el primer lugar con una participación de 677.60 mil toneladas. En segundo lugar, esta San Luis Potosí con 440.80 mil toneladas. En tercer lugar, Michoacán con 283.2 mil toneladas. En la cuarta posición Jalisco con 197.60 mil toneladas. El quinto lugar es para Baja California Sur con 173.50 mil toneladas. La sexta posición la ocupa Morelos con 164.50 mil toneladas. La séptima posición es para Zacatecas con 158.90 mil toneladas. La Octava posición la ocupa Puebla con 139.5 mil toneladas. La novena posición la tiene Sonora con 127.4 mil toneladas. Y en la décima posición México con 124.1 mil toneladas (Gráfico 7).

Gráfico 7. Principales estados productores de jitomate en México (%)



Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio de precios del SIAP (2023).

La participación porcentual más alta en la producción de esta hortaliza la ocupó el estado de Sinaloa con un 20.38% del total de la producción. Estos diez estados produjeron más del 74.82% de la producción nacional.

2.4. El jitomate en el Estado de México

La producción de jitomate en el Estado de México (2021) fue de 124.00 mil toneladas con un rendimiento de 83.30 ton/ha (Tabla 7). El principal productor fue el municipio de “Jocotitlan” con 32.60 mil toneladas y un rendimiento de 389.00 ton/ha mientras que el municipio de Texcoco se encuentra en el lugar 8 con una participación de 2 mil 470 toneladas y un rendimiento 95.00 ton/ha (Tabla 8).

Tabla 7. Producción anual de jitomate en el Estado de México

Año	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (ton/ha)	Precio Medio Rural (\$/t)	Valor de la Producción (miles de pesos)
2015	1,288.84	1,288.84	88,428.42	68.61	\$6,775.46	\$599,143.29
2016	1,232.80	1,232.80	106,423.42	86.33	\$7,365.15	\$783,824.80
2017	1,176.35	1,176.35	99,829.00	84.86	\$8,934.97	\$891,969.03
2018	1,153.59	1,153.59	107,078.95	92.82	\$9,774.75	\$1,046,669.53
2019	1,373.97	1,373.97	110,824.54	80.66	\$8,146.60	\$902,843.12
2020	1,318.23	1,318.23	113,559.30	86.15	\$7,479.29	\$849,342.49
2021	1,488.75	1,488.75	124,073.99	83.34	\$8,115.11	\$1,006,873.51

Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio de precios del SIAP. 2023.

Tabla 8. Participación de algunos municipios del Estado de México en la producción de jitomate 2021

Lugar de participación	Municipio	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (tha1)	Precio medio Rural(\$/ton)	Valor de la producción (miles de pesos)
1	Jocotitlan	84.00	84.00	32,676.00	389.00	\$9,450.23	\$308,795.72
2	Coatepec	101.41	101.41	13,125.94	129.43	\$7,624.51	\$100,078.88
3	Morelos	12.00	12.00	4,680.00	390.00	\$8,829.59	\$41,322.48
8	Texcoco	26.00	26.00	2,470.00	95.00	\$8,763.68	\$24,646.29
16	Lerma	7.60	7.60	1,042.04	137.11	\$9,805.08	\$10,217.29
29	Metepiec	4.63	4.63	750.01	161.99	\$5,175.24	\$3,881.48
47	Chiautla	0.89	0.89	86.50	97.19	\$8,695.00	\$752.12
51	Chalco	0.60	0.60	56.40	94.00	\$6,114.43	\$344.85
52	Chiconcuac	0.50	0.50	45.70	91.40	\$8,657.00	\$395.62

Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio del SIAP. 2023.

2.5. El jitomate en el Municipio de Texcoco

La producción de jitomate en el Municipio de Texcoco, Estado de México (2021) fue de 21 mil 646.29 toneladas con un rendimiento de 95.0 tha^{-1} (Tabla 9). Haciendo un comparativo con la producción del año anterior (2020) estos resultados son alentadores ya que se muestra un crecimiento directo del 13.60% respecto a la producción, un 1.00% en rendimiento y un 1.60% en superficie sembrada lo que se puede traducir como algo positivo y alentador para la producción y comercialización del jitomate en este municipio.

Tabla 9. Producción anual de jitomate en el Municipio de Texcoco Estado de México

Año	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (tha-1)	Precio Medio Rural (\$/t)	Valor de la Producción (miles de pesos)
2020	25.94	25.94	2,489.98	95.99	\$7,652.20	\$ 19,053.73
2021	26.00	26.00	2,470.00	95.00	\$8,763.70	\$ 21,646.29

Fuente: Elaboración propia con datos del observatorio de precios del SIAP 2023.

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

3.1. Costos de producción

En este trabajo; se consideran los costos según la función que cumplen principalmente los costos de producción y de comercialización; los cuales fueron desglosados según su comportamiento; sean los fijos, variables y unitarios. Todo negocio, consiste básicamente en satisfacer necesidades y deseos del cliente vendiéndole un producto o servicio por más dinero de los que cuesta fabricarlo. La ventaja que se obtiene con el precio de venta, es que se utiliza para cubrir los costos y obtener una utilidad (Rojas, 2022).

La mayoría de los empresarios, principalmente de pequeñas empresas definen sus precios de venta a partir de los precios de sus competidores, sin saber si ellos alcanzan a cubrir los costos de sus empresas. La consecuencia inmediata derivada de esta situación es que los negocios no prosperan. Conocer los costos de la empresa es un elemento clave de la correcta gestión empresarial, para que el esfuerzo y la energía que se invierte en la empresa den los frutos esperados (Miranda, 2020).

Por otra parte, no existen decisiones empresariales que de alguna forma no influyan en los costos de una empresa. Por ellos es imperativo que las decisiones a tomarse tengan la suficiente calidad, para garantizar el buen desenvolvimiento de las mismas. Para evitar que la eficacia de estas decisiones no dependa únicamente de la buena suerte, sino más bien, sea el resultado de un análisis de las posibles consecuencias, cada decisión debe ser respaldada por tres importantes aspectos (Miranda, 2016):

- Conocer cuáles son las consecuencias técnicas de la decisión.

- Evaluar las incidencias en los costos de producción y de comercialización de la empresa.
- Calcular el impacto en el mercado que atiende la empresa.

Como se ve, el cálculo de costos es uno de los instrumentos más importantes para la toma de decisiones y se puede decir que no basta con tener conocimientos técnicos adecuados, sino que es necesario considerar la incidencia de cualquier decisión en este sentido y las posibilidades o eventuales consecuencias que puedan generar. El cálculo de costos, por ende, es importante en la planificación de productos y procesos de producción, la dirección y el control de la empresa y para la determinación de los precios (Miranda, 2016).

3.1.1. Los objetivos del empresario

Toda empresa, cualquiera sea su naturaleza persigue una serie de objetivos que orientan su actividad y ordenan el camino de sus acciones. Estos objetivos son de diversas características y marcan el perfil y la visión del negocio (Cavadia, 2012); por ejemplo:

- Obtener dinero.
- Desarrollarse.
- Mantenerse en el tiempo.
- Tener productos y servicios de buena calidad.
- Prestar servicios eficientes.
- Lograr fidelidad de los clientes.

Uno de los objetivos empresariales más importantes a lograr es la rentabilidad, sin dejar de reconocer que existen otros tan relevantes como crear, agregar valor a la empresa, etc. Pero sin rentabilidad no es posible la permanencia de la empresa en el mediano y largo plazo. Cuando se analizan los costos, ambos temas – costos y rentabilidad – tienen muchos puntos en común. Rentabilidad es sinónimo de

ganancia, utilidad, beneficio y lucro. Para que exista rentabilidad positiva, los ingresos tienen que ser mayores a los egresos. Lo que equivale a decir que los ingresos por ventas son superiores a los costos (Rojas, 2022).

3.1.2. Costos de producción

Costo: es el sacrificio, o esfuerzo económico que se debe realizar para lograr un objetivo. Los objetivos son aquellos de tipo operativos, por ejemplo: pagar los sueldos al personal de producción, comprar materiales, fabricar un producto, venderlo, prestar un servicio, obtener fondos para financiamientos, administrar la empresa, etc. (Arias, 2022).

3.2. Tipos de costos

Es necesario clasificar los costos de acuerdo a categorías o grupos, de manera tal que posean ciertas características comunes para poder realizar los cálculos, el análisis y presentar la información que pueden ser utilizadas para la toma de decisiones (Daza, 2014).

Clasificación según la función que cumplen.

- Costos de Producción: Son los que permiten obtener determinados bienes a partir de otros, mediante el empleo de un proceso de transformación.
- Costos de Comercialización: Es el costo que posibilita el proceso de venta de los bienes o servicios a los clientes.
- Costo Unitario: Es el costo total dividido por la cantidad de productos fabricados o servicios brindados.

Clasificación según su grado de variabilidad:

- **Costos Fijos:** Son aquellos costos cuyo importe permanece constante, independientemente del nivel de actividad de la empresa. Se pueden identificar y llamar como costo de mantener la empresa abierta, de manera tal que se realice o no la producción, se venda o no la mercadería o servicio, dichos costos igual deben ser solventados por la empresa.
- **Costos Variables:** Son aquellos costos que varían en forma proporcional, de acuerdo a nivel de producción o actividad de la empresa. Son los costos por producir o vender.

Clasificación según su comportamiento:

- **Costo Variable Unitario.** Es el costo que se asigna directamente a cada unidad de producto. Comprende la unidad de cada materia prima o materiales utilizados para fabricar una unidad de producto terminado, así como la unidad de mano de obra directa, la unidad de envases y embalajes, la unidad de comisión por ventas, etc.
- **Costo Variable Total.** Es el costo que resulta de multiplicar el costo variable unitario por la cantidad de productos fabricados o servicios vendidos en un

período determinado; sea éste mensual, anual o cualquier otra periodicidad.
La fórmula del costo variable total es la siguiente:

- Costo Variable Total = Costo Variable Unitario por Cantidad.
- Costo Fijo Total. Es la suma de todos los costos fijos de la empresa
- Costo Fijo Unitario. Es el costo fijo total dividido por la cantidad de productos fabricados o servicios brindados.
- Costo fijo Unitario = Costo Fijo Total / Cantidad
- Costo Total. Es la suma del Costo Variable más el Costo Fijo. Se puede expresar en Valores Unitarios o en Valores Totales.

3.2.1. Variables de los costos

Costo total: Se define como la suma final de los costos fijos (CF) y los costos variables (CV).

$$COSTO\ TOTAL = CF + CV$$

3.2.2. Ingreso total y utilidad

Es el aumento en el patrimonio o capital de una cantidad por el concepto de venta de bienes o prestación de un servicio, en el proceso de producción de un bien se obtiene de multiplicar el número de unidades producidas, por el costo de venta del artículo producido.

$$IT = Pv(X)$$

Dado que:

IT: Ingreso total

Pv: Precio de venta

X: Unidades producidas

3.2.3. Costo unitario

Es el costo total del producto dividido por la cantidad de productos fabricados o servicios brindados.

$$CU = \frac{CT}{UP}$$

CU: Costo unitario

CT: Costo total

UP: Unidades producidas

3.2.4. Utilidad

Beneficio o ganancia obtenida, en una entidad, por el desarrollo de operaciones durante un periodo determinado.

$$U = IT - CT$$

Dado que:

U: Utilidad

IT: Ingreso total

CT: Costo total

Otros elementos del costo a considerar son:

Materia prima: Son los materiales que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y/o químico, antes de que puedan venderse como productos terminados. Se dividen en:

- Materia prima directa: Son todos los materiales sujetos a transformación, que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.
- Materia prima indirecta: Son todos los materiales sujetos a transformación, que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados.

Mano de obra: Es el esfuerzo humano que interviene en el proceso de transformación de las materias primas en productos terminados.

3.3. Costos de comercialización

Son aquellos que posibilitan el proceso de venta de los bienes o servicios de una empresa a sus clientes. Es decir, surgen como consecuencia de colocar los productos o servicios en el mercado (Rojas, 2022).

3.3.1. Costos de transporte

El costo de transporte es a veces fácil de calcular, porque el agricultor o el comerciante paga al transportista un precio fijo. Pero tendrá que calcularlo depreciando su unidad, cuando el agricultor o el comerciante sean propietarios de sus vehículos (Rojas, 2022).

3.3.3. El precio de venta

El precio de venta del producto es un indicador importante en las decisiones para producir o comercializar un producto que se venden a los clientes. La determinación de este valor, es una de las decisiones estratégicas más importantes ya que, el precio, es uno de los elementos que los consumidores tienen en cuenta a la hora de comprar lo que necesitan (Rojas, 2022).

El cliente estará dispuesto a pagar por los bienes, lo que considera un precio justo, es decir, aquel que sea equivalente al nivel de satisfacción de sus necesidades o deseos con la compra de dichos bienes o servicios. Por otro lado, la empresa espera, a través del precio, cubrir los costos y obtener ganancias. En la determinación del precio, es necesario tomar en cuenta los objetivos de la empresa y la expectativa del cliente. El precio de venta es igual al costo total del producto más la ganancia (Rojas, 2022).

$$\text{Precio de Venta} = \text{Costo Total Unitario} + \text{Utilidad}$$

También se puede deducir de la estructura de costos de producción.

3.3.4. Márgenes de ganancia

Los comerciantes no hacen negocios a fin de prestar un servicio a los agricultores. Lo hacen para ganar dinero para ellos y para sus familiares. De esta forma, están obligados a obtener una utilidad razonable en la mayoría de sus operaciones comerciales. Por supuesto, establecer qué es “razonable” es el objeto del debate. Quizás puede considerarse una cierta utilidad como “razonable” cuando constituye incentivos para que el comerciante se comprometa en negocios. Si las utilidades que se obtengan en la comercialización de productos agrícolas caen por debajo de ciertos niveles, los comerciantes decidirán emplear su tiempo y recursos financieros en hacer algo diferente que les produzca más dinero. Si los extensionistas o los agricultores calculan sus costos de comercialización, pueden calcular la diferencia entre el precio de compra mayorista y el precio que les ofrece el mayorista más los costos de comercialización (Shepherd, 2001).

CAPITULO IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Características geográficas de la zona de estudio

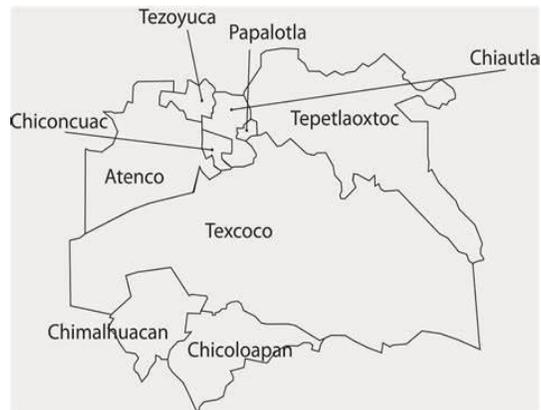
La colonia Pueblo de San Diego, es una localidad del municipio de Texcoco, en el Estado de México, y abarca un área cercana a las 130 hectáreas. El clima es templado simiesco, con una temperatura media anual de 15.9 °C, con heladas poco frecuentes y una precipitación pluvial medial anual de 686.0 mm. Sus vientos dominantes son del sur (INAFED, 2020).

Figura 1. Ubicación de Texcoco, Estado de México



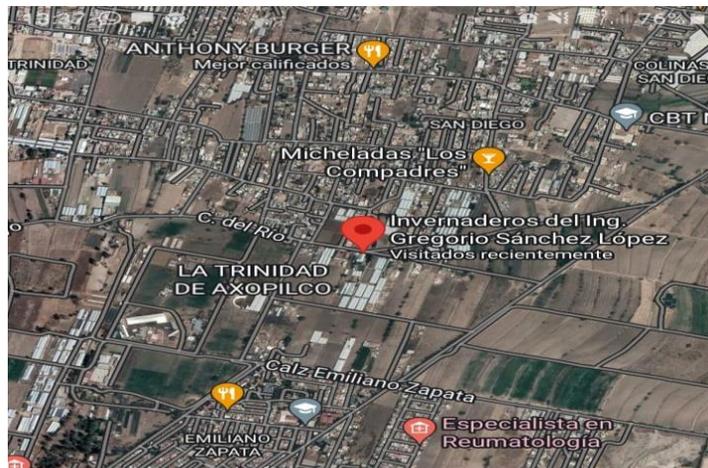
Fuente: INEGI. Marco Geo estadístico (2021).

Figura 2. Colindancias de Texcoco, Estado de México



Fuente: INEGI. Marco Geo estadístico (2021).

Figura 3. Poblado de San Diego, Texcoco



Fuente: Google maps, elaboración propia (2021).

La presente investigación se realizó en San Diego, Municipio de Texcoco, Estado de México, en una superficie de 500.00 m², invernadero de un total de 10,000.00 m² con estructura de tubos galvanizados, cubierto de plástico pentacapa y malla antiáfidos orientado de Sur a Norte y ventilación lateral.

En donde se realizaron consultas directas al productor que se dedica al jitomate de invernadero. Esta información se captó a través de la aplicación de cuestionarios. Con estas encuestas se trató de identificar información sobre costos de producción

y de comercialización, tipo de infraestructura, superficie sembrada, rendimiento, volumen de venta, uso de insumos, precios entre otros aspectos.

4.2. Actividades desarrolladas

Durante la investigación se llevaron a cabo una serie de actividades con el fin de obtener la mayor información posible y confiable de parte del productor (horticultor) de la localidad:

- Identificación del sistema de producción.
- Conocimiento del tema teórico práctico a través de la investigación documental, bibliográfica y de campo.
- Entrevista con el personal involucrado.
- Levantamiento de datos proporcionados por el propio dueño.
- Análisis e interpretación de datos.
- Obtención de datos a través del procedimiento de información.
- Redacción de la información y resultados obtenidos.
- Presentación final de la información obtenida.

4.3. Factores de mayor incidencia en la producción de jitomate

La productividad del cultivo de jitomate en cierto grado suele estar limitada por la luz, temperatura, nutrición y abastecimiento de agua. A gran escala, la importancia relativa de estos factores depende de la latitud y a nivel región o área depende de la fisiografía y condiciones ambientales particulares del lugar.

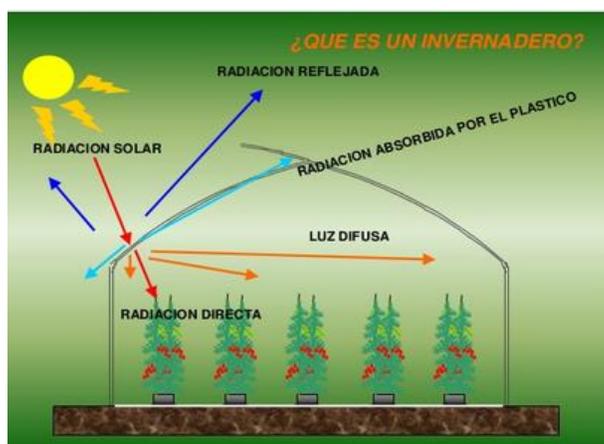
De igual manera, en la producción y comercialización del jitomate, los elementos de mayor incidencia son el conocimiento, la experiencia, las plagas, las fluctuaciones de precios en el mercado y la disposición de tiempo, así como recursos económicos cambiantes políticos y culturales en los que se interactúa (PROAIN, 2021).

4.3.1 Factores de mayor incidencia en la producción de jitomate (Luz)

La calidad de la luz y el fotoperiodo no son tan importantes para el crecimiento del tomate como la radiación integral diaria. Tratar de superar las limitaciones de luz a escala comercial, rara vez se justifica económicamente, en los semilleros puede ser la excepción. Por lo que generalmente es maximizar la iluminación natural poniendo especial atención en el material y limpieza de la cubierta de los invernaderos, un diseño cuidadoso y óptima orientación invernal del invernadero y del cultivo dentro de este.

Se estima que para que el cultivo del tomate produzca con mínimas restricciones fotosintéticas, debe ocurrir una radiación incidente fuera del invernadero del orden de 14 a 16 MJ/m²/día (PROAIN, 2021).

Figura 4. Esquema de la radiación solar en el invernadero



Fuente: Esquema de la radiación solar en invernadero (PROAIN, 2021)

4.3.2 Factores de mayor incidencia en la producción de jitomate (temperatura)

El óptimo térmico para el desarrollo del tomate durante el día es de 23 – 25 °C y de 15 – 17 °C durante la noche respectivamente y una humedad relativa del 70 %. Las temperaturas por debajo de 8 °C y por encima de 30 °C, alteran el desarrollo del tomate (deficiente fructificación, por ende, deficiencias en el desarrollo de los frutos)

y a 0 °C por varios minutos se huela. Altas temperaturas, por encima de los 30 °C y largos periodos, agobian las plantas y ocasionan desórdenes fisiológicos en el fruto como el “Blossom End Rot” (BER) (PROAIN, 2021).

Figura 5. Desorden fisiológico causado por un exceso de temperatura en el invernadero.



Fuente: Desorden fisiológico (PROAIN, 2021)

4.3.3 Factores de mayor incidencia en la producción de jitomate (CO²)

La tasa de asimilación de CO² se refiere a la velocidad de fijación de carbono en cada metro cuadrado de superficie. Sirve como un indicador para conocer qué tan eficiente está siendo la planta para producir materia seca, es decir, generar nuevos órganos (flores, frutos, etc.) y seguir creciendo.

La concentración actual de CO₂ en la atmósfera es de 350 a 400 ppm, mientras que la concentración que permite tener la mayor tasa de fotosíntesis en las plantas es aquella que va de las 900 a 1000 ppm. Lo anterior habla de que la tasa de asimilación de carbono potencial está limitada por la concentración actual de este gas (PROAIN, 2021).

4.4. Principales insumos

Debido a que los productores no contaban con un control preciso en cuanto a los gastos que se generan por tareas, fue necesario calcular el monto aproximado en que intervienen cada uno de estos insumos en la producción programada, y la comercialización, de manera que su estudio, análisis e interpretación se llevara a cabo de manera adecuada y entendible para las personas que así lo requieran a través del uso de métodos y técnicas de cuantificación de datos. Entre los principales elementos e insumos de la producción y de la comercialización, se encuentran:

Tabla 10. Principales elementos e insumos de la producción

Insumos	Elementos		
Material biológico (planta)	Limpieza del área de residuos del ciclo anterior	Combustible	Terreno
Abonos (estiércol de borrego)	Fumigar las instalaciones	Depreciación de instalaciones	Equipo de trabajo
Agua (cisterna, sistema de riego, depósitos, bombeo, costos)	Revolver el terreno	Accesorios	Maquinaria
Productos químicos (nutrientes, antibióticos, filiares)	Mano de obra	Herramientas	Transporte

Fuente: Elaboración propia con información del productor (2021).

4.5. Determinación de los costos

Los costos de producción sin duda alguna son el mejor indicativo para la toma de decisiones e inicia desde el momento de preparación del terreno y concluye con el corte del producto, en cuanto a los costos de comercialización, empiezan en el momento de selección y terminan en el momento de la venta del mismo, por ello es sumamente importante determinar el costo de producción y de comercialización.

Clasificación de los costos de producción.

Costos variables o directos, son aquellos costos que varían de acuerdo al número de unidades producidas.

- Material directo: Es el elemento que se convierte en un artículo de consumo o de servicio.
- Planta: Es el material biológico y el principal para trabajar, el costo se obtuvo de la siguiente manera.

$$\text{Costo total de plata} = \text{No de plantas} \times (\$)\text{planta}$$

$$\text{Costo total de plata} = 1870 \text{ plantas} \times \$5 \text{ planta}$$

$$\text{Costo total de platas} = \$9,350$$

- Mano de obra directa: Es el esfuerzo humano necesario para la transformación del material. Dentro de estos costos se contempla todos los sueldos y salarios pagados en todo el ciclo, ya sean fijos o variables generados por conceptos, operativos (instalación, mantenimiento y producción), entre otros. Para la mano de obra el productor cuenta con una persona con sueldo fijo durante los ocho meses que dura el ciclo de producción y solo en determinadas tareas o actividades se emplea un peón de apoyo.

$$\text{Mano de obra} = \text{N}^\circ \text{ de personas} \times \text{sueldos} \times \text{días trabajados}$$

$$\text{Mano de obra} = 1 \text{ persona} \times \$250 \times 100 \text{ días}$$

$$\text{Mano de obra} = \$25,000$$

Costos indirectos fabriles, son los elementos necesarios, accesorios para la transformación del material, además de los sueldos y salarios directos.

- Material indirecto: Son insumos o materiales acerca de los cuales no es fácil o no es práctico conocer la cantidad exacta del mismo dentro del artículo,

bien o producto, o que, en caso contrario, su costo tiene muy poca participación dentro del costo total del producto.

- Productos químicos: Se tomaron en cuenta los costos específicos utilizados, por unidad (litros, kilogramos, onzas), los productos químicos utilizados, se dividen en: nutrientes, antibióticos, foliares.

Costo total de productos = (\$) producto x cantidad utilizado x veces utilizado

Agua: agua de pozo profundo y captación de agua con un costo de \$250.00 por cuatro horas, la cisterna se llena en cuatro horas aproximadamente y tiene una duración de 20 días.

Agua = costo (\$) x no. de hrs. x no. de llenadas

Agua = \$250 por 4 horas x 10 llenadas.

Agua = \$10,000

Abonos: Ayudan a disminuir las cargas excesivas de químicos y por consecuencia los costos.

Abono = (\$) abono x cantidad utilizado x veces utilizado

Abono = \$0

Nota: el abono requerido no tiene ningún costo ya que se cuenta con ganado.

Nota 1: El alimento del ganado es el jitomate rezagado.

Instalaciones: El cálculo de este costo se realizó a partir de la determinación de su costo inicial, contemplando el periodo de vida útil y el desgaste que sufren las instalaciones, debido a su uso por cada proceso productivo.

$$\text{Depreciación} = \frac{VI - VD}{VU}$$

VI= Valor inicial

VD= Valor de desecho

VU= Vida útil

Herramientas y accesorios: El cálculo de estos se clasifico en dos aspectos: herramientas (rastrillo, carretilla, azadón, bioldo, tambo, aspersor, etc.), accesorios (anillos, rafia, acolchonado, cunetas, etc.).

Terrenos: No experimentan depreciación porque estos adquieren plusvalía con el tiempo, incrementando su valor.

$$\text{Unidad productiva} = 500m^2(1870plantas)$$

Transporte: Para el cálculo de este insumo solo se tomaron en cuenta los fletes y el costo promedio por flete.

$$\text{Flete} = (\$)\text{fletex } n^\circ \text{ de fletes}$$

Maquinaria: la maquinaria y equipo complementario que se utilizan para realizar el trabajo de preparación de terreno, al igual que todos los equipos sufren una depreciación entendiéndose como tal a la pérdida de valor en el tiempo. En la maquinaria y equipos, es importante el concepto de depreciación el cual se entiende como la disminución que sufre el valor de un bien tangible, como consecuencia de una pérdida en su valor material o funcional, por su uso, desgaste u obsolescencia.

$$VD = D(VU - VI)$$

$$D = VI - VD/VU$$

D= Depreciación

VI= Valor inicial

VD= Valor de desecho

VU= Vida útil

Mano de obra indirecta: Los salarios pagados a los empleados dentro de la organización que no están directamente involucrados en la fabricación de mercancías representan los costos indirectos de una empresa. Estos empleados no tocan los productos durante el proceso de fabricación.

$$\text{Salario} = N^{\circ} \text{ de personas} \times \text{sueldo} \times \text{días trabajados}$$

$$\text{Salario} = 1 \text{ persona} \times 250 \times 100$$

$$\text{Salario} = \$25,000$$

4.6. Clasificación de costos de producción de jitomate

4.6.1. Costos de producción

El costo de producción (o costo de operación) es el gasto necesario para fabricar un bien o para generar un servicio.

De esta forma, el costo de producción está relacionado con aquellos gastos necesarios, quedando fuera otros como los financieros. Suele incluir la materia prima y aprovisionamientos, la mano de obra directa e indirecta y otros costes de gestión como amortizaciones, alquileres o gastos de asesoramiento.

4.6.1.1. CV: Costos variables

- Materia prima (adquisición de planta).
- Mano de obra.
- Productos químicos (foliares, fungicidas, herbicidas, insecticidas bactericidas etc.).
- Agua (riego).

4.6.1.2. CF: Costos fijos

- Invernadero.
- Cisternas de almacenamiento de agua.
- Depreciación de instalaciones (invernadero).
- Depreciación de equipo (bombas para fumigar, bombas para regar).
- Mangueras para riego.

4.6.2. Costos de comercialización (distribución o venta)

EL jitomate es trasladado al restaurante "La Gruta", ubicado en Circuito Arqueológico, Av. Del Puente S/N, 55820 San Francisco.

Se realiza la entrega de 700 kg de jitomate; en donde el costo de comercialización es de \$960.00 a la semana (contemplando gasolina y casetas).

El costo de comercialización total es de \$26,880.00 tomando en cuenta el costo de comercialización semanal y las 28 semanas de producción, en las cuales se realiza la entrega al restaurante "La Gruta".

El costo unitario de comercialización es de \$1.37.

CAPITULO V. DEL INVERNADERO

5.1. Descripción técnica del proyecto

La descripción técnica del proyecto parte del concepto y descripción detallada del mismo (infraestructura, tipo de maquinaria, equipo, material vegetativo, procesos, tecnologías, asistencia técnica, consultoría y/o capacitación, entre otros).

5.1.1. Tipo de invernadero

El tipo de invernadero seleccionado es de tipo cenital.

Se caracteriza por una capacidad del control de los factores climáticos, su gran resistencia a fuertes vientos y su rapidez de instalación de su estructura prefabricada, los soportes son de PTR cuadrado de hierro galvanizado la altura de este tipo de invernaderos es de 6.30 mts. al centro y 4.00 mts. a la canaleta, el ancho de esta nave es de 16.00 mts. con una longitud de 30.00 mts., la ventilación es mediante ventanas cenitales.

5.1.2. Ventajas de los invernaderos tipo cenital

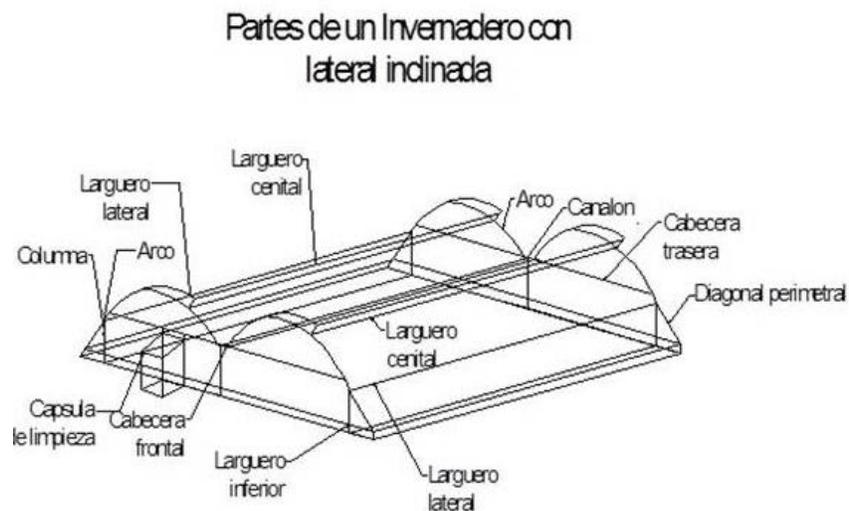
- Todos sus componentes son 100.00% desarmables para una fácil, rápida y económica instalación.
- Su estructura está diseñada para soportar una carga de hasta 35.00 kg por metro cuadrado.
- Soporta ráfagas de viento de hasta 120.00 kilómetros por hora.
- Cuenta con ventilación estática o sotavento de alta eficiencia para la adecuación y manejo del clima al interior del invernadero.
- No hay necesidad de instalar un sistema de extracción.
- Buen reparto de la luminosidad en el interior del invernadero.

- Una mejor distribución y aprovechamiento del suelo para en el acondicionamiento de las camas.

5.1.3. Estructura

La estructura está compuesta por postes o pies derechos, cumbrera, correas y bajantes, cuya misión es soportar la cubierta que protegerá al cultivo, además de soportar cargas eventuales, tales como vientos, lluvias, granizo, tutorados, instalaciones de riego, etc. (Figura 6).

Figura 6. Características del invernadero



Fuente: Estructura de un invernadero tipo cenital (Agros, 2021).

Largueros: son piezas galvanizadas de tubos o perfiles tubulares, redondos o cuadrados o cables de acero galvanizado, que, colocados en la parte superior de las estructuras y en los laterales, soldados o atornillados a los arcos o formas de la estructura que sostiene la cubierta. También se conocen como transversales o correas. A la pieza que va en la parte superior o cumbrera se le conoce como larguero principal o primario, los que se colocan en los lados se les conoce como secundarios y largueros terciarios.

Películas plásticas: es una lámina flexible transparente translúcida de una o varias capas de plástico, a la que se le agregan una serie de aditivos para mejorar alguna de sus propiedades que se emplean para cubrir los invernaderos.

5.1.4. Materiales

El tipo y estado de la estructura. Las de fierro necesitan estar pintadas de color blanco como sugerencia para evitar que se calienten demasiado y corten o dañen la cubierta. Además, se protegen del óxido.

5.1.4.1. Material utilizado para la construcción del invernadero

- Para postes y travesaños PTR galvanizado cuadrado 2" $\frac{1}{4}$ y ced.14
- Columnas para cabeceras y tutoreo PTR galvanizado cuadrado de 2" y ced.14
- $\frac{1}{2}$ arcos para ajustar en cenital PTR galvanizado cuadrado de 1" $\frac{3}{4}$ ced. 14
- Para los ensambles cuadrado 1" $\frac{1}{4}$ ced. 14
- Tornillería de 3/8 en varias medidas, abrazaderas y herraje en material galvanizado grado 5
- Película polietileno pentacapa
- Malla antiáfidos de 50 mesh color cristal en cortinas perimetrales
- Malla anti insectos color cristal en ventilación cenital

5.1.5. Tipo de cubierta

Se utilizó polietileno para uso agrícola elaborados con materias primas seleccionadas que permiten un sin número de aplicaciones. Estos productos son fabricados bajo estrictos controles de calidad con equipos de última generación y bajo el sistema de coextrusión programada (pentacapa).

5.1.5.1. Larga duración térmica

Película de polietileno coextruida (pentacapa) de larga duración térmica con capas diferenciadas que optimizan su performance. Retiene la radiación de onda larga infrarroja emitida por los cuerpos, y esto permite elevar las temperaturas mínimas absolutas en 2° o 3° C, más altas las registradas en los films no térmicos, mejorando de esta forma el balance de la temperatura. Suma a sus cualidades una mayor difusión de la luz solar eliminando las zonas de sombra dentro de los invernaderos, aumentando la precocidad de los cultivos.

5.1.6. Ventilación

Partiendo de que la propiedad del aire caliente pesa menos que el frío y por lo tanto tiende a elevarse, por lo cual, para este sistema de ventilación, se emplea un sistema de ventilación cenital (natural). Así se renueva rápidamente el aire del invernadero, eliminando el exceso de humedad que se acumulan en la parte superior.

5.1.7. Sistema de riego

Se emplea un sistema por goteo con manguera, los goteros se encuentran a una distancia de 30.00 cm. de separación entre uno y otro (Figura 7).

Figura 7. Sistema de riego por goteo



Fuente: Elaboración propia imagen sistema de riego 2021

5.1.7.1. Características del sistema de riego

Succión con pichancha de bronce, conexiones a depósito y cabezal de descarga en pvc ced. 40 para interperismo, red de conducción con válvulas en pvc enterrada a 25.00 cm. Bomba de agua de 1.50hp con una conducción a 10.00 m del invernadero en 10 líneas regantes por túnel y tres depósitos verticales de 110lt. para premezclado, la manguera con goteros auto compensados cal 16.00 mm de doble salida.

5.2. Descripción de la distribución del sembradío

- Superficie aproximada del Invernadero es de 500 m² con un ancho de 16.00 m y un largo de 30.00 m aproximadamente (Figura 8).
- Se colocaron 12 camas con un largo de 28.00 m y ancho de 0.60 m
- Se colocaron dos hileras o surcos de plantas en cada cama, separadas tanto a lo largo como a lo ancho 40.00 cm.
- Se colocó un pasillo entre cada cama de 0.60 m, para poder trabajar la planta de jitomate.
- En cada hilera o surco se sembraron 63 plantas empleando un sistema de siembra llamado a 3 bolillos.
- En el invernadero hay un total de 1,870 plantas de jitomate.

Figura 8. Invernaderos del Ingeniero Gregorio Sánchez



Fuente: Elaboración propia imagen superficie sembrada (2021)

5.2.1. Preparación del terreno para trasplante

Se hace una buena preparación del terreno en donde se va a realizar el trasplante, ya que va a ser determinante para el adecuado crecimiento de la planta y su producción. Las actividades que se realizan son las siguientes:

5.2.2. Limpia del área.

Consiste en despejar la superficie del terreno de los residuos y artículos del cultivo anterior.

5.2.3. Fertilización con estiércol de borrego.

Aunque se utilice fertirrigación en la mayoría de las ocasiones es necesaria la fertilización con estiércol por las dosis tan altas de nutrientes que demanda el cultivo. Ayuda a bajar el costo de producción y a tener un producto más orgánico al no emplear dosis tan altas de químicos; en general se recomienda por dos razones fundamentales:

- La fertilización de estiércol constituye una reserva de nutrimentos que permite la nutrición de la planta, en espacios en que no se puede fertirrigar por la realización de lavados periódicos para el control de la sanidad.
- Conviene disponer de una reserva de nutrientes que asegure la nutrición, en periodos transitorios del ciclo, en los que por diversas causas no pueda fertirrigarse de forma adecuada, por ejemplo, por problemas de abastecimiento de los fertilizantes o por una dosificación insuficiente o insatisfecha. Esta actividad se realiza antes de remover el terreno.

5.2.4. Remover el terreno

Consiste en barbechar y rastrear el terreno para dejarlo lo más poroso posible, evitando dejar terrones con un diámetro mayor a 5.00 cm. para que se pueda mezclar uniformemente la tierra con el estiércol.

5.2.5. Rayado o surcado

Se realiza surcos a una distancia de 90.00 cm a 1m, con la finalidad de preparar las camas en donde se van a establecer las plantas. Acamado. Para la preparación de las camas se juntan dos surcos, quedando una cama definitiva en forma de trapecio con una longitud en la parte inferior de 0.80 m y en la parte superior de 0.60 m.

5.2.6. Tendido de manguera

Se procede a tender la manguera poniendo atención en que quede bien alineada y sin dobleces para brindar a la planta una irrigación adecuada y eficiente (Figura 9).

Figura 9. Tendido de manguera



Fuente: Elaboración propia imagen del sistema de riego (2021)

5.2.7. Acolchado

Es la actividad de colocar plástico en la cama o surco donde se va a establecer el cultivo. El acolchado ayuda a conservar la humedad, mantiene el suelo a una temperatura más adecuada para el crecimiento de la planta, reduce la incidencia de malezas y reduce el contacto de los frutos con el suelo, entre otras ventajas, por lo que la rentabilidad se incrementa (Figura 10).

Figura 10. Acolchado



Fuente: Elaboración propia imagen de acolchado (2021)

5.2.7.1. Tipo de plástico empleado

Se utiliza plástico para acolchado de color plata en la cara superior y en la inferior de color negro, teniendo como finalidad reflejar la luz solar y de esta manera ayudar a la fotosíntesis de las plantas.

El plástico empleado viene ya perforado con un sistema de distribución llamado de bolillo y con una distancia entre cada perforación de 40.00 cm x 40.00 cm tanto a lo largo como a lo ancho.

5.3. Ciclo agrícola

Se establece un solo ciclo de producción por situaciones climáticas ya que en temporada de frío hay ocasiones en que las heladas son demasiado fuertes y arrizan con el cultivo a un con las medidas de prevención (calefacción). Por estrategia se toman los meses de abril a noviembre como ciclo de cultivo como se muestra a continuación.

SA: sin actividad, PT: preparación del terreno, Tr: trasplante, Fe: fertilización, CP: control de plagas, Ri: riegos, De: deschuponado, Tu: tutorio, Po: polinización, Co: cosecha.

5.4. Cultivo de jitomate

5.4.1. Trasplante

Se realizó el 18 de abril de 2021 (28 días después de la siembra) en camas de dos surcos cubiertas con polietileno color plata por un lado y por el otro de negro con dimensiones 1.20 m x 28.00 m. Para este ciclo agrícola se empleó la variedad de jitomate Reserva F1 cuyas características de la plántula son: una altura de 20.00 cm aproximadamente, en promedio presentan entre cuatro y cinco hojas

verdaderas, las plantas muestran una apariencia sana tanto en el follaje como en el cepellón; todo esto es importante tener en cuenta al momento de adquirir el producto vegetativo ya que en ocasiones puede venir enferma la plántula y esto puede generar gastos extras (Figura 11).

Figura 11. Plántula Reserva F1



Fuente: Elaboración propia imagen de amarigoto (2021)

5.4.2. Realizando el trasplante.

Para obtener un óptimo trasplante, es importante asegurarse que la humedad del suelo no sea ni muy húmeda, ni muy seca. Además, verificar que las mangueras queden alineadas. Entre otros detalles a tomar en cuenta durante el manejo del trasplante son:

Revisar que el acolchado, esté bien colocado, ya que es muy común que las cabeceras queden desniveladas, afectando las plántulas de esos lugares.

Sacar las plantitas de las charolas, con cuidado, tratando de que las raíces no se lastimen y que salga completo el cepellón. Es preferible que el golpe para que se suelten los cepellones sea por arriba y no por debajo.

- La profundidad de los hoyos no debe ser más profunda del tamaño del Cepellón (tierra que se deja adherida a las raíces de los vegetales para trasplantarlos).
- Los hoyos deben hacerse con precisión. Si queda un vacío debajo del cepellón, el área acumula agua y comienzan los problemas de mortandad.
- Evitar tirar las plántulas al suelo y luego trasplantarlas.
- Cuidar que la raíz quede vertical y el cuello de la plántula a nivel del suelo.
- Evitar que se apriete el cuello de las plántulas con mucha presión.
- Cuidar que las plántulas queden siempre derechas y que las hojas verdaderas no peguen al suelo, plásticos o mangueras.

Al momento del trasplante, las raíces se sumergieron en una solución de captan y enraizado radix. Como medida preventiva para el ataque de hongos y bacterias.

- Solución: captan (2.00 g x 1lt) enraizado radix (2.00 g x 1lt)

Una vez realizado el trasplante la planta se desarrolló bajo un sistema de cultivo en suelo y fertirriego en invernadero.

5.4.3 Riego y fertilización

Cuando se finalizó el trasplante, se da un riego de sellado solo con agua y los dos días siguientes también mientras se desestresa la planta.

Se continúan los riegos, pero ya con fórmula de fertilización y con una dosis como se muestra a continuación:

- Primer mes 40.00%
- Segundo mes 50.00%
- Tercer mes 80.00%

Se sigue con esta dosis hasta cosechar el 4to racimo. A partir de ahí se disminuye la formula al 60.00% hasta el 7tmo u 8tavo racimo y de ahí al 50.00% a terminar de cosechar. Cabe mencionar, que la fórmula no se aplicó al 100.00% ya que la aplicación de estiércol de borrego al inicio del ciclo ayuda a amortizar las cantidades de químicos sugeridos en dicha fórmula, obteniendo así un producto más limpio de químicos, más orgánico y más sano para el consumo humano. Otro beneficio que brinda el utilizar abono orgánico es que reduce los costos (Tabla 11).

Posteriormente al trasplante se aplicó previcur y derosal para prevenir enfermedades ocasionadas por hongos. Tres días después se aplicó una solución de confidur (Imidacloprid), 0.50 ml L⁻¹, para protegerlas de posibles daños ocasionados por mosquita blanca.

Tabla 11. Fórmula de fertilización

Fertilizante	100.00%	80.00%	50.00%	40.00%
Ácido fosfórico	179.40ml	143.50ml	89.70ml	71.70ml
Sulfato de hierro	16.30g	13.00g	8.20g	6.50g
Nitrato de calcio	825.30g	660.20g	412.60g	330.10g
Sulfato de potasio	490.70g	392.60g	245.40g	196.30g
Sulfato de magnesio	676.50g	541.20g	338.30g	270.60g
Sulfato de zinc	0.50g	0.40g	0.20g	0.20g
Sulfato de cobre	0.40g	0.30g	0.20g	0.20g
Sulfato de manganeso	2.30g	1.80g	1.20g	0.90g
Bórax	4.30g	3.40g	2.20g	1.70g

Fuente: Elaboración propia con datos del productor (2022).

5.4.4. Podas y tutoreo.

Las plantas se condujeron a un solo tallo, para esto se eliminaron los brotes axilares del tallo principal durante todo el ciclo de cultivo, esta práctica se hizo manualmente y se inició a los 10 días después del trasplante (la eliminación de los brotes fue conforme iban apareciendo). Con el objetivo de guiar a la planta de jitomate con un solo tallo y mantener el tallo de la planta de jitomate en una posición erguida y lograr un mejor manejo sanitario.

El tutoreo se realizó al mismo tiempo en que se iba deschuponando y éste consiste en colocar en la parte superior de la nave, dos hileras de alambres sujetadas sobre la base de un marco metálico existente, mismos que sirvieron de soporte para afianzar los cordones de rafia amarrados sobre el tallo de la planta y que sirven para ir enredando y sujetando el tallo de la planta para que esta tenga un soporte y se mantenga erguida (Figura 12). Al término de cada deschuponada se realiza una aplicación dirigida de captan (1.00g x 1lt) para sellar la herida y evitar alguna enfermedad.

Figura 12. Tutoreo



Fuente: Elaboración propia imagen de tutores.

5.4.5. Polinización

Para favorecer la polinización y amarre de los frutos, por la mañana se polinizaron las plantas mediante forma manual (para remover el polen de las flores) y también se movían diariamente las plantas golpeando los tutores manualmente. La polinización juega un papel muy importante en el número de frutos por racimo ya que si hay una buena polinización los racimos pueden ser de hasta 12 frutos en promedio, generando así un rendimiento mayor en frutos y por lo tanto en kilos por planta (Figura 13).

Figura 13. Amarre de fruto



Fuente: Elaboración propia imagen de fruto

5.4.6. Plagas y enfermedades

Se hicieron aplicaciones preventivas contra enfermedades haciendo uso de antibióticos tales como el captan y el radix, entre otros, todo esto con la finalidad de prevenir posibles enfermedades fungosas.

5.4.7. Cosecha.

Se realizó manualmente y por racimo, (conforme maduraban los frutos). El primer corte se llevó a cabo a los 30 días después del trasplante. Los frutos se recolectaron

en el término de rayado (40.00% o más de su superficie cubierta por color rosa-rojo) hacia maduro (rojo 100.00%).

Cosecha del fruto, término de rayado (40.00% o más de su superficie cubierta por color rosa-rojo) hacia maduro (rojo 100.00%) (Figura 14).

Figura 14. Frutos al 45.00% de su maduración



Fuente: Elaboración propia imagen de frutos al 75.00% de maduración

5.4.8. Comercialización

- EL jitomate es trasladado al restaurante "La Gruta", ubicado en Circuito Arqueológico, Av. Del Puente S/N, 55820 San Francisco.
- Se realiza la entrega de 700 kg de jitomate; en donde el costo de comercialización es de \$960.00 a la semana (contemplando gasolina y casetas).
- El costo de comercialización total es de \$26,880.00 tomando en cuenta el costo de comercialización semanal y las 28 semanas de producción, en las cuales se realiza la entrega al restaurante "La Gruta".
- El costo unitario de comercialización es de \$1.37.

5.4.9. Características del material vegetativo.

5.4.9.1 Reserva F1

Es un tomate tipo saladette, de crecimiento indeterminado con pedúnculo único. Son plantas vigorosas y altas, con excelentes características de amarre y producción de fruto. Los frutos tienen piel resistente y de gran firmeza, manteniendo su tamaño en cosechas sucesivas, estable en forma y de un color rojo muy atractivo (Figura 15).

Figura 15. Reserva F1



Fuente: Elaboración propia imagen de fruto reserva f1

CAPITULO VI. RESULTADOS

6.1. Costos de producción

Costos variables: todos los productos y acciones que conllevan a realizar todas las tareas aplicadas en la producción de jitomate. El cual también incluyó a la mano de obra, que fue de \$25,000.00 y el resto fue de \$30,400.74, con lo que ascendió a \$55,400.74 (Tabla 12).

Tabla 12. Costos variables de la producción de jitomate en invernadero

CV: Costos variables	Monto \$/500M²
Preparación del terreno	\$700.00
Plantación	\$10,140.50
Cuidado y desarrollo	\$19,560.24
Cosecha	n.a.
Sueldos y salarios	\$25,000.00
Total	\$55,400.74

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 19 del anexo.

n.a: No aplica.

Costos fijos: se refieren a las instalaciones, a los cuales se tuvieron que depreciar en el (invernadero), así como equipos de trabajo, solo para tomar en cuenta el valor de una sola cosecha, este costo fue: de \$10,759.64, el cual el cual incluyó la depreciación del invernadero, cisterna, instalaciones y equipo (Tabla 13).

Tabla 13. Costos fijos de la producción de jitomate en invernadero

CF: Costos fijos	Monto \$/500M²
Costos de equipo	\$4,459.64
Costo de invernadero	\$5,400.00
Cisterna	\$900.00
Total	\$10,759.64

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 20 del anexo.

La estructura de los costos de producción para obtener 20,000.00 kilos de jitomate desde el momento en que se prepara el terreno para la plantación hasta el corte. El costo total fue de \$66,160.38 (Tabla 14).

Tabla 14. Costo de producción de jitomate en invernadero

CP: Costos de producción	Monto \$/500M²
CV: Costos variables	\$55,400.74
CF: Costos fijos	\$10,759.64
CT: Costo total	\$66,160.38

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 19 y 20 del anexo.

6.2. Costos de comercialización

EL jitomate es trasladado al restaurante "La Gruta", ubicado en Circuito Arqueológico, Av. Del Puente S/N, 55820 San Francisco. Se realiza la entrega semanal de 700 kg de jitomate; en donde el costo de comercialización es de \$960.00 a la semana (contemplando gasolina y casetas).

El costo de comercialización total es de \$26,880.00 tomando en cuenta el costo de comercialización semanal y las 28 semanas de producción, en las cuales se realiza la entrega al restaurante "La Gruta". El costo unitario de comercialización es de \$1.37 (Tabla 15).

Tabla 15. Costo de comercialización de jitomate en invernadero

Conceptos	Montos
Producción vendida	20 mil kilogramos
Costo unitario de comercialización	\$1.37
Costo total de comercialización	\$26,880.00

*Incluye flete, gasolina, casetas, por el traslado de 700 kilogramos por semana a razón de \$960.00.

La venta abarcó una duración de 28 semanas.

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 23 de anexo.

Los costos totales de producción sumados a los costos de comercialización ascendieron a un costo total de \$93,040.38 miles de pesos que se utilizaron para producir y vender el tomate producido en el invernadero de este productor, como se desglosa en el (Tabla 16).

Tabla 16. Costo total de producción y de comercialización de jitomate en invernadero

CTP: Costo total de producción	
CV: Costos variables	\$55,400.74
CF: Costos fijos	\$10,759.64
CC: Costos de Comercialización	\$26,880.00
CT: Costo Total	\$93,040.38

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 22 del anexo.

6.3. Ingresos y utilidades

Los ingresos obtenidos por venta de jitomate en el ciclo percibido fueron de 20,000.00 kilos de jitomate vendidos con respecto a un precio de \$23.00 por unidad vendida, lo que generó ingresos de \$460,000.00 (Tabla 17).

Tabla 17. Ingresos, costos y utilidades del jitomate en invernadero

Conceptos	Monto \$/500M²
IT: Ingreso total	\$460,000.00
CT: Costo Total*	\$93,040.38
U: Utilidades	\$366,959.62

*Incluye costos de producción y costos de comercialización.

Fuente: Elaboración propia con datos de la tabla 19, 20 y 21 del anexo.

De acuerdo con este balance podemos observar que el productor obtiene utilidades de \$366,959.62, con lo que se produjeron 20 mil kilogramos en un invernadero de 500m² en la que se sembraron 1,870 plantas por periodo.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos plateados en esta investigación, el cultivo del jitomate en San Diego, Texcoco Estado de México resultó ser una alternativa productiva para los productores agrícolas de esta región ante los cultivos tradicionales como el maíz, frijol, papa y habas, entre otros.

Se logró cuantificar los costos de producción y de comercialización del jitomate, para lo cual se estableció un registro sistemático de los diversos rubros que las integran, sean costos variables y costos fijos. En los costos fijos se realizaron los cálculos de depreciación, ya que la infraestructura, el equipo de manejo del cultivo, las instalaciones propias del invernadero, que son recursos que no se transfieren en su totalidad en un ciclo productivo, ya que este tipo de bienes y equipos sirven para varios ciclos productivos.

En cambio, en los costos variables, cuya característica es que varían con la producción, éstos en general se transfieren totalmente en el procesos productivo, o como en este caso en el ciclo de cultivo, ya que son insumos cuyos montos dependen del proceso productivo, y que sirven para el establecimiento del cultivo, su manejo y mantenimiento en buenas condiciones para el buen desarrollo y crecimiento de la planta, y que su aprovechamiento óptimo permite aumentar la producción y la productividad del cultivo.

Por su parte, los costos de comercialización permitieron identificar la parte logística de cómo mover el producto una vez cosechado y ser entregado para su venta con el consumidor final, que, en este caso particular, es el de ser entregado a un restaurante. La comercialización del producto es la parte más difícil del proceso de la cadena producción-consumo, ya que se observó que es menos complejo producir y que lo más complicado más es vender el producto. El logro de un convenio anticipado de compra asegura al productor la garantía de la compra de su

producción y con ello se evitan pérdidas y demoras en la venta del producto, con lo que se pueden lograr mejores precios de venta.

Con los desgloses de los costos de producción y de comercialización se logró observar que el cultivo del jitomate en invernadero es un proyecto productivo rentable, ya que los ingresos superaron a los costos, con lo que esta actividad productiva se convierte en una alternativa productiva y rentable ante otros cultivos que el productor tradicionalmente a esta cultivando, como es el caso del frijol y maíz, entre otros.

CAPITULO VIII. RECOMENDACIONES

Como recomendaciones se sugiere continuar analizando los costos de producción en donde se consideren los costos de oportunidad de la renta de la tierra y de la mano de obra familiar, con lo que seguramente los niveles de utilidad se verían disminuidos.

También se sugiere hacer una investigación sobre el uso óptimo de los recursos productivos a través de modelos econométricos que faciliten el cálculo de las funciones producción y de las funciones de costos de producción respectivos, para que, de esa manera, productor identifique los aspectos críticos de su proceso de producción y comercialización y con ello operar con eficiencia y productividad.

Finalmente, para asegurar la comercialización del producto y evitar contratiempos, se recomienda fortalecer los convenios anticipados de compra del producto “agricultura por contrato”, como lo hace este productor. Y que a medida que se incremente su producción se sugiere establecer otros canales de comercialización, ya sea a otros consumidores o centros abastos alternativos, como la Central de Abasto de Iztapalapa o el de Ecatepec, entre otros.

CAPITULO IX. BIBLIOGRAFÍA CITADA

Agros (2022). Información del tomate. Fecha de consulta: mayo 20, 2022. Desde: <http://www.agros.com.mx/Empresas-del-Grupo/Tomate/Informacion-del-Tomate>

Andrew, W. Shepherd (2001). Interpretación y uso de la información de mercados. Fecha de consulta: mayo 23, 2022. Desde: <https://core.ac.uk/download/pdf/48026204.pdf>

Arias, E. R (2022). Costos de producción. Economipedia. Fecha de consulta: mayo 24, 2022. Desde: https://economipedia.com/definiciones/coste-costo.html#google_vignette

Délices, G., Mota, V (2020). La planta madre del jitomate, su aporte ancestral. Fecha de consulta: mayo 23, 2022. Desde: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-67/17-ciencia-hoy/1069-la-planta-madre-del-jitomate-un-aporte-ancestral#:~:text=Los%20jitomates%20que%20se%20cultivan%20hoy%20en%20d%C3%ADa,de%20jitomates%20que%20hoy%20encontramos%20en%20el%20mercado>

El origen del tomate, su distribución y descubrimiento – tomate canario (2016). Tomate Canario. Fecha de consulta: mayo 24, 2022. Desde: <https://tomatecanario.es/origen-del-tomate/>

Hernández, A., Zamora, M (2021). ¿Quién es el rey del Jitomate? Fecha de consulta: mayo 21, 2022. Desde: <https://inecol.edu.mx/inecol/index.php/en/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/545-quien-es-el-rey-del-jitomate>

Hoyos Cavadia, O. (2012). Estudio de viabilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción de pajarería.

INFROAGRO (2019). Importancia económica del tomate en México. Fecha de consulta: mayo 22, 2022. Desde: <https://mexico.infoagro.com/importancia-economica-del-tomate-en-mexico/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI) (2022). Prontuario de información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos

- Texcoco, México. Fecha de consulta: mayo 23, 2022. Desde: [Instituto Nacional de Estadística y Geografía \(INEGI\)](#)
- Instituto Nacional para el Federalismo y El Desarrollo (INAFED) (2020). San Diego. Fecha de consulta: mayo 23, 2022. Desde: [Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](#)
- Jiménez Martínez, E., Sandino-Díaz, V., Rodríguez-Salguera, V. H., & Morales-Biandón, J. L. (2010). Evaluación de alternativas para la protección de semilleros de tomate (*Lycompersicum esculatum* Mill) contra el ataque del complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Gennadius)-Geminivirus. *La Calera*, 10(14), 39-49.
- Jiménez Rojas, M. (2016). Costos de Producción y Comercialización De Jitomate (*Solanum Lycopersicum* L.) Bajo condiciones de invernadero en Ocopulco Chiautla.
- Morales, R. (2021). México va en el 2021 por nuevo récord en exportación de tomates. *El Economista*. Fecha de consulta: mayo 20, 2022. Desde: <https://www.economista.com.mx/empresas/Mexico-va-en-el-2021-por-nuevo-record-en-exportacion-de-tomates-20210622-0024.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Fecha de consulta: enero 22, 2023. Desde: <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
- Pindyck, R. S., Rubinfeld, D. L., & Rabasco, E. (2013). *Microeconomía*. Pearson Educación.
- PROAIN (2021). Condiciones ambientales óptimas para el cultivo de tomate en invernadero. Fecha de consulta: mayo 20, 2022. Desde: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/condiciones-ambientales-optimas-para-el-cultivo-de-tomate-en-invernadero>
- Romero Llerena, M. B. (2013). Formulación de la estructura organizacional que contribuya a fortalecer el desempeño laboral en la Empresa FASIA de la ciudad de Ambato (Bachelor's thesis).

- SAGARPA (2021). Exportación de Jitomate: ¿Cómo llevar este producto de México a otros destinos internacionales? Fecha de consulta: mayo 20, 2022. Desde: <https://mundi.io/exportacion/exportacion-de-jitomate-mexico/>
- SAGARPA (2021). Planeación agrícola nacional, jitomate mexicano. Fecha de consulta: mayo 20, 2022. Desde: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257077/Potencial-Jitomate.pdf>
- SADER (2022). México, referente mundial en el cultivo y exportación de jitomate. Fecha de consulta: mayo 20, 2022. Desde: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/mexico-referente-mundial-en-el-cultivo-y-exportacion-de-jitomate-agricultura>
- SEGOVIA MIRANDA, C. L. (2022). TRABAJO DE INTEGRACION.
- Salas Daza, D. J., & Torres Gutiérrez, C. D. P. (2014). Análisis comparativo de costos en un sistema de producción de un lote de 1000 pollos de engorde, para uno o quince productores en la vereda Pompeya de Villavicencio Meta (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- SIAP (2017). Tomate rojo o jitomate: ¿Cómo lo llaman donde radicas? Fecha de consulta: mayo 24, 2022. Desde: <https://www.gob.mx/siap/articulos/tomate-rojo-o-jitomate-como-lo-llaman-donde-radicas>
- SIAP (2021). Tomate rojo (jitomate). Fecha de consulta: mayo 25, 2022. Desde: <https://www.gob.mx/siap/articulos/jitomate-tomate-rojo-es-una-hortaliza-y-sus-propiedades-son-un-medicamento-natural>
- Todo Uruguay (2020). La curiosa historia del tomate. Fecha de consulta: junio 23, 2022. Desde: <https://www.todouruguay.net/la-curiosa-historia-del-tomate/>

ANEXOS

Tabla 18. Rendimiento de la planta en kilos

Productor	Lugar	Área	Plantas sembradas	Mortalidad en planta 0.011%	Plantas cultivadas	Kilos cosechados
X	San Diego	500m ²	1,870	10	1,860	20,000

Fuente: Elaboración propia con datos del productor.

Mortalidad de la planta (0.011) Kilos cosechados por planta

1,860 pts. x 0.011% (mortalidad) 1,860 pts. x 16.1 k = 20,000kilos

Rendimiento en promedio: 1,860 pts. = 20,000 kilos.

Para haber llegado a esta cantidad de kilos vendidos, tenemos que considerar los costos de producción y de comercialización que se generan a partir del momento de la plantación y hasta este momento de la venta del producto.

Tabla 19. Costos variables de manejo

Número	Tarea	¿Qué se uso?	Unidad	Cantidad	Días	Precio por unidad	Costo por tarea	Monto total
I	Preparación del terreno							
1.1	Limpieza del área de residuos del ciclo anterior	herramientas varias	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
1.2	Se abona con estiércol de borrego	abono	C. bolteo	2	1	n.a	n.a	
1.3	Se remueve el terreno	motocultor	lote	1	1	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
1.4	Rayado o surcado	herramienta varias	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
1.5	Acolchado	plastico	350 m	1 rollo	n.a	n.a	n.a	
1.6	Aplicación	lukafón	lt.	100ml/1lt	1	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
II	Plantación							
2.1	Planata	Planta	Planta	1870	0	\$ 5.00		\$ 9,350.00
2.1.2	Transplante	Planta	Planta	1870	1	\$ 0.15	\$ 280.50	\$ 280.50
2.1.3	m.o	Jornal	Peon	1	1	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00
2.2	Antibióticos							
2.2.1	Aplicación	captan	kg.	0.005	200	\$ 140.00	\$ 140.00	\$ 140.00
		radix	lt.	0.25	4	\$ 120.00	\$ 120.00	\$ 120.00
III	Cuidado y desarrollo							
3.1	Solución nutritiva							
3.1.1	Aplicación	ácido fosfórico	lt	0.09	200	\$ 50.00	\$ 900.00	\$ 900.00
		nitrate de calcio	kg.	0.625	200	\$ 12.30	\$ 1,537.50	\$ 1,537.50
		nitrate de potacio	kg.	0.25	200	\$ 35.00	\$ 1,750.00	\$ 1,750.00
		sulfato de potacio	kg.	0.25	200	\$ 25.20	\$ 1,260.00	\$ 1,260.00
		sulfato de magnesio	kg.	0.335	200	\$ 7.50	\$ 502.50	\$ 502.50
		micro elementos	kg.	0.03	200	\$ 120.50	\$ 723.00	\$ 723.00
3.2	Fertilizantes foliares							
3.2.1	Aplicación	megafol	lt	0.0025	200	\$ 300.00	\$ 150.00	\$ 150.00
		nutrica	kg.	0.01	200	\$ 92.00	\$ 184.00	\$ 184.00
		cuprabit	kg.	0.005	200	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00
		bayfolan	lt.	0.02	200	\$ 75.00	\$ 300.00	\$ 300.00
		confidor	lt.	0.0625	4	\$ 1,500.00	\$ 375.00	\$ 375.00
		intermisin	kg.	0.0025	200	\$ 156.00	\$ 78.00	\$ 78.00
3.3	Riegos	bomba	n.a	n.a	n.a	n.a		
3.3.1	Combustible	gasolina	lt.	0.45	200	\$ 13.16	\$ 1,184.40	\$ 1,184.40
3.3.2	Agua	agua	lt.	10 llenadas	4 hrs	\$ 250.00	\$ 1,000.00	\$ 10,000.00
3.4	Tutorio	jornal	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
3.5	Deschuponado	jornal	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
3.6	Polinización	manual	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
3.6.1	Combustible	gasolina	lt.	0.12	200	\$ 13.16	\$ 315.84	\$ 315.84
IV	Cosecha							
4.1	Corte	herramientas varias	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	
V	Sueldos y salarios							
5.1	Salario	trabajador de planta	trabajador	1	100	\$250	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
Subtotales							\$ 37,050.74	\$ 30,400.74
Total								\$ 55,400.74

Fuente: Elaboración propia con datos del productor.

Tabla 20. Costos fijos de instalaciones

Materiales	Vida util (años)	Costo	Unidad	Cantidad	Depreciación por periodo	Depreciación por periodo (cantidades)
Rollo acolc	0.8	\$ 2,949.00	rollo	0.5	\$ 1,658.81	\$ 829.41
Alambre	5	\$ 1,998.00	rollo	1	\$ 179.82	\$ 179.82
Rafia	0.8	\$ 270.68	rollo	1	\$ 152.26	\$ 152.26
Anillos	1.6	\$ 280.31	caja	1	\$ 78.84	\$ 78.84
Cintilla	3	\$ 1,500.00	rollo	1	\$ 225.00	\$ 225.00
Bieldo	3	\$ 515.00	pza	2	\$ 77.25	\$ 154.50
Rastrillo	3	\$ 1,645.00	pza	1	\$ 246.75	\$ 246.75
Asadón	3	\$ 149.00	pza	1	\$ 22.35	\$ 22.35
Palas	3	\$ 209.58	pza	3	\$ 31.44	\$ 94.31
Machete	3	\$ 250.00	pza	1	\$ 37.50	\$ 37.50
Carretilla	5	\$ 549.00	pza	1	\$ 49.41	\$ 49.41
Tambos	3	\$ 180.00	pza	1	\$ 27.00	\$ 27.00
Bomba fum	3	\$ 1,500.00	pza	1	\$ 225.00	\$ 225.00
Equipo de	0.8	\$ 1,700.00	kit	1	\$ 956.25	\$ 956.25
Cajas para	3	\$ 45.00	pza	35	\$ 6.75	\$ 236.25
Cubetas	2	\$ 30.00	pza	10	\$ 6.75	\$ 67.50
Taras	2	\$ 25.00	pza	100	\$ 5.63	\$ 562.50
Bascula	5	\$ 3,500.00	pza	1	\$ 315.00	\$ 315.00
TOTAL					\$ 4,301.80	\$ 4,459.64
COSTOS FIJOS						
Instalacione	10	\$120,000.00	invernadero	1	5400.00	\$ 5,400.00
Cisterna	10	\$10,000.00	tanque	2	450.00	\$ 900.00
Total					5850.00	\$ 6,300.00
TOTAL DE COSTOS DE INSTALACIONES				\$ 10,759.64		

Fuente: Elaboración propia con datos del productor.

Tabla 21. Costos de comercialización

Tarea	¿Qué se uso?	Cantidad	Días	Gasolina	Casetas	Costo total	Costo total por unidad	Costo total por periodo
Traslado	Camioneta	700 kg	2 días a la semana	\$ 800.00	\$ 160.00	\$ 960.00	\$ 1.37	\$ 26,880.00
El periodo tiene una duración de 28 semanas								

Fuente: Elaboración propia con datos del productor.

Tabla 22. Relación de costos promedio de producción y comercialización

Productor	C.V	M.o	C.V.T	C.F.T	C.P	C.C	M.o	C.T	Ingresos	Utilidad
Ing. Gregorio S.	\$30,400.74	\$25,000.00	\$55,400.74	\$10,759.64	\$66,160.38	\$26,880.00	n.a	\$93,040.38	\$460,000.00	\$366,959.62

Fuente: Elaboración propia con datos del productor.

Tabla 23. Relación de costos de venta e ingresos

Productor	Plantas	Kilos vendidos	Costo unitario	Ingresos	Punto de equilibrio
X	\$ 1,870.00	\$ 20,000.00	\$ 25.00	\$ 460,000.00	\$ 500,000.00
			\$ 23.00		

Fuente: Elaboración propia con datos del productor.