



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

MAESTRÍA EN AGROINDUSTRIA RURAL,  
DESARROLLO TERRITORIAL Y TURISMO  
AGROALIMENTARIO

ESTUDIO DE CASO. PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD PARA LA  
EMPRESA "RANCHO DON LUIS HNOS. MANCILLA",  
DE LA COMUNIDAD SANTA MARÍA ARANZAZÚ  
MUNICIPIO DE VILLA GUERRERO.

TRABAJO TERMINAL DE GRADO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN  
AGROINDUSTRIA RURAL, DESARROLLO TERRITORIAL Y  
TURISMO AGROALIMENTARIO.

PRESENTA:

OMAR ROBERTO VARGAS FLORES

COMITÉ DE TUTORES:

DRA. ROSA PATRICIA ROMÁN REYES

DR. LUIS BRUNETT PÉREZ

DRA. MARÍA DOLORES MARIEZCURRENA BERASAIN

EL CERRILLO PIEDRAS BLANCAS, TOLUCA. ESTADO DE MÉXICO. OCTUBRE  
2020.

## RESUMEN

Derivado del cambio climático causado por el calentamiento global, temas relacionados con el medio ambiente han cobrado relevancia, tanto en los gobiernos de los países como en el mundo científico. La sustentabilidad es un mecanismo que da la oportunidad al ser humano para hacer uso consciente de los recursos naturales sin comprometerlos para el futuro. En México, la producción de flores se sugiere debería desarrollarse en un entorno sustentable y la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” preocupada por el tema, intenta desarrollar acciones encaminadas a la producción sustentable en la comunidad Santa María Aranzazú, municipio de Villa Guerrero, Estado de México. La metodología usada en el TTG propone el estudio de las tres dimensiones de la sustentabilidad, la ambiental, la económica y la social, para lo cual se utilizan los métodos del ciclo de vida del producto con el apoyo del programa SimaPro. La dimensión ambiental, evidenció la necesidad de disminuir el empleo de agroquímicos, sustituyéndolos por prácticas agrícolas basadas en el uso de productos naturales y un robusto manejo integrado de plagas, en beneficio del ambiente y de la economía de la empresa. La dimensión económica propuso un organigrama con áreas de trabajo definidas y profesionistas acordes al perfil necesario, que se sugiere se reflejará en la mejora de los ingresos por ventas derivados de una mejor calidad del producto. Finalmente, la dimensión social apunta a una mejora en la calidad de trabajadores y empresa, mediante un contrato de trabajo equilibrado. Seguramente, el cumplimiento de las tres dimensiones logrará llevar a la empresa a cumplir el objetivo de conducirse en un entorno de sustentabilidad.

## **ABSTRACT**

Derived from climate change caused by global warming, the environment has gained relevance both in the governments of the countries and in the scientific world. Sustainability is a mechanism that gives the human being the opportunity to make conscious use of natural resources without compromising them for the future. In Mexico, it is suggested that the production of flowers should be developed in a sustainable environment and the company "Rancho Don Luis Hnos. Mancilla" concerned about the issue, the company is trying to develop actions aimed at sustainable production in the Santa María Aranzazú community, municipality of Villa Guerrero, Mexico state. The methodology used was through the proposal of the three dimensions of sustainability, environmental, economic and social, for which the methods of the product life cycle are used with the support of the SimaPro program. The environmental dimension showed the need to reduce the use of agrochemicals, replacing them with agricultural practices based on the use of natural products and a robust integrated pest management, for the benefit of the environment and the economy of the company. The economic dimension proposed an organization chart with defined work areas and professionals according to the necessary profile, which it is suggested will be reflected in the improvement of sales income derived from a better quality of the product. Finally, the social dimension points to an improvement in the quality of workers and the company through a balanced employment contract. Compliance with the three dimensions will surely lead the company to meet the objective of conducting itself in a sustainable environment.

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	4
AGRADECIMIENTOS .....	6
CONTENIDO .....	7
LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICAS .....	9
1. INTRODUCCIÓN GENERAL .....	11
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
2.1 El desarrollo sostenible y la agenda 2030 .....	13
2.2 Objetivos de desarrollo sostenible .....	14
2.3 La sustentabilidad .....	15
2.3.1 Dimensión ambiental.....	16
2.3.1.1 Agricultura y manejo ambiental.....	17
2.3.1.2 Los agroquímicos en los alimentos.....	20
2.3.1.3 La rosa en México y en el estado de México.....	22
2.3.2 Dimensión económica.....	24
2.3.2.1 El mercado de flores en México.....	24
2.3.2.2 El sector florícola en el Estado de México.....	26
2.3.2.3 La comercialización de flor en el estado de México .....	27
2.3.2.4 Micro, Pequeñas y Medianas empresas en la producción de la flor.....	28
2.3.2.5 Producción de flor en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” .....	30
2.3.2.6 Características económicas de la de la zona de estudio .....	32
1. Población.....	32
2. Los Ejidatarios .....	32
2.3.3 Dimensión social .....	33
1. Ocupación de la población .....	33
2. Ingresos de la población .....	33
2.3.3.1 Importancia social de la producción de flor en México.....	34
2.3.3.2 La comunidad en Villa Guerrero y la producción de la flor.....	36
2.4 Estudio de caso .....	37
2.4.1 Importancia del estudio de caso .....	37

2.5 Análisis del impacto ambiental.....	41
2.5.1 Programa SimaPro.....	41
2.5.2 Análisis de ciclo de vida (ACV).....	42
2.5.2.1 Etapas de desarrollo de un ACV.....	43
3. JUSTIFICACIÓN.....	44
4. OBJETIVOS.....	47
4.1 Objetivo general.....	47
4.2 Objetivos específicos.....	47
5. MATERIALES Y METODOS.....	48
5.1 Ubicación de la zona de estudio.....	48
5.2 Diagnóstico de la empresa.....	48
5.3 Descripción del proceso de producción de la rosa sp de la variedad freedom bajo invernadero en la comunidad Santa María Aranzazú, municipio de Villa Guerrero, estado de México.....	49
5.3.1 Elaboración del inventario de recursos.....	49
5.3.2 Análisis del ciclo de vida.....	49
5.3.3 Evaluación del impacto.....	49
5.3.4 Interpretación de resultados.....	49
5.3.5 Propuesta final.....	50
6. RESULTADOS.....	51
6.1 Ubicación de la zona de estudio.....	51
6.1.1 Geología.....	52
6.1.2 Edafología.....	52
6.1.3 Clima.....	53
6.1.4 Uso del suelo.....	53
6.1.5 Hidrología.....	54
6.2 Diagnóstico de la empresa.....	56
6.2.1 Origen y creación de la empresa.....	56
6.2.2 Descripción de la familia Mancilla Arizmendi.....	57
6.2.3 Crecimiento de la empresa.....	57
6.2.4 Vínculos familiares.....	58
6.2.5 Condiciones de trabajo en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.....	58
6.2.6 Descripción del proceso de producción de la rosa en la comunidad Santa María Aranzazú municipio de Villa Guerrero.....	59

6.2.7 Elaboración del inventario de recursos usados para la producción.....	61
6.2.8 Definición de objetivo y alcance.....	62
6.2.9 Análisis del inventario de recursos usados para la producción.....	62
6.2.10 Análisis de ciclo de vida.....	66
7. DISCUSIÓN GENERAL.....	68
1. Dimensión ambiental.....	76
2. Dimensión económica.....	80
3. Dimensión social.....	83
8. CONCLUSIONES.....	88
9. BIBLIOGRAFÍA.....	89
Anexo 1: Guía de entrevista “Dimensión ambiental”.....	97
Anexo 2: Guía de entrevista “Dimensión social”.....	98
Anexo 3: Guía de entrevista “Dimensión económica”.....	100
10. GLOSARIO.....	102

## LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICAS

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Objetivos del Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la ONU.....	15
Tabla 2. Descripción de la familia Mancilla Arizmendi.....	57
Tabla 3. Ciclo de producción de la rosa sp de la variedad freedom en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.....	61
Tabla 4. Lista de agroquímicos utilizados en el inicio del proceso de producción de la rosa bajo invernadero en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.....	61
Tabla 5. Dosis de fertilización para la última etapa de desarrollo de la rosa sp d la variedad freedom.....	63
Tabla 6. Flujo de materiales utilizados en la producción de rosas en la comunidad de Santa María Aranzazú, municipio de Villa Guerrero, Estado de México.....	64
Tabla 7. Homologación del inventario de recursos usados para la producción con el programa SimaPro.....	66
Tabla 8. Homologación de términos SimaPro y términos de tesis.....	68
Tabla 9. Resultados para fungicidas insecticidas y fertilizantes de las categorías del impacto ambiental seleccionadas.....	69
Tabla 10. Resultados en particular para fertilizantes.....	70
Tabla 11. Logística de trabajo.....	81
Tabla 12. Requisitos personales por puesto.....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagen del relieve de Villa Guerrero .....	55
Figura 2. Organigrama de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” .....	56
Figura 3. Propuesta de organigrama para la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” .....	80

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Resultados del análisis de ciclo de vida de la rosa freedom sembradas de manera tradicional .....	71
Gráfica 2. Comparación del efecto de la disminución del 35% de agroquímicos sobre las categorías de impacto seleccionadas en las rosas sembradas en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” .....	75

## 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

La sustentabilidad es la oportunidad que los seres humanos tenemos para hacer un uso prudente de los recursos naturales sin comprometerlos para las generaciones siguientes debido a lo cual es un tema importante para el mundo comprende un usos mínimo o nulo de herbicidas y plaguicidas, fomentando alimentos sanos para el bienestar de los productores y de los consumidores, debido a esto la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” al apropiarse del término sustentabilidad desarrollando acciones encaminadas a una producción sustentable en el cultivo de rosas en la comunidad de Santa María Aranzazú municipio de Villa Guerrero.

El cuidado del medio ambiente en las últimas décadas ha cobrado relevancia debido entre otras razones a los significativos cambios climatológicos derivados del calentamiento global situaciones que han preocupado al mundo de la ciencia, a los gobiernos y a grupos ambientalistas que cada vez con mayores presiones y presencia social, han visibilizado una serie de procesos que desde años atrás se llevan a cabo en la elaboración de productos o en la producción de alimentos que demuestran que no solo no tienen respeto sino que tienen impactos negativos sobre el medio ambiente, lo alteran y producen daños muchas veces irreparables, como la extinción de especies, por ejemplo (RSE, 2018).

La producción de flores en México está basada en la rentabilidad económica y fundamentalmente en la obtención de ganancias únicamente para algunos actores de las cadenas agrícolas o productivas, como los intermediarios (comúnmente llamados coyotes), debido a que las personas trabajadoras permanecen en condiciones laborales denigrantes, precarias y pauperizadas, en las cuales prima la inexistencia de prestaciones laborales, nula contratación y salarios muy por debajo del mínimo.

Para apoyar el término sustentabilidad, desde el inicio de la formulación de las políticas ambientales en la década de los años setentas a nivel mundial, se formularon una serie de acuerdos internacionales y se plantearon y ejecutaron una serie de directrices tomadas en conjunto con países que forman parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En ese sentido, este organismo

formuló una serie de objetivos para el desarrollo sostenible (ODS), mismos que ayudarán a sostener la propuesta del Trabajo Terminal de Grado (TTG) que se desarrollará en el agronegocio de la rosa en la zona de Villa Guerrero, México.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 El desarrollo sostenible y la agenda 2030**

El crecimiento económico a largo plazo y la reducción de la pobreza y la desigualdad en América Latina y el Caribe dependen de un desarrollo que sea sostenible en términos económicos, financieros, ambientales, sociales e institucionales (Radio Cadena Nacional, 2018).

El lento crecimiento económico mundial, las desigualdades sociales y la degradación ambiental que son característicos de nuestra realidad actual presentan desafíos sin precedentes para la comunidad internacional. En efecto, estamos frente a un cambio de época: la opción de continuar con los mismos patrones de producción, energía y consumo ya no es viable, lo que hace necesario transformar el paradigma de desarrollo dominante en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo (Publicación de las Naciones Unidas, 2018).

Esta nueva hoja de ruta presenta una oportunidad histórica para América Latina y el Caribe, ya que incluye temas altamente prioritarios para la región, como la erradicación de la pobreza extrema, la reducción de la desigualdad en todas sus dimensiones, un crecimiento económico inclusivo con trabajo decente para todos, ciudades sostenibles y cambio climático, entre otros (Publicación de las Naciones Unidas, 2018).

El conocimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) asociados a esta Agenda ayuda a evaluar el punto de partida de los países de la región y a analizar y formular los medios para alcanzar esta nueva visión del desarrollo sostenible, que se expresó de manera colectiva y quedó plasmada en la Agenda 2030 (Publicación de las Naciones Unidas, 2018).

La agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es una hoja de ruta para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos sin comprometer los recursos para las futuras generaciones (ONU, 2015).

Avanzar en el cumplimiento de la agenda 2030 de desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe exige un esfuerzo común de todas las partes involucradas; los

gobiernos, la sociedad civil, los organismos internacionales, la académica y los sectores público y privado. El presente TTG pretende cumplir el trabajo de generar conocimiento que permita realizar una propuesta ambiental, económica y social para la comunidad Santa María Aranzazú, municipio de Villa Guerrero, en el Estado de México.

Al suscribir la agenda 2030, México ratificó su responsabilidad global y su compromiso para promover que se incluyeran desde la plataforma de indicadores de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS), conceptos clave del desarrollo sostenible como la inclusión social y económica y la conservación de la biodiversidad. En la universalidad de estos ODS se encuentra quizá uno de sus mayores retos; la transformación de paradigma hacia un modelo de desarrollo sostenible social, económica y medioambientalmente. Nuestra intención es acercarnos desde lo local a identificar las potencialidades y limitaciones de las comunidades para avanzar en este cambio de paradigma.

Reconocemos que alcanzar los ODS en la realidad contextual del Estado de México será mucho más complejo e incierto si persisten los datos actuales en relación con las dinámicas ambientales, sociales y económicas, que desafían el respeto al medio ambiente, la integración y el crecimiento económico y la vida digna. Nos interpelan acerca de las condiciones en que llegaremos al año 2030 y en las posibilidades de respuestas que tendremos para los ODS.

Nos resulta prioritario por lo tanto, examinar las coyunturas de nuestra entidad en el contexto de los objetivos de desarrollo del milenio, de cara a la Agenda 2030. Y en este tenor, reflexionar y entender cuáles son los retos, desafíos, obstáculos y preocupaciones preponderantes en torno de la construcción de esa agenda, recuperando la diversidad y las particularidades de las poblaciones de nuestra entidad, de una comunidad en específico; Santa María Aranzazú municipio de Villa Guerrero, en el Estado de México.

## **2.2 Objetivos de desarrollo sostenible**

El 25 de septiembre de 2015 más de 150 líderes mundiales asistieron a la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Nueva York con el fin de

aprobar la Agenda para el Desarrollo Sostenible. El documento final, titulado “Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, fue adoptado por los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas. Dicho documento incluye los 17 ODS, cuyo objetivo es poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático sin que nadie quede atrás para el 2030 (ONU, 2015).

“Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la ONU” que se presentan la Tabla 1, son mecanismos apropiados que permitirán a la población y a sus dirigentes de forma conjunta, participar en la búsqueda de consensos sociales y disminuir las brechas (ONU, 2015).

Tabla 1. Objetivos del Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la ONU

1. Fin de la pobreza	9. Industria, innovación e infraestructura
2. Hambre cero	10. Reducción de las desigualdades
3. Salud y bienestar	11. Ciudades y comunidades sostenibles
4. Educación de calidad	12. Producción y consumo responsable
5. Igualdad de género	13. Acción por el clima
6. Agua limpia y saneamiento	14. Vida submarina
7. Energía asequible y no contaminante	15. Vida de ecosistemas terrestres
8. Trabajo decente y crecimiento económico	16. Paz, justicia e instituciones sólidas
	17. Alianzas para lograr los objetivos

Fuente: ONU (2015).

### 2.3 La sustentabilidad

Dentro del desarrollo sostenible, existen temas que pueden aplicarse al presente TTG y ellos son la dimensión ambiental, la dimensión económica y la dimensión social, mismos que se describirán a continuación.

### 2.3.1 Dimensión ambiental

Desde su primera aparición pública de importancia en la Estrategia Mundial de Conservación de 1980, el término desarrollo sostenible ha venido a representar la más conocida y divulgada aproximación al problema de la interacción entre actividades económicas y el medio ambiente (Paniagua y Moyano, 1998).

La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD), que proclamó el *desarrollo sostenible* como el objetivo central de la política económica. Según esta Comisión, el *desarrollo sostenible es aquel que es capaz de cubrir las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades* (CMMADM,1992).

Además de la necesidad de garantizar alimentos inocuos, la gente cada vez está más interesada en demandar que los supermercados o sus productos se procesen usando métodos “sostenibles”. “Sostenibilidad” puede incluir diversos conceptos, tales como granjas productivas, no uso o uso mínimo de plaguicidas y de herbicidas, sensibilidad ambiental, manejo a largo plazo del suelo, alimentos sanos, preocupaciones por la salud y bienestar de los agricultores, buen trato a los animales y el desarrollo rural (Álvarez *et al.*, 2007).

El interés económico que ha alcanzado la flor de corte en el mundo la ha convertido en un negocio competitivo. México basa su potencial florícola en las ventajas climáticas y su cercanía con Estados Unidos, segundo consumidor mundial de flor (Villarreal y Ramos, 2001).

La floricultura en países como México representa un importante renglón de generación de empleo e ingreso de divisas, por lo que puede tener un gran aporte en la construcción de un desarrollo sostenible. Sin embargo, dependiendo del manejo ambiental que se le dé a los sistemas productivos, los impactos generados pueden ser tanto positivos como negativos (Álvarez *et al.*, 2007).

El líder en floricultura, es el Estado de México, éste se lleva las palmas con las rosas y gerberas, la Ciudad de México se luce en el cultivo de tulipán, y finalmente tenemos que el sitio destinado al mayor productor de orquídeas lo ocupa el estado de Jalisco (SADER, 2020).

La agricultura sostenible puede entenderse como el uso de prácticas que mantengan o promuevan la habilidad de las personas o comunidades para alcanzar su bienestar social y cultural, la viabilidad económica de la agricultura, la conservación de su base en recursos naturales y de otros ecosistemas influenciados por las actividades agrícolas, así como la calidad y la seguridad de alimentos y fibras (Álvarez *et al.*, 2007).

Nos interesa pensar en la sustentabilidad porque trabajar en el marco de un modelo sustentable presenta una ventaja competitiva para la floricultura por ser un diferencial en el mercado. Son pocas las pymes que incorporan prácticas ambientales y esto presenta gran una oportunidad de diferenciarse de sus competidores.

### **2.3.1.1 Agricultura y manejo ambiental**

En la producción agrícola los aspectos de manejo ambiental (uso de pesticidas y fertilizantes, entre otros) y de higiene laboral muchas veces afectan la calidad sanitaria de los productos hortofrutícolas. Es decir, la calidad, el medioambiente y la sanidad están íntimamente relacionados en la producción agrícola. La sociedad actual requiere compañías que reconozcan las operaciones de todos los días que impactan los entornos humanos y ambientales en las que actúan, y que es en la gestión de esos impactos donde recae su responsabilidad social (Álvarez *et al.*, 2007).

Según Ángel (2010), el Plan de Manejo Ambiental PMA, constituye el principal instrumento para la gestión ambiental, en la medida en que reúne el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Existe una relación de correspondencia entre los impactos ambientales y las medidas incluidas en el PMA. El alcance de la medida debe estar definido en concordancia con la magnitud e importancia del impacto ambiental en cada proyecto en particular (Bohórquez, 2015).

Este conjunto de medidas se formula en un plan detallado que busca prevenir, mitigar, compensar, corregir los posibles impactos o efectos ambientales negativos

que el proyecto va a generar. La gestión ambiental se entiende como el manejo participativo de los elementos y problemas ambientales de una región determinada por parte de los diversos actores sociales, mediante el uso selectivo y combinado de herramientas jurídicas, de planeación, técnicas, económicas, financieras y administrativas. La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de tipo, lógicamente, ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio. Ahora bien, los sistemas de gestión deben estructurarse y adaptarse al tipo y las características de cada organización, tomando en consideración particularmente los elementos que sean apropiados para su estructuración (Álvarez *et al.*, 2007).

A diferencia de las industrias, la agricultura, al ser una actividad de producción de alimentos que trabaja con insumos naturales como la tierra y el agua, al producir alimentos y al carecer de chimeneas por donde los gases contaminantes son emitidos a la atmósfera, se ha visto libre de ser considerada durante mucho tiempo como una actividad con capacidad de crear impactos o efectos negativos en el medio ambiente. Hoy en día, este concepto de la agricultura ha cambiado enormemente al quedar demostrado que es susceptible de provocar graves daños en el entorno, su potencial dañino es incluso superior a determinados sectores industriales. Mientras no se empleen prácticas correctas durante el uso de fitosanitarios, aplicación de abonos y gestión de residuos, entre otros. Los impactos ambientales que puede ocasionar esta actividad primaria pueden ser altamente significativos (Life Sinergia, 2006).

Por ejemplo, el tema ambiental y el tema social están íntimamente ligados. Para la empresa esto se manifiesta en los sistemas de certificación, en los cuales se tienen que compatibilizar en un sistema exigencias a nivel social y a nivel ambiental, así como en el tema de la responsabilidad social empresarial (Álvarez *et al.*, 2007).

El dinamismo del entorno social, ambiental y político fuerza a los países a buscar la competitividad para así lograr el desarrollo y la estabilidad económica. Este dinamismo va vinculado con una mejor calidad de vida de la población en cuanto al

acceso a recursos públicos: agua, salubridad, educación, entre otros beneficios (Pleumaron, 1999).

Sin embargo, dentro del sistema capitalista, que busca la acumulación del capital por medio de la generación de ganancias, tratar de alcanzar el crecimiento económico ha creado impactos que han deteriorado los recursos naturales y, en ocasiones, debido a la globalización, éstos no se resienten en un solo país o región, sino que se extienden más allá de las fronteras nacionales (Pleumaron, 1999).

La transición hacia la sustentabilidad, con sus pilares ambiental, económico y social, es uno de los mayores retos a escala global. Uno de los mecanismos que va adquiriendo cada vez mayor relevancia es la producción y el consumo sustentable ya que contribuye con el desarrollo sustentable y la economía verde (Alianza del pacífico, 2017).

La responsabilidad de transitar hacia patrones de producción y consumo sustentable, recae en diferentes actores, tales como los gobiernos, las empresas y las organizaciones, pero sin duda, incluye también, y de manera creciente, a las personas a través del consumo sustentable en la vida cotidiana. Este, fue definido en el Simposio de Oslo (1994) como el “uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes sobre el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones.” (Alianza del pacífico, 2017).

Ahora algunas de las personas que consumen alimentos se preocupan por el medio ambiente, los consumidores ecológicos como se les llama es una persona consciente de sus compras, ya que es sensible a las repercusiones que tiene el desarrollo sostenible y el medio ambiente; en la región en la que vive y en el planeta, valora la calidad de su salud, y el bienestar general de su comunidad, sabe que esto puede traer costos económicos adicionales, pero está dispuesto a afrontarlos. Los consumidores ecológicos asumen siete acciones que contribuyen a conservar el medio ambiente y lograr un mundo más equitativo, estas siete acciones son:

Reflexionar, Rechazar, Reducir, Reutilizar, Reciclar, Redistribuir y Reclamar (7 R´s) (Natera, 2017). Las siete R´s para los consumidores ecológicos son fundamentales,

ya que se va generando una tendencia para evitar más contaminación, conjuntamente con los ODS y las políticas ambientales, perfilan un consumidor consiente de los procesos de producción amigables con el ambiente.

Disminuir el impacto ambiental al producir rosas es fundamental ahora, puede implicar reducir gastos en la economía de la empresa al no utilizar agroquímicos en el proceso de producción ayuda a minimizar enfermedades por los agroquímicos mismos que se da un ahorro del gasto de salud en el gobierno en el cual se ahorra ese gasto y ayuda a la sociedad en el aumento de la esperanza de vida en la región.

### **2.3.1.2 Los agroquímicos en los alimentos**

La preocupación por el crecimiento demográfico y la amenaza del hambre en el mundo implicó un proceso de modernización de la agricultura. Dicho proceso se enfocó en aumentar la producción de alimentos a través del “mejoramiento genético” de las semillas y el uso de diversos compuestos químicos. Estos últimos se emplearon, por un lado, para fertilizar los suelos y, por otro lado, para combatir el ataque de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas. No obstante, su uso intensivo supuso serios riesgos para la salud humana y los animales. Por ejemplo: intoxicaciones, cáncer gástrico, daños renales y trastornos neurológicos, entre otros. Todos estos, padecimientos asociados con el consumo de alimentos contaminados con residuos de agroquímicos. Para contrarrestar esta problemática distintas instituciones, tanto públicas como privadas, capacitaron a los productores en el manejo de los agroquímicos. Asimismo, impulsaron nuevas (y más “saludables”) formas de producción de alimentos como la agricultura orgánica (Trejos y Coto, 2016).

Actualmente a nivel mundial están registrados 6400 ingredientes activos correspondientes a plaguicidas que al combinarse con compuestos “inertes” resultan en más de 100 000 productos comerciales (Kegley *et al.* 2016). La mayoría de los compuestos utilizados actualmente se desarrollaron hace más de 70 años, debido a que durante la Segunda Guerra Mundial se generó un desabasto de plaguicidas de origen natural como el extracto de piretro y la nicotina, lo que impulsó la manufactura de productos industriales con estas propiedades (Plimmer, 2001).

Los agroquímicos son sustancias químicas que se utilizan en la agricultura moderna para incrementar la productividad de los cultivos, promueven el crecimiento vegetal e impiden la propagación de plagas. En las últimas décadas con la industrialización de la agricultura que se ha dado alrededor del mundo se han incorporado el uso de fertilizantes y pesticidas químicos insecticidas, herbicidas, fungicidas y bactericidas, entre otros, que si bien favorecen la producción tienen efectos nocivos en el entorno natural, pero también en nuestra salud (Arellano Aguilar y Rendón von Osten, 2017). Los pesticidas se utilizan en frutas, verduras, trigo, arroz, aceitunas y canola destinada para aceite y en cultivos no alimentarios, tales como algodón, césped y flores. Los organofosforados malatión y clorpirifos se utilizan comúnmente en todas las frutas, vegetales y trigo. Aun cuando estos pesticidas se utilizan en cultivos que sirven de alimento a animales, sus residuos en general, no se encuentran en la carne de éstos o en sus respectivos productos lácteos (FDA, 2012).

El uso de fertilizantes sintéticos destruye la capa fértil de suelo, lo mineraliza, saliniza y disminuye su capacidad de retención de agua. Asimismo, se infiltran al acuífero y lo contaminan, y al ser arrastrados, llevan una gran cantidad de nutrientes a los cuerpos de agua provocando su eutrofización (que es una acumulación anormal de materia orgánica) y la proliferación de algas, que desplazan otras especies y desarticulan la dinámica natural de los ecosistemas. Los plaguicidas por su parte, son sustancias que en altas concentraciones o al acumularse en los ecosistemas y en los organismos, se vuelven tóxicas y amenazan a insectos y plantas poniendo en riesgo a especies vitales para la producción de alimentos como los polinizadores e incluso pueden contribuir a la destrucción de la capa de ozono (Arellano Aguilar y Rendón von Osten, 2017).

El Grupo de Trabajo Ambiental Environmental Working Group (EWG) publica la Guía de Plaguicidas en Productos Vegetales que identifica los productos más susceptibles de estar contaminados con pesticidas. EWG recomienda comer versiones orgánicas de 'La Docena Sucia': manzanas, apio, pimientos o chiles dulces, melocotones, nectarinas, fresas (importadas), uvas, espinaca, lechuga, pepinos, arándanos (nacionales) y papas. Además, EWG recomienda el consumo

de frijoles, habas verdes y la col rizada orgánicos. Vale la pena señalar que residuos de plaguicidas también pueden existir en los zumos de frutas y verduras. EWG también publica una lista de 15 frutas y verduras convencionales cuyos niveles de pesticidas son más bajos y, por ende, más seguras de consumir. Esta lista incluye: cebolla, maíz dulce, piña, aguacate, lechuga, guisantes, espárragos, mangos, berenjenas, kiwi, melón (nacionales), patatas dulces, toronjas, sandía y hongos o champiñones (FDA, 2012).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015) reportó que en el año 2013 se obtuvo una producción agrícola a nivel mundial de 23.34 billones de toneladas (t); para lo cual se aplicaron 1.29 millones de t de plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas y bactericidas). En México se estima que en 2007 se comercializaron 100,000 t de estos compuestos, equivalentes al 4 % del consumo mundial (FAO, 2017). Sin embargo, no se cuenta con información detallada sobre el grupo o los ingredientes activos más utilizados, mucho menos sobre el uso por Estado de la República o por cultivo. No obstante, la Dirección General de Epidemiología (DGE, 2017) reportó alrededor de 4,000 casos de intoxicaciones por plaguicidas en 2016.

En México las zonas con mayor consumo de plaguicidas están en Sinaloa, Chiapas, Veracruz, Jalisco-Nayarit-Colima, Sonora, Baja California, Tamaulipas, Michoacán, Tabasco, Estado de México y Puebla-Oaxaca. Por otro lado, su aplicación es recurrente en productos como maíz, cebolla, chile, algodón, jitomate, manzano y pepino, entre otros (Arellano Aguilar y Rendón von Osten, 2017).

Dado que los productos convencionales de lavado no eliminan completamente los residuos de pesticidas, consumir una dieta orgánica es la mejor manera de reducir su exposición a éstos (FDA, 2012).

### **2.3.1.3 La rosa en México y en el estado de México**

México tiene amplias oportunidades para el desarrollo de una floricultura de primer nivel y con calidad de exportación, gracias a la gran variedad de sus climas, lo cual favorece la producción de especies determinadas a bajo costo, la realidad es que no se ha impulsado adecuadamente este potencial, y no se está aprovechando al

máximo su cercanía con uno de los mercados florícolas más grandes del mundo: Estados Unidos, a diferencia de otros países, como Colombia y Ecuador que tienen una economía creciente en el mercado florícola mundial (Tejeda-Sartorius y Arévalo-Galarza, 2012).

Algunas investigaciones afirman<sup>1</sup> que el aceite esencial de rosa se descubrió accidentalmente en Persia a principios del siglo X: durante un festejo nupcial se arrojaron pétalos de esta planta en una fuente, mismos que con el efecto del calor desprendieron un aceite perfumado delicioso. Dicho aceite es muy difícil de obtener ya que para una gota de éste se necesitan al menos 30 rosas (SIAP, 2019).

La rosa (familia *Rosaceae*), con sus más de 200 especies que derivan en alrededor de 30,000 variedades, son de hoja perenne, con una longitud de cinco a 15 centímetros y tallo a menudo espinoso, erecto o curvado en algunos casos. Por supuesto, las flores son la parte más llamativa; por lo general tienen cinco pétalos. Tiene como propiedades ser regeneradora celular, astringente, cicatrizante, tonificante de la piel, antiséptica y calmante (SIAP, 2019).

Como indica el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, hay dos sistemas de producción dentro de la agricultura mexicana, uno de uso intensivo y otro extensivo, el primero se apoya de herramientas como cubiertas plásticas comúnmente llamados invernaderos, estos tienen la posibilidad de usar los recursos de manera eficiente ya que se pueden controlar las temperaturas, el riego y la humedad, entre otras cosas. Y con esto tener las condiciones idóneas para obtener el óptimo desarrollo de los cultivos además de que se producen grandes cantidades de cultivos en espacios reducidos, el sistema intensivo es común encontrarlo en el municipio de Villa Guerrero, Estado de México. El sistema extensivo abarca grandes extensiones de tierra en las cuales se dan a cielo abierto por la cantidad de hectáreas y se siembran en temporal dependiendo de cada cultivo (SIAP, 2019).

Se precisó que la producción anual del año 2018 para el Estado de México se estima en cerca de 5 millones de tallos, ya sea por corte, gruesas, manojos y macetas y,

---

<sup>1</sup> Se encontraron vasijas y tarros destinados a contener perfumes; en algunas de estas vasijas, de forma solidificada, permanecían escancias como el incienso mezcladas con una base de grasa animal cuyo olor, aunque muy diluido, perduraba todavía. Esto confirma que los egipcios hacían uso de la aromaterapia en el embalsamiento y la perfumería.

se destinan aproximadamente 7 mil 74 ha de cultivo de ornamentales (SIAP, 2019). Como informa el SIAP, debido a las derramas económicas que deja el cultivo de la flor, es de suma importancia el cuidado del mismo, por ello hacen uso excesivo de pesticidas y esto conlleva a que haya mucha competencia de locales que distribuyen estos productos, que degradan cada vez más a los suelos de la región.

Además, como se plantea desde la asociación ambientalista Guerreros Verdes<sup>2</sup>, actualmente se siguen creando empresas que se dedican a la venta de pesticidas, ante una nula participación del estado para crear políticas públicas que puedan regular tanto el mercado como las toxicidades de los productos que se aplican, se sabe que hay países que se han preocupado e inclusive han creado reglamentaciones para impedir la utilización de pesticidas altamente tóxicos, e incluso algunos países de Europa<sup>3</sup> han prohibido productos que solo en México se siguen vendiendo. Esta referencia sobre las flores y sobre la rosa en particular, nos permite ubicar las características, funciones e impactos que tienen tanto a nivel global para el mercado, la economía, el ambiente y la comunidad, como desde una perspectiva local, que es la que nos interesa de forma específica en este trabajo.

## **2.3.2 Dimensión económica**

### **2.3.2.1 El mercado de flores en México**

Boucher y Riveros en 2018, analizaron que los circuitos cortos de comercialización apoyan a los productores a la inclusión de estos mismos en un sistema de comercialización a los que muchas veces no pueden entrar por el intermediarismo, con la venta de sus productos, generan una interacción con el consumidor, muchos mercados de flores practican este tipo de circuitos desde hace muchos años atrás y es una forma de ingresos a la comunidad y el desarrollo local, muchos de los mercados aprovechan el turismo cultural para poder hacer la venta de sus productos los cuales son buscados ya que fomentan el consumo local o regional, además de

---

<sup>2</sup> La Asociación ambientalista Guerreros Verdes A. C. es un espacio de trabajo y coordinación para la defensa del medio ambiente y la salud. Trabajamos en la información sobre los riesgos de la manipulación genética, el uso de pesticidas, semillas transgénicas y proyectos de riesgo ambiental.

<sup>3</sup> Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, República Checa, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia Letonia, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumania y Suecia. (Greenpeace, 2016)

esto no tienen que trasladarse largas distancias para la venta, otras ventajas que tienen este tipo de ventas es que generan confianza y fortalecen el capital social. La producción y comercialización de flores de corte es una actividad económica que se practica en casi 150 países en todo el mundo. Se concentra principalmente en América del Norte y Japón, pero especialmente en la Unión Europea, en donde se registran los mayores consumos *per cápita* del mundo (EMG Consultores, 2007; Samaniego *et al.*, 2012). Estas regiones o países del mundo se consideran los mercados tradicionales por ser los primeros en el tiempo y de mayor relevancia en los volúmenes de producción y consumo (EMG Consultores, 2007; Samaniego *et al.*, 2012).

Las flores de corte y los productos derivados de su cultivo son bienes suntuarios, cuyo consumo está relacionado con el nivel de ingresos, tendencias de la moda, hábitos, gustos y preferencias de las personas; haciendo que su demanda sea inestable y variable en el tiempo, destacándose como uno de los detonadores económicos más importantes del sector agrícola (Chedid, 2008; Gómez y Jiménez, 2008; Rubí *et al.*, 2009). Esta dinámica también provoca la entrada en el mercado de nuevos actores que ven en las flores de corte un potencial de exportación y de mejora en los niveles de ingreso, especialmente para los países en desarrollo. No obstante los notables cambios tecnológicos y económicos que ha enfrentado la industria durante los últimos 30 años, el mercado mundial de flores ha mantenido una estructura relativamente rígida en lo referente a los centros de consumo (Samaniego-Gómez *et al.*, 2018)

Se parte de que el modelo de ventajas competitivas adoptado en el sector florícola exportador no elimina la importancia de los factores locales (suelo, agua y mano de obra barata), sino que la innovación tecnológica como proceso social y componente principal del nuevo modelo se entrelaza con los componentes locacionales, para formular una noción renovada y flexible de la competitividad local-global en los nuevos tiempos (Orozco, 2007).

En esencia, competitividad se refiere a la capacidad que tienen una empresa o un país para permanecer vendiendo bienes o servicios en un mercado (Sepúlveda,

2010). A nivel nacional, el concepto de competitividad se refiere a las empresas que exportan productos y compiten en el mercado internacional (Morales y Perch, 2000) De acuerdo con Jesús Antonio Arboleda Peña, asesor del Departamento de Ingeniería de Proyectos de la Universidad de Guadalajara (UdeG), la floricultura es el cultivo más rentable porque “es agricultura protegida bajo invernadero, y porque es agricultura súper intensiva; es decir, con muchas plantas en poco espacio de terreno” (Romo, 2018).

Para cubrir la oferta, los productores ofrecen una producción anual de más de 7 millones de gruesas de rosas, casi de un millón de gruesas de gerberas, de girasol más de 162 mil gruesas, más de 2 mil gruesas de orquídeas y casi 340 mil gruesas de tulipanes (SIAP, 2019).

En el 2017, la producción de flor llegó a ocho millones 774 mil piezas, dicha cifra representó más de 200 mil flores, comparado con el año 2016, por lo que en 2017 se tuvo una producción récord, esto debido fundamentalmente a las condiciones climáticas que imperaron en la región durante el año 2017 (SIAP, 2019). Pero también gracias a los incentivos destinados a dicho sector productivo y al esfuerzo de los floricultores, quienes han invertido en tecnificación y mecanización en sus cultivos, aunque sigue habiendo pequeños productores con carencias tanto en sistemas de producción bajo invernadero como en sistemas de riego y esto afecta directamente la producción del cultivo (SIAP, 2019).

Los estados que más flores producen en el país son: el Estado de México líder en producción de rosa y gerbera, la Ciudad de México destaca en cultivo de tulipán, y Tamaulipas, que es el mayor productor de orquídeas (SIAP, 2019).

Las flores tienen su propio significado y expresan diferentes mensajes, por ejemplo, regalar una rosa puede significar amor o deseo, las acacias son las flores de los amores secretos, las margaritas son ideales para comenzar la conquista, las gardenias representan el amor incondicional (SIAP, 2019).

### **2.3.2.2 El sector florícola en el Estado de México**

El sector florícola en el estado de México es de suma importancia en la economía tanto a nivel municipio como a nivel de la propia entidad. Villa Guerrero es el municipio más importante a nivel nacional en la producción de flores, esto debido

fundamentalmente a las condiciones agroclimáticas que predominan en la región, además de los apoyos que el gobierno federal y estatal han otorgado, es importante señalar que del total de la producción, 10% se destina para la exportación (SIAP, 2017).

De acuerdo con datos del plan de desarrollo municipal (Plan de desarrollo municipal, 2006) dentro del municipio de Villa Guerrero la floricultura es la principal actividad remunerada (generan alrededor de 188 mil empleos permanentes, 50 mil eventuales y un millón de indirectos), con esto influye en los empleos generados en la región y así impacta en controlar de alguna forma la migración de sus habitantes hacia otros lugares.

La producción de flor mexiquense representa 4 mil 245 millones de pesos, es la producción del año, el municipio de Villa Guerrero en 2010 aportó mil 827 millones de pesos del valor nacional, equivalente a la tercera parte. En la entidad se producen diferentes variedades de flores, de las cuales seis generan 85% del valor total de la producción Rosa<sup>4</sup>, Crisantemo, Azucena, Clavel, Gerbera y Gladiola (SIAP, 2019). Siete de cada diez productores a nivel nacional residen en el Estado de México, Ciudad de México, Jalisco, Morelos y Puebla (SIAP, 2019).

### **2.3.2.3 La comercialización de flor en el estado de México**

El Estado de México es el principal productor de flor de corte en el país, y aporta 80% de la producción de exportación, donde tan solo Villa Guerrero aporta 56% (Gomora-Jiménez *et al.*, 2006). El Estado de México reúne un promedio de producción de 10 280 000 gruesas en el periodo de 1980-2007, cuya diferencia promedio con los estados de Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz y Michoacán, es 92%. Otros estados como Guerrero, Querétaro, Oaxaca y Jalisco, en ese mismo orden descendente de volumen de producción, han producido un promedio de 20 000 a 90 000 gruesas. Mientras otros estados como Chiapas, Baja California, entre otros, su producción es muy baja, aportando un promedio menor a 20 000 gruesas, en el periodo indicado (SIAP, 2009).

---

<sup>4</sup> Rosa sp, Chrysanthemum, Lilium candidum, Dianthus caryophyllus, Gerbera jamesonii, Dianthus caryophyllus, Gladiolus

En el Estado de México la floricultura se concentra en el llamado “corredor florícola”, integrado por los municipios de: Tenancingo, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Tonalco, Zumpahuacán, y Villa Guerrero, cuya producción se distribuye en un área aproximada de 5 547 ha (Gomora-Jiménez *et al.*, 2006). La concentración de la producción en el mencionado corredor florícola presenta problemáticas de una producción sin muchas medidas de regulación y control de calidad, y ha tenido impactos ambientales significativos, entre los cuales, el uso excesivo de agroquímicos es de los más fuertes, así como la erosión y pérdida de productividad del suelo; el alto consumo y deterioro de la calidad del agua; además de la contaminación generada por la falta de control de los residuos generados en el proceso productivo (Gomora-Jiménez *et al.*, 2006). Infortunadamente, el concepto actual de competitividad promueve que a mayor productividad en el trabajo, menor importancia de los recursos naturales del lugar (Orozco-Hernández, 2007).

Prácticamente toda fecha conmemorativa en México se ve enmarcada con su aroma, con su presencia que embellece los lugares donde se le presenta en arreglos florales que dan pie a la creatividad de las manos mexicanas que los elaboran y que son muy solicitados en festividades como Día de San Valentín, Día de las Madres y cumpleaños (SIAP, 2019).

Es habitual que la rosa se cultive con fines ornamentales; sin embargo, más recientemente, de ellas también se extrae aceite esencial utilizado en cosméticos, perfumería, gastronomía y medicina (SIAP, 2019).

#### **2.3.2.4 Micro, Pequeñas y Medianas empresas en la producción de la flor**

Las micro, pequeñas y medianas empresas tienen una gran importancia en la economía, en el empleo a nivel nacional y regional, tanto en los países industrializados como en los de menor grado de desarrollo (INEGI, 2014).

Las empresas micro, pequeñas y medianas representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas y la necesidad de fortalecer su desempeño, al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de las economías nacionales; de hecho, en el contexto

internacional se puede afirmar que 90.0%, o un porcentaje superior de las unidades económicas totales, está conformado por las micro, pequeñas y medianas empresas (INEGI, 2014).

La producción de flores en el Estado de México se desarrolla fundamentalmente a través de micro, pequeñas y medianas empresas de productores locales. Las *microempresas* son todos aquellos negocios que tienen menos de 10 trabajadores, generan anualmente ventas hasta por 4 millones de pesos y representan 95% del total de las empresas y 40% del empleo en el país; además, producen 15% del Producto Interno Bruto (Secretaría de Economía, 2016).

De acuerdo con el último Censo Económico publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el año 2010, del universo de unidades económicas en México: a) 95.2% son microempresas, b) generan 45.6% del empleo, y c) contribuyen con 15% del valor agregado de la economía (Secretaría de economía, 2016).

Las *pequeñas empresas* son aquellos negocios dedicados al comercio, que tiene entre 11 y 30 trabajadores o generan ventas anuales superiores a los 4 millones y hasta 100 millones de pesos. Son entidades independientes, creadas para ser rentables, cuyo objetivo es dedicarse a la producción, transformación y/o prestación de servicios para satisfacer determinadas necesidades y deseos existentes en la sociedad (Secretaría de Economía, 2016).

Representan más de 3% del total de las empresas y casi 15% del empleo en el país, asimismo producen más de 14% del Producto Interno Bruto (Secretaría de Economía, 2016).

Las *medianas empresas* son los negocios dedicados al comercio que tiene desde 31 hasta 100 trabajadores, y generan anualmente ventas que van desde los 100 millones y pueden superar hasta 250 millones de pesos (Secretaría de Economía, 2016).

Son unidades económicas con la oportunidad de desarrollar su competitividad en base a la mejora de su organización y procesos, así como de mejorar sus habilidades empresariales (Secretaría de Economía, 2016).

Entre sus características también posee un nivel de complejidad en materia de coordinación y control e incorpora personas que puedan asumir funciones de coordinación, control y decisión; lo que implica redefinir el punto de equilibrio y aumentar simultáneamente el grado de compromiso de la empresa (Secretaría de Economía, 2016).

De acuerdo con la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) las pequeñas y medianas empresas son consideradas como el principal motor de la economía. Y es que, en muchos casos, las PyMEs son las empresas que más empleo dan. Y es muy sencillo entender el porqué, ellas contribuyen de manera importante a la generación de empleos (CONDUSEF, 2019).

Es así como un importante mercado en México es cubierto por medio de estas empresas. Son la columna vertebral de la economía mexicana. Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) generan 78% del empleo y 42% del Producto Interno Bruto (PIB) del país (CONDUSEF, 2019).

En México hay más de 4.2 millones de microempresas que aportan generan 78% del empleo en el país. Las pequeñas suman 174,800 y representan 15.3% de empleabilidad; por su parte, las medianas llegan a 34,960 y generan 15.9% del empleo (CONDUSEF, 2019).

#### **2.3.2.5 Producción de flor en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”**

El trabajo en la floricultura es una labor de toda la semana, como contó el señor Mancilla socio de la microempresa “Rancho Don Luis hermanos Mancilla”. En esta actividad, solo se descansa un día y el día trabajado es pagado en 200 pesos, incluye el almuerzo y la comida. Depende de la fase en la que se encuentre el ciclo de la flor son los trabajos requeridos en el invernadero o en el área donde se empaquetan las rosas (entrevista personal).

Hay dos tipos de personas que laboran en la producción de flores en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, las personas que están de manera indeterminada y los trabajadores y trabajadoras eventuales solo se integran para realizar injertos cuando se inicia el proceso de producción de rosas. Ellos cobran 1

peso por injerto y llegan a realizar hasta 200 injertos por día dependiendo de los rosales que se tengan en los invernaderos (entrevista personal)

Debido a las características de la mano de obra requerida para esta actividad, en el municipio abundan las oportunidades laborales en el ámbito de la floricultura para las mujeres y hombres que lo requieren que sean mayores de edad y que tengan experiencia en el ramo florícola. Por la experiencia compartida de los dueños, los trabajadores se van rotando cuando se aburren de las actividades que realizan en la empresa y llegan las épocas de trabajo en donde se requiere más esfuerzo por las fechas de demanda de la flor, esto ocurre en los meses de febrero, mayo, noviembre y diciembre, una medida para mitigar esta acción sería contratos con trabajadores que garanticen una relación laboral tanto para patrón como para el trabajador. A las personas que trabajan no les gusta hacer el trabajo físico en los invernaderos y por conveniencia les gusta estar en el área de postcosecha y empaquetando las flores. Estos puestos se dejan regularmente a las mujeres, debido a la creencia que se tiene de que tendrán más cuidado que el hombre al desarrollar este tipo de actividades y el trabajo duro se lo dejan al sexo masculino. Una de las quejas que tienen los contratantes de mano de obra, es que como hay trabajo en la zona, cuando no les gusta o lo creen pesado cambian de trabajo sin ningún problema. Algo que facilita esta acción es que no hay ningún contrato de por medio que les haga quedarse en el lugar. Otra cosa que detectan es que los trabajadores pierden mucho el tiempo en hacer las labores que les toca y debe haber alguien vigilando que se esté desarrollando el trabajo ya que de otra forma suelen sacar el celular o comenzar a platicar con la gente alrededor de ellos todo esto basado en la información adquirida (entrevista personal).

De todos los trabajadores que hay en la microempresa hay 10 personas que trabajan de estos solo 2 siguen trabajando continuamente y se les tiene algunos privilegios los cuales les pagan 20% de sueldo más que a los demás, esto debido a la rapidez y buen desempeño, así como la productividad, además que son los primeros que cuando hay que quedarse más tiempo dicen que sí, claro, con el respectivo pago extra por las horas trabajadas de más todo esto basado en la información adquirida (entrevista personal).

Algunas personas que trabajan en la floricultura dentro del municipio de Villa Guerrero y han estado expuestas a los plaguicidas por años sin las protecciones adecuadas ahora sufren las consecuencias de los efectos tóxicos de los mismos teniendo como resultado enfermedades congénitas e inclusive sus hijos han nacido con malformaciones debido a la toxicidad (Ambientalista Guerreros Verdes, 2011).

### **2.3.2.6 Características económicas de la de la zona de estudio**

#### **1. Población**

Para el año 2015 se calculó en el municipio una población de 67,929 habitantes, 33,341 hombres y 34,588 mujeres. La característica de la composición en su edad es joven, ya que 47% de la misma se encuentra entre los 0 y los 19 años; y la que corre por encima de los 60 años, es menor a 2% (IPOMEX, 2013).

#### **2. Los Ejidatarios**

Se define a los ejidatarios de la región como un sector social con iniciativa empresarial que no sólo producen para comer, sino también para vender. Ante los embates de un mercado adverso los ejidatarios comerciales tienden a organizarse en cooperativas y uniones de ejidos; estas asociaciones son instrumentos para la negociación y permanencia del sector. La otra cara del sector la constituye la mayoría de los ejidatarios, esta fracción social adopta estrategias para sobrevivir (trabajo migratorio, peonaje y otras actividades). El deterioro de la forma de vida agrícola ejidal tiene su contraparte en el potencial agrícola-comercial de la región que está siendo aprovechado por distintos actores sociales (Hernández *et al.*, 2003).

Una práctica frecuente es definir a los pequeños productores como aquellos que cuentan con hasta cinco hectáreas de tierra para la producción. Con base en esta definición operativa, se sabe que en 2007 existían alrededor de 3.7 millones de unidades de producción (UP), que representaban 66% de las UP en el país, según lo reportado en el Censo Nacional Agrícola, Ganadero y Forestal (INEGI, 2007).

Se identifica a la floricultura como la actividad predominante en terrenos de propiedad privada. La mayoría de los predios en los que se cultiva flor tiene

superficies inferiores a una hectárea, en ellos la proporción de superficie de riego y temporal es similar (Hernández *et al.*, 2003).

### **2.3.3 Dimensión social**

Los indicadores sociales han tomado en los últimos años una relevancia fundamental ya que con ellos se puede establecer a través de sucesivas comparaciones en el tiempo una medición respecto del avance de algunos aspectos del desarrollo social, como lo son la educación, la salud, el ingreso, la pobreza, la inversión federal y la marginación entre otros (INEGI, 2010).

#### **1. Ocupación de la población**

La población de 12 años y más constituye 63.0% (217,141) de la población regional, 43% (93,432) es población económicamente activa y 99% de esta última es población ocupada (92,507). La población se emplea principalmente en los sectores económicos primario y terciario, sobresale la participación de empleados y obreros, trabajadores por cuenta propia, jornaleros y peones. Es significativa la participación de estos últimos y la de familiares sin pago (32%) en actividades agrícolas. Los patrones y trabajadores por cuenta propia engloban el desempeño de actividades relacionadas con la floricultura en particular (IPOMEX, 2013).

Por lo que se refiere a la ocupación agrícola (93,197 personas ocupadas) en unidades de producción rural (28,962), la mano de obra se distribuye de manera similar tanto en unidades de producción privada, como ejidal (Hernández *et al.*, 2009).

Es significativa la participación de la mano de obra no remunerada familiar (62.56%) y la predominancia de la mano de obra eventual remunerada sobre la mano de obra permanente. Persiste la división sexual del trabajo, aunque predomina el personal masculino (Hernández *et al.*, 2009).

#### **2. Ingresos de la población**

El 14.5% de la población ocupada no recibe ingresos, mientras que la población que sí los recibe (79,118), 17.69% obtiene menos de un salario mínimo, el sector de población más numeroso recibe de uno a dos salarios. Es decir, 62% de la población que recibe ingreso gana no más de 110 pesos diarios.

El reducido sector que gana más de dos salarios y hasta diez, muestra la fragmentación del ingreso y su reducida repercusión en las economías domésticas. Ello confirma que la condición fundamental para el desempeño de las actividades económicas en la región se sustenta en la mano de obra barata (Hernández *et al.*, 2009).

### **2.3.3.1 Importancia social de la producción de flor en México**

La historia de la floricultura no tiene un inicio determinado, sin embargo, los primeros vestigios encontrados son de las culturas sumeria y egipcia, las cuales comenzaron a utilizar plantas silvestres como ornamentos, creando así los primeros jardines de los que se tiene registro, aunque se estima que el uso de plantas silvestres como decoración inició mucho antes (Instituto Nacional de Economía Social, 2018).

Se documenta que en México existen alrededor de 10 mil floricultores de campo abierto y entre 100 y 150 productores de exportación en invernadero, que ocupan alrededor de 600 ha. Es en Villa Guerrero, Estado de México, se localiza 70% de la floricultura de exportación (Chauvet y Massieu, 1996).

En la ejecución de las actividades agrícolas es relevante el papel de la mano de obra contratada, cuyo bajo costo se constituye en una fortaleza para la producción a cualquier escala y una notable desventaja económica para los trabajadores. La mayoría de la mano de obra no mide su remuneración en función de la eficiencia de su trabajo, sino en función de lo que se podría llamar el salario de oportunidad, o sea el diferencial entre las oportunidades de ingreso en su región de origen y en las zonas productoras. Este viejo mecanismo sigue siendo la mejor palanca de contención del costo de la fuerza de trabajo (De Grammont, 1999).

El municipio de Villa Guerrero cuenta con 4271 unidades de producción, el 99.6% son unidades de producción rural, en las cuales se ocupan 13,870 personas. Destaca la mano de obra no remunerada y dentro de ella la familiar, dentro de la mano de obra remunerada, predomina la mano de obra eventual (Hernández *et al.*, 2009).

No se puede negar que el cultivo de flores se constituye en coadyuvante de la dinámica del mercado de trabajo local y regional, sin embargo los bajos salarios no favorecen el mejoramiento de las condiciones de vida de la población trabajadora.

Las empresas han sido un factor fundamental en la capacitación de la mano de obra y en la conformación de un mercado de trabajo regional. Sin embargo, han sido incapaces de constituirse en una alternativa de trabajo a largo plazo (Lara, 1999). En el contexto de las problemáticas rurales emergen las dinámicas locales, cuyo impulso económico se encuentra definido por la producción agrícola para el mercado nacional e internacional. La estructura social en estos lugares se articula por una diversidad de actores, cada uno de ellos se ubicará en determinada posición, pero siempre habrá otros individuos a un costado, detrás, debajo o arriba de ellos. Este atrevimiento conceptual modela las relaciones sociales y productivas jerárquicas, mismas que se derivan de las instituciones y normas que regulan la organización social y el poder. Cada uno de los sujetos sociales que participan en la consecución de la agricultura presentará racionalidades distintas. Sus motivaciones e intereses individuales definirán las estrategias para solucionar las situaciones de conflicto tanto sociales, como productivas. La libertad de decisión individual y el aislamiento de los problemas, son quizás detonantes principales de la dilución de la identidad colectiva y la solidaridad (Hernández *et al.*, 2009)

En la atmósfera territorial y socioeconómica en la que se realiza la producción, y se desenvuelven las acciones de los sujetos sociales, destacan como factores detonantes de la actividad florícola los recursos básicos<sup>5</sup>, entre ellos, el suelo, el agua y la mano de obra barata. Así como la naturaleza de un mercado de consumo poco exigente, en cuyo caso el precio de la flor de corte está determinado por la estacionalidad, así como por la oferta y la demanda. Como debilidades y adversidades, sobresale el deterioro de los recursos naturales, así como el costo de los insumos, el intermediarismo y el limitado acceso al mercado nacional e internacional. No obstante, en el ámbito local la rentabilidad económica, definida como la diferencia positiva entre lo que se invierte y lo que se obtiene como derrama económica, es el factor que racionaliza y justifica el cultivo de flor (Hernández *et al.*, 2009).

Los resultados de un estudio realizado en Villa Guerrero y en otras entidades, reporta que en la floricultura tradicional el 88% de los gastos se destina a salarios y

---

<sup>5</sup> Los espacios no tienen toda la capacidad de ser rentables en términos de producción. Cada combinación

la inversión en tecnología es nula (Chauvet y Massieu, 1996). Aunque ello refrenda en su momento las diferencias tecnológicas entre la floricultura intensiva y la tradicional, en un estudio más reciente se señala que una de las estrategias de las empresas florícolas para lograr competitividad internacional, ha sido restringir al máximo las inversiones en tecnología, mientras que se introducen cambios en la organización del trabajo que permiten elevar la productividad, manteniendo bajos los costos salariales y recortando al personal (Lara, 1999).

### **2.3.3.2 La comunidad en Villa Guerrero y la producción de la flor**

En el contexto del lugar de la producción florícola, la dinámica social se encuentra definida por la producción agrícola para el mercado nacional e internacional. La estructura social en estos sitios se articula por una diversidad de actores que modelan las relaciones sociales y productivas, mismas que se derivan de las instituciones y normas que regulan la organización social y el poder. Cada uno de los sujetos sociales que participan en la consecución de la floricultura presentará racionalidades distintas. Sus motivaciones e intereses individuales definirán las estrategias para solucionar las situaciones de conflicto tanto sociales, como productivas (Hernández *et al.*, 2009).

Para delinear la estructura social en la que se ubican los productores de flor, se retoma la cartera de afiliados al Consejo Mexicano de la Flor (CMF). Este consejo diferencia a sus afiliados en regulares (fundadores) y honorarios (recientes), ambos se dedican al cultivo y comercialización de flor de corte. Entre los primeros destaca la Asociación de Floricultores de Villa Guerrero A.C. (Asflorvi), Productores de Ornamentales de Morelos, A.C. (ejidatarios), Unión de Productores de Flores Mexicanas A.C. (mediana empresa) (Hernández *et al.*, 2009).

Las dos primeras organizaciones se dedican exclusivamente a proporcionar representación y servicios a la membresía de los asociados; la última, además de desempeñar su función primordial como unión de productores, se dedica a la producción de flor de corte y provee al mercado nacional de Rosa<sup>6</sup>, Crisantemo, Azucena, Clavel, Gerbera, y Gladiola. En las tres organizaciones antes referidas no

---

<sup>6</sup>rosa sp, Chrysanthemum, Liliun candidum, Dianthus caryophyllus, Gerbera jamesonii y Gladiolus

se reporta el número de asociados; sin embargo, según la asistencia a las asambleas convocadas por el CMF se estima que contribuyen con más de 350 afiliados (Hernández *et al.*, 2009).

En la ejecución de las actividades agrícolas es relevante el papel de la mano de obra contratada, cuyo bajo costo se constituye en una fortaleza para la producción a cualquier escala y una notable desventaja económica para los trabajadores. La mayoría de la mano de obra no mide su remuneración en función de la eficiencia de su trabajo, sino en función de lo que se podría llamar el salario de oportunidad, o sea el diferencial entre las oportunidades de ingreso en su región de origen y en las zonas productoras. Este viejo mecanismo sigue siendo la mejor palanca de contención del costo de la fuerza de trabajo (De Grammont, 1999).

No se puede negar que el cultivo de flores se constituye en coadyuvante de la dinámica del mercado de trabajo local y regional, sin embargo, los bajos salarios no favorecen el mejoramiento de las condiciones de vida de la población trabajadora<sup>7</sup>. Las empresas han sido un factor fundamental en la capacitación de la mano de obra y en la conformación de un mercado de trabajo regional. Sin embargo, han sido incapaces de constituirse en una alternativa de trabajo a largo plazo (Lara, 1999).

## **2.4 Estudio de caso**

### **2.4.1 Importancia del estudio de caso**

El método de estudio de caso es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado (Yin, 1989). Además, en el método de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes

---

<sup>7</sup> En el decreto emitido por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos el día 29 de abril de 2005, se adiciona a la Ley del Seguro Social, artículos y fracciones que ordenan a los patrones atender las necesidades de seguridad social de los trabajadores eventuales del campo. En la fracción XIX adicionada al artículo 5-A, se definen las actividades de este tipo de trabajador, pero quizás lo más importante es que establece un límite de contratación de 27 semanas por cada patrón a lo largo de un año. En caso de que el personal eventual rebese tal período por patrón, será considerado trabajador permanente. En los sucesivos artículos 237-A, 237-B, 237-C y 237-D, se establece la obligación de dotar de seguridad social a los trabajadores eventuales, en caso de no hacerlo se suspenderá la entrega de subsidios, apoyos, o beneficios que, con cargo a su presupuesto provengan del Presupuesto de Egresos de la Federación, a patrones del campo que no cumplan las disposiciones en materia de seguridad social establecidas en esta Ley (CNA, 2005)

e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996). Por otra parte, Yin (1994), citado en Chetty (1996) argumenta que el método de estudio de caso ha sido una forma esencial de investigación en las ciencias sociales y en la dirección de empresas, así como en las áreas de educación, políticas de la juventud y desarrollo de la niñez, estudios de familias, negocios internacionales, desarrollo tecnológico e investigaciones sobre problemas sociales (Martínez, 2006).

A pesar de que el estudio de caso ha sido considerado como la estrategia más suave de investigación, es también considerada la más difícil de hacer (Yin, 1989). Además, el método de estudio de caso fue aplicado tanto a la resolución de problemas empresariales como a la enseñanza. Por tanto, este debate ha sido superado y los nuevos estudios de caso no presentan problemas en cuanto a la validez y fiabilidad de sus resultados (Martínez, 2006).

En este sentido, Chetty (1996) indica que el método de estudio de caso es una metodología rigurosa que:

- Es adecuada para investigar fenómenos en los que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren.
- Permite estudiar un tema determinado.
- Es ideal para el estudio de temas de investigación en los que las teorías existentes son inadecuadas.
- Permite estudiar los fenómenos desde múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable.
- Permite explorar en forma más profunda y obtener un conocimiento más amplio sobre cada fenómeno, lo cual permite la aparición de nuevas señales sobre los temas que emergen, y
- Juega un papel importante en la investigación, por lo que no debería ser utilizado meramente como la exploración inicial de un fenómeno determinado.

Yin (1989) propone una manera de pensamiento de diseño de la investigación refiriéndose a cinco componentes especialmente importantes:

- Las preguntas de investigación
- Las proposiciones teóricas
- La(s) unidad(es) de análisis

- La vinculación lógica de los datos a las proposiciones
- Los criterios para la interpretación de los datos

Las preguntas de investigación y las proposiciones teóricas servirán de referencia o punto de partida para la recolección de los datos desde los distintos niveles de análisis del caso, y para el análisis posterior de los mismos. Las preguntas de investigación como las proposiciones teóricas contienen los constructos (conceptos, dimensiones, factores o variables) de los cuales es necesario obtener información (Martínez, 2006).

El estudio de caso requiere protocolizar las tareas, instrumentos y procedimientos que se van a ejecutar, y el protocolo de estudio de caso se convierte en el documento en el que se materializa el diseño de la investigación y las reglas generales y específicas que se deben seguir, lo cual redundará en el aumento de la calidad de la investigación (Sarabia, 1999).

Se requiere la aplicación de distintos instrumentos de recolección de información, tales como: entrevista personal estructurada y no estructurada, encuestas por cuestionarios, observación directa estructurada y no estructurada, revisión de documentos y datos estadísticos relacionados con el fenómeno estudiado (Martínez, 2006).

El método de estudio de caso es una estrategia metodológica de investigación científica, útil en la generación de resultados que posibilitan el fortalecimiento, crecimiento y desarrollo de las teorías existentes o el surgimiento de nuevos paradigmas científicos y esto, contribuye al desarrollo de un campo científico determinado. Razón por la cual el método de estudio de caso se torna apto para el desarrollo de investigaciones a cualquier nivel y en cualquier campo de la ciencia, incluso apropiado para la elaboración de tesis doctorales (Martínez, 2006).

No obstante, es necesario aplicar el método de estudio de caso con la suficiente rigurosidad científica, lo cual es posible si se realiza un adecuado diseño de la investigación que demuestre la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos, garantizando con ello la calidad y la objetividad de la investigación (Martínez, 2006).

El estudio de caso enfatiza no sólo en la construcción de teorías, sino que también incorpora las teorías existentes, lo cual revela una mezcla de la inducción con la

deducción (características propias del estudio de caso contemporáneo) (Martínez, 2006).

La búsqueda del conocimiento a través de la investigación cualitativa se centra en estudiar los fenómenos en su contexto, desde la vivencia, sentido o interpretación de la persona y las complejidades de los fenómenos que percibe. El estudio se fortalece con los resultados de la realidad estudiada, mediante la comprensión subjetiva de estos sucesos en su contexto, con diversas fuentes de obtención de la información y por medio de un análisis abierto y flexible para su sistematización, Así se interpreta el sentido y significado que el sujeto de estudio le entrega para explicar y comprender los hechos investigados sin buscar la generalización de sus resultados (Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia, 2017).

En la investigación cualitativa se exhibe una conversación con el sujeto de estudio, lo cual se ajusta a las características de lo que se pretende estudiar y responde al qué, por qué o cómo ocurren determinados sucesos. La estructura metodológica para el desarrollo de este tipo de investigación comienza con la formulación de un problema a investigar, el cual permitirá estructurar el diseño del estudio. Después se recogen los datos para ser reducidos y analizados y, así, obtener resultados para que el investigador interprete (Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia, 2017).

Uno de los puntos críticos en el desarrollo de la investigación es la adecuada recolección de datos. Los métodos más clásicos corresponden a las entrevistas individuales o grupales, los grupos de discusión o la observación. Esta elección va a depender de las metas que presente la investigación, la metodología utilizada y el tipo de información que se necesite. Además, se deben considerar los recursos humanos y materiales que se presenten para el desarrollo del proyecto (Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia, 2017).

La entrevista, una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador. También está consciente del acceso a los aspectos cognitivos que presenta una persona o a su percepción de factores sociales o personales que condicionan una determinada realidad. Así,

es más fácil que el entrevistador comprenda lo vivido por el sujeto de estudio (Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia, 2017).

En la clasificación de las entrevistas se identifican las denominadas estructuradas, las cuales plantean preguntas con anterioridad y tienen una estructura definida que se mantiene al momento de ser realizada lo que podría limitar la opinión del sujeto estudiado; por esta razón son menos recomendadas para este tipo de investigación. También están las entrevistas semiestructuradas, de mayor flexibilidad pues empiezan con una pregunta que se puede adaptar a las respuestas de los entrevistados. Por su parte, las entrevistas abiertas o no estructuradas se adaptan más a condicionantes de la conversación investigativa. Esto último puede conllevar preguntas que no siempre responden a los objetivos de estudio, lo cual exige más experiencia técnica por parte del entrevistador (Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia, 2017).

La idea principal de utilizar el estudio de caso en nuestra investigación es identificar formas particulares de análisis de cada uno de las dimensiones; ambiental, económico y social de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”. Así, mediante los instrumentos diseñados se recabaron datos cuantitativos y cualitativos para posteriormente plantear una propuesta en cada uno de las dimensiones.

## **2.5 Análisis del impacto ambiental**

### **2.5.1 Programa SimaPro**

Así como el estudio de caso es una herramienta que se utilizó en el presente TTG de la misma forma se usó el programa SimaPro para realizar el ciclo de vida, que es un software analítico empleado para medir el impacto ambiental de productos y servicios de una manera objetiva y con alto nivel de transparencia. Proporciona una visión total de las bases de datos y los procesos unitarios, esto brinda plena capacidad para analizar y modificar las elecciones y suposiciones, indispensable para la investigación de calidad, para educar a los profesionales de ACV (CADIS, 2005).

SimaPro ha sido construido y mejorado a lo largo de años por líderes en ACV, que han contribuido a los principales desarrollos de investigación y políticas públicas (CADIS, 2005).

### **2.5.2 Análisis de ciclo de vida (ACV)**

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta de gestión medioambiental cuya finalidad es analizar de forma objetiva, metódica, sistemática y científica, el impacto ambiental originado por un proceso/producto durante su ciclo de vida completo (Leiva, 2016).

En la norma UNE-EN ISO 14040 (Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia), se define el Análisis de Ciclo de Vida como una técnica que trata los aspectos medioambientales y los impactos ambientales potenciales a lo largo del ciclo de vida de un producto, mediante:

- la recopilación de un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema del producto (producto/proceso en estudio);
- la evaluación de los potenciales impactos medioambientales asociados con las entradas y salidas identificadas en el inventario;
- la interpretación de los resultados de las fases de análisis de inventario y evaluación de impacto de acuerdo con los objetivos del estudio.

Las normas de referencia para la realización de un ACV son:

- Norma UNE-EN ISO 14040 Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia (ISO 14040:2006).
- Norma UNE-EN ISO 14044 Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Requisitos y Directrices (ISO 14044:2006).

En el contexto del Análisis del Ciclo de Vida, se incluye el estudio y la cuantificación de los impactos ambientales asociados a la vida de un producto, proceso o actividad desde “la cuna a la tumba”, esto es, el conjunto de las siguientes etapas: adquisición de materias primas, fabricación, distribución, uso y fin de vida útil (Leiva, 2016).

### **2.5.2.1 Etapas de desarrollo de un ACV**

El desarrollo de un ACV, de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 14040, se pueden observar las siguientes etapas:

#### **1. Definición del Objetivo y Alcance del ACV.**

La definición de objetivos comprende la exposición de los motivos por los que se desarrolla el estudio y la descripción del destinatario del mismo. El alcance es la definición de la amplitud, profundidad y detalle del estudio.

#### **2. Análisis de Inventario de Ciclo de Vida.**

Esta fase consiste en la cuantificación de las entradas y salidas del sistema en estudio, en la que se incluye el uso de recursos (materias primas y energía), las emisiones a la atmósfera, los vertidos al suelo y aguas y la generación de residuos. Los datos obtenidos en esta fase son el punto de partida para la Evaluación de Impacto de Ciclo de Vida.

#### **3. Evaluación de Impacto de Ciclo de Vida.**

La fase de Evaluación de Impacto del Ciclo de Vida (EICV) relaciona los resultados del Análisis de Inventario con los efectos ambientales a que dan lugar, con el fin de valorar la importancia de los potenciales impactos que generan.

#### **4. Interpretación**

La Interpretación es la combinación de los resultados del análisis de inventario (ICV) y de la evaluación de impacto (EICV), en la cual se proporcionan resultados coherentes con el objetivo y el alcance definidos. A veces, puede implicar un proceso iterativo de revisión y actualización del alcance, así como de la naturaleza y la calidad de los datos recopilados para que sean coherentes con el objetivo y el alcance.

### 3. JUSTIFICACIÓN

A partir de un estudio de caso, se pretende analizar la sostenibilidad, desde la perspectiva de los ODS, en particular en el sector florícola, identificando áreas de oportunidad y tendencias de reducción de contaminación en relación con las condiciones contextuales, laborales y de vida de quienes se dedican a esta actividad en el estado de México y en específico en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”. Cabe hacer mención que dicha empresa brindó las facilidades para llevar a cabo las actividades planteadas en el presente proyecto.

Como parte de la metodología usada se desarrolló un análisis de ciclo de vida que permitió integrar las tres dimensiones de la sustentabilidad, a saber, ambiental, social y económica a partir de recuperar el inventario de recursos utilizados para la producción del cultivo de la rosa bajo invernadero. Integrará también la dimensión económica de la empresa, ya que, al utilizar menos fertilizantes, fungicidas e insecticidas generará un menor gasto en el proceso de producción. Finalmente, pero no menos importante, se considera la dimensión social, la cual, a través de la información proporcionada por el personal que trabaja en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” se sugiere podría concluir con un contrato de trabajo equilibrado tanto para la empresa como para los trabajadores. Las dimensiones propuestas constituyen además de los elementos integrativos del análisis del ciclo de vida, los ejes rectores de la discusión del presente TTG, con énfasis particular en la perspectiva ambiental.

Cabe resaltar, que la importancia de los ODS dentro de la agenda 2030 de la ONU, radica en que incluye tanto a las personas que laboran en zonas rurales, como a la lucha en contra de la injusticia y la desigualdad social. Los ODS se vinculan con el cuidado al ecosistema, al planeta, los actores y las empresas, lo que generaría desarrollo económico beneficiando a la población. Esta propuesta podría diagnosticar a partir de un estudio de caso en Villa Guerrero, la situación de la comunidad, del establecimiento de la empresa y de las personas involucradas de la zona de estudio.

De los 17 ODS que propone la ONU son cuatro los de interés en el estudio de caso que se desarrolla a continuación, el ocho, doce, trece y quince.

El *objetivo número ocho* plantea promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos (ONU, 2015). Esto debe dejar en claro que tanto hombres como mujeres pueden realizar el mismo trabajo sin ser objeto de ninguna forma de discriminación. En el presente caso de estudio, el trabajo en la producción primaria de los mercados laboral, conlleva intensos procesos de discriminación basados en el género (violencia y menores niveles salariales hacia las mujeres, trabajo infantil con fuerte presencia de niñas) pero fundamentalmente es una actividad laboral realizada en condiciones de precariedad que mucho se aleja de ese trabajo decente que se busca. Identificar y visibilizar esas condiciones de trabajo, es el primer paso para apostar al cambio.

El *objetivo número doce* de producción y consumo responsables, menciona que el consumo y la producción sostenible consisten en fomentar el uso eficiente de los recursos y la energía, la construcción de infraestructuras que no dañen el medio ambiente, la mejora del acceso a los servicios básicos y la creación de empleos ecológicos, justamente remunerados y con buenas condiciones laborales. Todo ello se traduce en una mejor calidad de vida para la población y, además, ayuda a lograr planes generales de desarrollo, que rebajen costos económicos, ambientales y sociales, que aumenten la competitividad y que reduzcan la pobreza (ONU, 2015). Lo antes mencionado implica eficientizar los recursos, generar empleos que mejora la calidad de vida de las personas que trabajan y así reducen costos económicos, ambientales y sociales.

El *objetivo número trece* describe la importancia de adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (ONU, 2015). En la agricultura y la floricultura en particular, el camino para acercarse al cumplimiento de este objetivo tiene que ver con el reconocimiento de las prácticas agrícolas (y sociales y económicas) vinculadas con el uso de pesticidas y los impactos que estas prácticas tienen, así como las costumbres, tradiciones y valoraciones económicas que las sostienen.

El *objetivo número quince* postula promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica (ONU, 2015).

En el presente estudio de caso, se presta particular atención a las prácticas desarrolladas en el sector florícola mexiquense que pueden estar impactando en la degradación de los suelos, para identificar prácticas viables y sostenibles que puedan alentar a detener esa situación en escenarios futuros de mediano plazo.

Como se ha comentado en el discurso, hay mucho por hacer en cuanto a políticas públicas para que se pueda llegar al año de 2030 con los objetivos de desarrollo sostenible cumplidos, el gobierno federal ha puesto en marcha políticas públicas alineadas con la agenda 2030 así como los gobiernos del Estado y gobierno municipal, aunque se está aún fuera de la meta.

En suma, la propuesta del presente TTG pretende aportar localmente y al sector florícola tendencias de reducción de contaminación las cuales se enmarcan en la lógica propuesta por la agenda 2030 de la ONU y que se relaciona con la dimensión ambiental, que es el eje central del trabajo.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Desarrollar una propuesta de sustentabilidad para la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, de la comunidad Santa María Aranzazú, municipio de Villa Guerrero.

### **4.2 Objetivos específicos**

1. Realizar un análisis de ciclo de vida, desde el injerto hasta el corte, en el cultivo de rosa sp de la variedad freedom, bajo condiciones de invernadero, mediante el software de SimaPro.
2. Diseñar una propuesta ambiental basada en los resultados que arroje el SimaPro con la finalidad de disminuir el impacto de los fertilizantes, fungicidas e insecticidas usados en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.
3. Plantear una propuesta social derivada de “trabajo de campo” llevado a cabo en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” para mejorar las condiciones laborales del personal.
4. Elaborar una propuesta económica derivada de un plan de negocios basada en el análisis de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” para disminuir costos para mejorar la logística de la empresa.

## 5. MATERIALES Y METODOS

### 5.1 Ubicación de la zona de estudio

Se localizó la zona de estudio geográficamente mediante un mapa dentro del estado de México de tal manera que permitió la localización de la zona y se describieron las características que permitieron entender su importancia en relación al cultivo de la rosa.

### 5.2 Diagnóstico de la empresa

Se realizaron entrevistas semiestructuradas para determinar las condiciones en que se encuentra la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” en las tres dimensiones ambiental, social y económica. Los formatos que responden a este punto se encuentran en los Anexos, uno “Guía de entrevista dimensión económica”, dos “Guía de entrevista dimensión social” y tres “Guía de entrevista dimensión ambiental”.

En el primer acercamiento que se tuvo con la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla se realizó un diagnóstico rápido de la situación de las tres dimensiones ambiental, económica y social mismo que se describirá a continuación:

En relación a la *dimensión ambiental* se detectó que la fertilización es totalmente química y que la calidad de la rosa es deficiente. Seguramente se debe a que los fertilizantes químicos son más baratos que los ecológicos. De igual forma se detectó que no hay un análisis de suelo en que condiciones nutricionales se encuentra lo que hace difícil que elementos agregar para mejorar la calidad del cultivo. Adicional a lo anterior, las plagas son algo común en el invernadero.

Para la *dimensión social* se observó un buen ambiente de trabajo, hombres y mujeres se llevan bien en sus labores, hacen bromas y conviven en el momento de compartir los alimentos. Se detectó que una aflicción que tienen importante es la falta de prestaciones, como son vacaciones pagadas, aguinaldo completo (solo se les paga una semana de sueldo), seguro médico, un fondo de ahorro para el retiro y también un subsidio para obtener una vivienda, entre otras.

Finalmente, en la *dimensión económica* se detectó que no tenían una estructura orgánica acompañada de gente especializada en cada actividad.

Se sugiere que después de realizar el presente TTG, se tendrá un impacto positivo y se generarán tendencias en el mundo de la floricultura mexicana.

### **5.3 Descripción del proceso de producción de la rosa sp de la variedad freedom bajo invernadero en la comunidad Santa María Aranzazú, municipio de Villa Guerrero, estado de México.**

Con base en las guías de entrevista de las dimensiones económica, social y ambiental, y “trabajo de campo” en la zona de estudio durante el proceso de producción de la rosa se logró describir con precisión el mismo.

#### **5.3.1 Elaboración del inventario de recursos**

Con base en las guías de entrevista de las dimensiones económica, social y ambiental, y “trabajo de campo” se obtuvieron datos para realizar el inventario de recursos usados para la producción de la rosa sp, de la variedad freedom, bajo condiciones de invernadero, entre ellos las proporciones y los nombres comerciales de los fertilizantes, insecticidas y pesticidas en la comunidad Santa María Aranzazú municipio de Villa Guerrero, mismos que se analizaron para acoplarlos al software de SimaPro y así realizar las propuestas correspondientes del presente TTG.

#### **5.3.2 Análisis del ciclo de vida**

Se determinó el objetivo y el alcance del ciclo de vida para poder elaborarlo y determinar el impacto ambiental de los fertilizantes, fungicidas y herbicidas en la zona de estudio.

#### **5.3.3 Evaluación del impacto**

Los resultados obtenidos del inventario fueron corridos y analizados con el software SimaPro, y se obtuvieron las categorías del impacto ambiental.

#### **5.3.4 Interpretación de resultados**

Una vez que se obtuvieron las categorías del impacto ambiental, se determinó el efecto de los fertilizantes fungicidas y pesticidas y se realizaron las propuestas para disminuirlo.

### **5.3.5 Propuesta final**

Una vez analizadas las dimensiones social, económica y ambiental en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Ubicación de la zona de estudio

El municipio de Villa Guerrero es uno de los 125 municipios del Estado de México, en México, y se ubica en los en los 18° 57' 38" de longitud norte y en los 99° 38' 29" de longitud oeste. La extensión territorial del municipio es de 267.80 km<sup>2</sup>, lo que lo ubica en el lugar 38 a nivel estatal. Villa Guerrero colinda con los siguientes municipios: al norte con Tenango del Valle; al sur con Ixtapan de la Sal; al este con Tenancingo; al sureste con Zumpahuacán; y al oeste con Coatepec Harinas (IPOMEX, 2013). En el municipio, la población recuerda que en los años 40s a la región llegaron un grupo de gente proveniente de Japón a establecerse debido a la vocación que existía desde entonces en esa zona que era netamente forestal. Esta población llegada desde muy lejos hizo lo que nunca se había visto hasta esa fecha y fue dedicarse a la floricultura, con el tiempo, y al observar que estaban teniendo éxito, el modelo comenzó a imitarse también por parte de la gente local y así surgió la vocación del ahora municipio de mayor producción de flor a nivel nacional, nombrándole a Villa Guerrero la capital de la flor en México.

Esta entidad de significativa extensión rural, se ubica como señalamos al sur del Estado de México, a sólo 45 minutos de la capital. Transitar a través de la autopista principal México-Ixtapan de la Sal resulta una experiencia visual de fuertes contrastes. El paisaje es un extenso valle repleto de árboles de bosques de coníferas, los altos cedros y fresnos comparten espacios con las amplias arboledas verdes de aguacates y duraznos (Miranda, 2012).

Por sus características climatológicas y geográficas esta región cuenta con una amplia diversidad de flora y fauna que difícilmente pasa inadvertida desde la carretera. Ahí mismo, pero por debajo de ese suelo fértil, atraviesan un sin número de corrientes de agua dulce y limpia que provienen en su mayoría del volcán Xinantécatl, comúnmente conocido como el Nevado de Toluca. De entre la tupida arboleda se asoman también grandes estructuras metálicas cubiertas de plásticos blancos que alojan en su interior una vasta gama de flores de corte producidas bajo estos invernaderos con el objetivo de controlar su proceso de crecimiento (Miranda,

2012). Igualmente hacen parte del paisaje túneles cubiertos de nailon blanco contruidos de forma mucho más improvisada, pero que funcionan también para la producción controlada de todo tipo de flores de corte y follajes. Este extenso paisaje forestal en el que se han intercalado rectángulos blancos plastificados contiene en su interior una compleja dinámica social asociada a la actividad florícola comercial (Miranda, 2012).

### **6.1.1 Geología**

El suelo se ha formado por la sedimentación que proviene de la erosión pluvial y de la erosión eólica, dando como resultado la acumulación de tierra arcillo-arenosa, lo que permite el surgimiento y desarrollo de los vegetales (IPOMEX, 2013).

Otro tipo del suelo característico de Villa Guerrero se encuentra en la parte sur, ya que se puede observar sedimentos de arcilla negra que permite el desarrollo de actividades agrícolas. Así mismo, existe también una composición de tierra fina que dificulta su humectación, por lo que se recurre a la irrigación para la germinación de vegetales (IPOMEX, 2013). Otra de las cosas que siembran además de flores en el municipio son hortalizas, las cuales por la composición del suelo favorecen su crecimiento, esto para el autoconsumo y otros terrenos lo hacen para la venta, sin duda alguna en comparación con la siembra de flores llega a ser muy mínima la siembra de hortalizas.

### **6.1.2 Edafología**

El territorio de Villa Guerrero se encuentra formado por elevaciones montañosas que son el Cerro Cuate o de Cuaximilpa, por el Cerro Cuexcontepec, con una altitud de 3,760 y 3,330 msnm respectivamente y por las elevaciones al sur del municipio que tienen una altura entre 1,090 y 2,040 msnm (IPOMEX, 2013). Los suelos en la zona son propicios para el desarrollo forestal, aunque como se ha visto por el cambio de uso de suelo se ven los paisajes con las estructuras de los invernaderos, ahora estos predominan.

### **6.1.3 Clima**

El clima predominante en el municipio es el templado sub húmedo, de acuerdo a la clasificación de Koopen, este clima se encuentra dentro del tipo Cw, con temperatura máxima anual de 39° C, temperatura media anual de 18.6° C y temperatura mínima anual de -4° C (IPOMEX, 2013).

El municipio posee tres zonas perfectamente definidas en las que el clima presenta las siguientes características:

La parte boreal, poblada de bosque mixto mesófilo, puede considerarse con clima templado húmedo tipo Cf, derivado de su posición altimétrica y de su gran cercanía con el cono volcánico del Chignahuitécatl; en esta zona, las heladas suelen ser severas y eventualmente llega a nevar (IPOMEX, 2013).

La parte media del municipio posee un agradable clima templado en el que las heladas no hacen daños mayores, sólo cuando provienen de los vientos polares que penetran por el Golfo de México, se elevan en la Sierra Madre Oriental y afectan la masa central del Anáhuac que los lugareños llaman hielo negro del Popocatepetl. A este tipo de clima se le clasifica como Cwb<sup>8</sup> (IPOMEX, 2013). El clima es uno de los factores determinantes en algunos cultivos y más en algunas zonas del estado de México, al no tener una certeza de una helada que pueda afectar los cultivos y más en el caso de las flores que son más susceptibles a los cambios de temperatura los productores optaron por lo que se conoce como agricultura protegida, la cual les da la certeza de tener el control de algunos fenómenos como lo son temperatura, humedad y luz, esto impacta directamente en tener un producto de mayor calidad que uno a cielo abierto, esto lo menciona el señor Eduardo Mancilla respondiendo una pregunta de la guía de entrevista de la dimensión ambiental (véase anexo 1.- guía de entrevista dimensión ambiental).

### **6.1.4 Uso del suelo**

La superficie total del municipio es de 267.8 Km<sup>2</sup>, y se clasifica en una estructura general de uso de suelo, de la siguiente manera: La mayor parte del territorio del

---

<sup>8</sup> Templado con inviernos secos, inviernos fríos o templados y veranos frescos. Los veranos son lluviosos y los inviernos secos. Este clima se da en los trópicos en zonas altas: Andes peruanos, altiplanos de México, Angola y Etiopía. También en el interior de Argentina (Köppen, 1884).

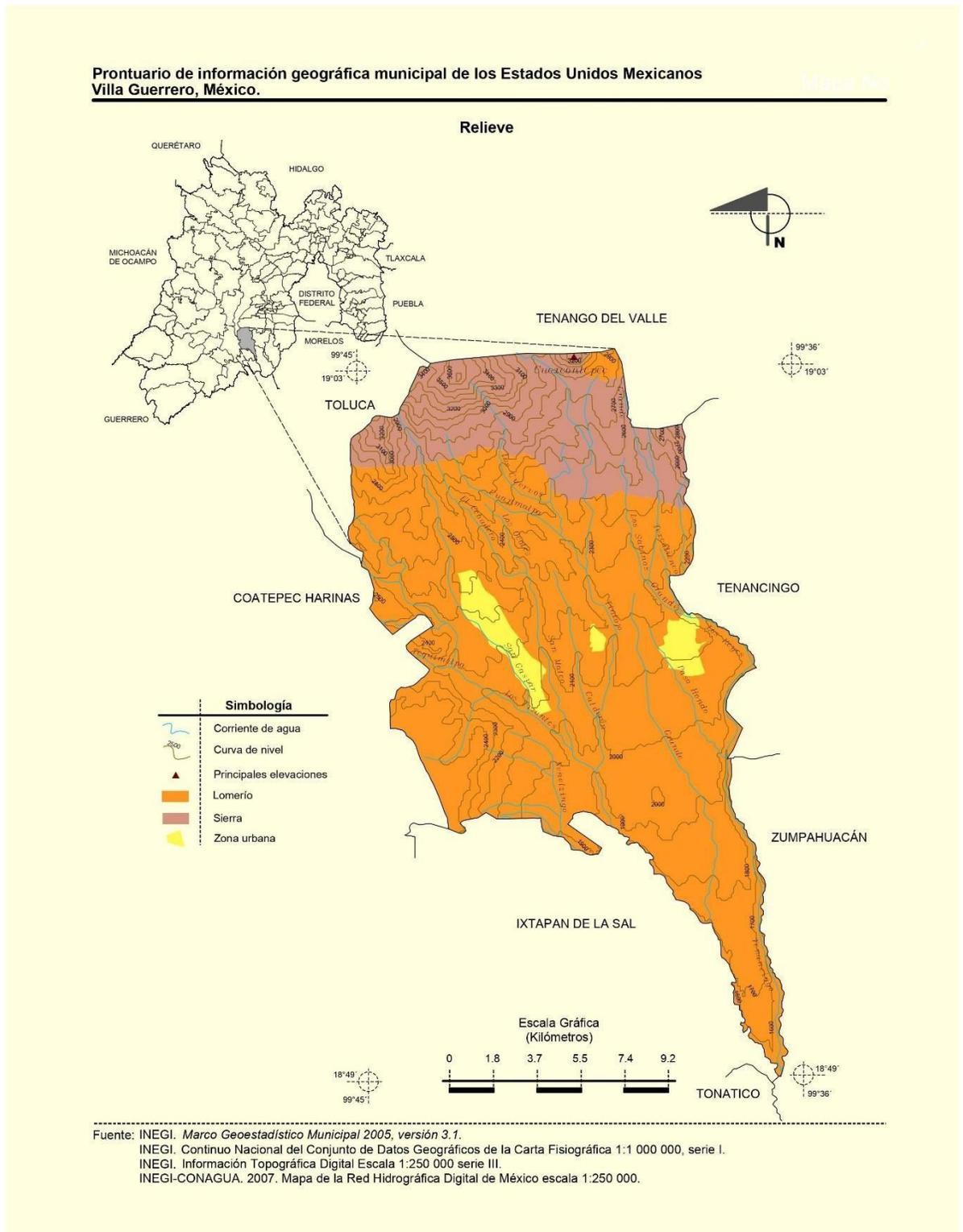
municipio de Villa Guerrero es de uso forestal de lo cual abarca 130 km<sup>2</sup> con el problema de la deforestación, le sigue el uso agrícola que ha venido ganando terreno con un 123.41 km<sup>2</sup> tanto del uso de temporal como el uso de riego, le sigue el uso urbano con 9.60 km<sup>2</sup>, le siguen los usos especiales con 3.60 km<sup>2</sup> y por último está el uso pecuario que es el menor en este municipio con una superficie de 1.20 km<sup>2</sup> (IPOMEX, 2013).

#### **6.1.5 Hidrología**

Los principales ríos y arroyos que corren a través del municipio de Villa Guerrero son el Río Texcaltenco, el Río Chiquito de Santa María, el Río San Gaspar, el Río Cruz Colorada o San Mateo, el Río Tintojo 1 y 2 y el Río Calderón (IPOMEX, 2013). Representan, también es atractivo visual para las personas debido a las cascadas y saltos que en él se encuentran, entre los principales pueden mencionarse a: El Salto de Candelitas, El Salto del Río Grande de San Gaspar y Salto de la Neblina en la localidad de Zacango (IPOMEX, 2013).

Los arroyos existentes son: Los Cuervos, Los Tizates, San Mateo, del Muerto, de San Martín, de Zacango y de San Gaspar (IPOMEX, 2013). El agua es un factor muy importante en la producción de cualquier cultivo, debido a esto es un elemento que se ha cuidado mucho en el municipio y la contribución que se le da al ayuntamiento de manera monetaria es fundamental para que les siga distribuyendo el vital líquido. Esto lo menciona el Señor Eduardo Mancilla contestando una de las preguntas realizadas durante las entrevistas dentro del tema vinculado con la dimensión ambiental véase anexos.

Figura 1. Imagen del relieve de Villa Guerrero



Fuente: INEGI 2007

## 6.2 Diagnóstico de la empresa

La empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, está conformada por seis hermanos de apellidos Mancilla Arizmendi, a saber, Silverio Luis, Rogelio, Eduardo, Raúl, José Luis y Gustavo. Todos ellos se dedican a la producción de rosas en bajo condiciones de invernadero. Además, el señor Eduardo se dedica a los procesos de contabilidad de la empresa y el señor Gustavo, se hace cargo de las ventas. En la figura dos se presenta el organigrama de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”

Figura 2. Organigrama de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”



Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.1 Origen y creación de la empresa

La historia de la empresa de “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” se remonta al año de 1997 donde los seis Hnos. Mancilla trabajaron años atrás y gracias a la migración a Estados Unidos trabajando en el campo lograron juntar dinero y comenzar a formar su patrimonio, en ese año con los ahorros que tenían lograron obtener un predio para seguir con la tradición de la familia de la floricultura en específico con la producción de rosa. Lograron pagar el terreno en ese entonces de 8,000 m<sup>2</sup> de propiedad privada, donde con las habilidades obtenidas en Estados Unidos colocaron un invernadero de 7,000 m<sup>2</sup> y comenzaron a producir Rosa sp.

### 6.2.2 Descripción de la familia Mancilla Arizmendi

Como lo describe la Tabla 2, la familia Mancilla Arizmendi está compuesta por seis integrantes nacidos entre 1957 y 1974, que van desde 46 años hasta 63 años, dos con carrera terminada, uno en Psicología y otro en Educación, dos con preparatoria y uno con secundaria, sin embargo, cabe hacer notar que todos vivieron dentro de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” con lo cual saben el proceso de producción.

Tabla 2. Descripción de la familia Mancilla Arizmendi

Nombre	Año de nacimiento	Escolaridad	Actividad en la empresa
Silverio Luis Mancilla Arizmendi	1957	Licenciatura (Lic. En Psicología)	Producción
Rogelio Mancilla Arizmendi	1967	secundaria	Producción
Eduardo Mancilla Arizmendi	1968	Licenciatura (Lic. En Educación)	Administración y producción
José Luis Mancilla Arizmendi	1973	preparatoria	Producción
Gustavo Mancilla Arizmendi	1974	preparatoria	Comercialización

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.3 Crecimiento de la empresa

En 1950, un año después de la creación de la empresa, esta fue beneficiada con el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), en donde se obtuvo un apoyo del 33% de un total de 6 millones de pesos, es decir, 1,980,000.00 pesos, para la obtención de infraestructura. Esto fue asignado a una cámara frigorífica para la postcosecha de la rosa. Con el paso del tiempo, aumentaron las ventas, dividieron las tareas enfocándose cada uno a una actividad específica y durante el crecimiento lograron obtener otros predios. Esta mejora en el negocio culminó con la reinversión hasta lograr la adquisición de otros dos invernaderos en predios adjuntos. Para el año 2010, la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” logró otro apoyo del gobierno federal a través de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA) con un apoyo de 50% de un total, es decir de 2,500,000.00 de pesos

se logró 1,250,000.00 de pesos, lo que sirvió para la compra de un paquete de paneles solares, lo que logró una reducción en el costo de la luz del 90%.

En 2016, al mejorar los sistemas de comunicación terrestre se construyó la carretera que conecta a Toluca con el municipio de Villa Guerrero, lo que afectó a la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, al tener que vender al gobierno parte de su terreno. Sin embargo, con el tiempo, con el dinero obtenido por esa venta se adquirió otro terreno de aproximadamente tres hectáreas para continuar con la producción.

#### **6.2.4 Vínculos familiares**

En cuanto al relevo generacional, Don Lalo (Eduardo Mancilla Arizmendi) administrador y responsable de la empresa se asombra al sugerir que de la familia es el único interesado en continuar la empresa familiar. Aunado a lo anterior, la siguiente generación que corresponde a los hijos de la familia Mancilla Arizmendi, están algunos en proceso de terminar una licenciatura, y otros trabajan en rubros diferentes al ramo florícola. Lo que causa un pesar en dicha persona ya que derivado de su trabajo y de la venta de la flor de la empresa familiar, se han cubierto los gastos de esta última generación. Para Don Lalo, es incierto el futuro del negocio, ya que como se comentó al inicio, las actividades de la empresa están divididas entre los hermanos, jugando cada uno un papel fundamental en la producción de la rosa y no es claro que lo que ocurrirá con el trabajo productivo de sus respectivas familias.

#### **6.2.5 Condiciones de trabajo en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”**

Al realizar las entrevistas semiestructuradas con el encargado de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, el señor Eduardo, llegó a la conclusión de que las condiciones descritas por la Ley Federal del Trabajo en México, no se cumplen a cabalidad, dentro de la empresa en cuestión, ya que los trabajadores y las trabajadoras no cuentan con un contrato de trabajo que especifique las condiciones en que deberán desarrollar el mismo. Aunado a ello, no tienen prestaciones del tipo

prima vacacional, vacaciones y aguinaldo, lo que deja a las prestaciones de ley simplemente en un “acuerdo de palabra” entre el contratante y contratado.

Solo por mencionar algunas cosas, hay dos artículos en la Ley Federal del Trabajo en México que son mínimamente cumplidos. El artículo 56, establece que las condiciones de trabajo basadas en el principio de igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, en ningún caso podrán ser inferiores a las fijadas en esta ley y deberán ser proporcionales a la importancia de los servicios e iguales para trabajos iguales, sin que puedan establecerse diferencias y/o exclusiones por motivo de origen étnico o nacionalidad, sexo, género, edad, discapacidad, condición social, condiciones de salud, religión, opiniones, preferencias sexuales, condiciones de embarazo, responsabilidades familiares o estado civil, salvo las modalidades expresamente consignadas en esta ley. Y el artículo 59, de la misma ley, que menciona que el trabajador y el patrón fijarán la duración de la jornada de trabajo, sin que pueda exceder los máximos legales (Ley Federal del Trabajo, 2019).

#### **6.2.6 Descripción del proceso de producción de la rosa en la comunidad Santa María Aranzazú municipio de Villa Guerrero.**

Las labores culturales en el proceso de preparación del suelo dentro de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, se realizan de la siguiente forma:

Preparación del suelo: Se subsolea<sup>9</sup> el suelo, con el fin de facilitar la extracción de la maleza y poder tener la nivelación para la posterior formación de las camas en donde se plantarán los rosales de la rosa de la especie sp de la variedad freedom, una vez que se remueve la maleza de manera manual, se incorporan el abono orgánico (mezcla de los residuos de las rosas y estiércol de ovino previamente elaborado y madurado). Una vez incorporado, se procede a poner el sistema de riego con el cual se regarán los rosales.

Construcción de camas: la construcción de las camas, donde reposan los rosales mientras se desarrollan, dependen de las posibilidades de cada cultivo. Las dimensiones son: de 27 metros. de largo x 50 centímetros. de ancho, La altura mínima de la cama es de 20 centímetros. y la máxima de 30 centímetros. sobre el

---

<sup>9</sup> Remover el suelo por debajo de la capa arable, o roturar a bastante profundidad sin voltear la tierra.

nivel del suelo; una altura óptima mejora la aireación y la hidratación de la planta. Los caminos pueden medir de 30 a 35 metros. de largo x 50 centímetros. de ancho, esto depende de las condiciones topográficas del invernadero.

Siembra o Plantación: Antes de sembrar el rosal, se debe realizar un tratamiento y control fitosanitario, con el objetivo de sanear previamente de ciertas enfermedades al rosal. Primero se ubica al rosal y se selecciona la variedad de rosa deseada en este caso la variedad de rosa es freedom. El patrón es la base de la planta, desde el patrón se realiza el injerto correspondiente y nace la planta, este patrón dura aproximadamente 2 a 3 años. Es muy importante la densidad de la plantación, ya que esto es lo recomendable y el aumentar la cantidad implicaría deficiencias en el cultivo.

Dentro de estas labores señalamos las más importantes porque es la etapa final de la producción:

- Toturaje: Consiste en la colocación de maderas perpendicularmente al suelo y cruzadas por alambres, formando una especie de cerca dentro de la cual crece la rosa crece verticalmente. Es importante aprovechar el crecimiento vertical de la rosa, porque esto asegura tallos más largos, verticales, con buena presencia y por tanto un mejor precio.
- Deshierbe: Este se lleva a cabo durante las primeras etapas de formación de la planta, es muy importante retirar las hierbas que crecen alrededor de la planta porque éstas le quitan agua, luz, espacio y nutrientes, generando una competencia con estas.
- Desbotone: Al desbotonar estamos obligando a la planta a que brote un mayor número de "yemas" consiguiendo de esta manera tallos gruesos. Cuando esto se da, se debe cortar el botones secundario y terciario y solo dejar el botón principal.
- Podas: Se deben podar los tallos enfermos o muy delgados, esto ayuda a que la planta crezca más coposa. Cuando se realiza una poda se debe sellar el tallo cortado para impedir el rebrote; esto se denomina pinch. Al hacer podas generamos otros tallos los cuales se convertirán en flores, esto

decrece la calidad de la rosa, al tener que aumentar la cantidad de botones. Todo este proceso será analizado mediante ACV.

En la Tabla 3, se observa que la cosecha se programa para hacerla a principios de febrero, ya que es una fecha importante para la venta de rosas en México, por el festejo del día del amor y la amistad.

Tabla 3. Ciclo de producción de la rosa sp de la variedad freedom en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.

Mes	Actividad
Diciembre	Injerto
Enero	Crecimiento
Febrero	Desarrollo y cosecha

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.7 Elaboración del inventario de recursos usados para la producción

Con la información de las entrevistas semiestructuradas aplicadas al señor Eduardo Mancilla se obtuvo el inventario de recursos usados en la producción mismos que se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Lista de agroquímicos utilizados en el inicio del proceso de producción de la rosa bajo invernadero en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”

Tipo de agroquímico	Nombre comercial	Cantidad (en gramos)
<b>FERTILIZANTES</b>	Barrier	500
	Nitroblen	10
	Map	125
	Progeminator	500
	Optimal fruit	200
	Nitrato de calcio	125
	Boron	500

<b>FUNGICIDAS</b>	Curzate 60Df	20
	Antracol	200
	Acrobat	200
	Sportak	100
	Forum	50
	Headline	50
	Previcur Energy	500
	Metaltox	200
	Polyram	200
	Scala	125
<b>INSECTICIDAS</b>	Velcron	150
	Bio root	3
	Promitor	2
	Exalt	50

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.8 Definición de objetivo y alcance

El alcance para el desarrollo del análisis de ciclo de vida de las rosas fue desde el esqueje hasta el corte. Lo anterior, debido a que el presente documento está enfocado principalmente al eje ambiental, y precisamente en el proceso de producción de rosa donde se pueden sugerir mejoras en este rubro. Cabe decir que no se tuvo en cuenta el ciclo de vida asociado a la maquinaria, mismo que se propone realizar al terminar este proceso.

### 6.2.9 Análisis del inventario de recursos usados para la producción

Los agroquímicos en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” se usan para prevenir y combatir las plagas, así como mejorar la producción en las rosas.

A continuación, en la Tabla 5, se presentan las dosis de fertilización para la última etapa de desarrollo (ya que para las primeras se encuentran en la Tabla 4) de la rosa sp de la variedad freedom.

Durante los dos últimos meses las dosis de fertilización usadas, que se encuentran en la Tabla 5, se aplican una vez a la semana.

Tabla 5. Dosis de fertilización para la última etapa de desarrollo de la rosa sp d la variedad freedom.

Nombre	Dosis/Ha
Sulfato de magnesio	25 kg
Nitrato de calcio	50 kg
Fosfonitrato	30 kg

Fuente: Fuente: Elaboración propia.

Tal como se ve en la Tabla 5, los fertilizantes usados son, sulfato de magnesio, nitrato de calcio y fosfonitrato, en dosis de 25, 50 y 30 kg/ha, respectivamente. A continuación, se describe la forma de ajustar las dosis mencionadas a los 7,000 m<sup>2</sup> del invernadero.

Para el *sulfato de magnesio* se convierten los kg a gr y las ha a m<sup>2</sup> de la siguiente forma, teniendo en cuenta que:

$$1 \text{ kg} = 1,000 \text{ gr}$$

$$1 \text{ ha} = 10,000 \text{ m}^2$$

$$25,000 \text{ gr} \text{ — } 10,000 \text{ m}^2$$

$$X \text{ — } 7,000 \text{ m}^2$$

$X = 17,500$  gr de sulfato de magnesio para los 7,000 m<sup>2</sup> esto si son 8 dosis (dos meses, cuatro semanas) durante la última etapa en total serían 140,000 gr.

Para *nitrato de calcio* se convierten los kg a gr y las ha a m<sup>2</sup> de la siguiente forma teniendo en cuenta que:

$$1 \text{ kg} = 1,000 \text{ gr}$$

$$1 \text{ ha} = 10,000 \text{ m}^2$$

$$50,000 \text{ gr} \text{ — } 10,000 \text{ m}^2$$

$$X \text{ — } 7,000 \text{ m}^2$$

$X = 35,000$  gr de nitrato de calcio para los 7,000 m<sup>2</sup> esto si son 8 dosis (dos meses, cuatro semanas) durante la última etapa en total serían 280,000 gr.

Para el *fosfonitrato* se convierten los kg a gr y las ha a m<sup>2</sup> de la siguiente forma teniendo en cuenta que:

$$1 \text{ kg} = 1,000 \text{ gr}$$

$$1 \text{ ha} = 10,000 \text{ m}^2$$

$$30,000 \text{ gr} \text{ — } 10,000 \text{ m}^2$$

$$X \text{ — } 7,000 \text{ m}^2$$

X = 21,000 gr de fosfonitrato para los 7,000 m<sup>2</sup> esto si son 8 dosis (dos meses, cuatro semanas) durante la última etapa en total serían 168,000 gr.

En la Tabla 6 se muestran los materiales utilizados para la producción de rosas, en la primera columna se encuentra el material que se usará en cada actividad productiva, en seguida el flujo de materiales en donde primero se describe el material específico y en la otra, la cantidad a utilizar, por último, se encuentra las unidades en que serán medidas cada uno de los materiales. Cabe recordar que la Tabla 6 es particular para la comunidad de Santa María Aranzazú de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.

Tabla 6. Flujo de materiales utilizados en la producción de rosas en la comunidad de Santa María Aranzazú, municipio de Villa Guerrero, Estado de México.

Material	Flujo de materiales		Unidades
PARA SIEMBRA	Esquejes	49,000	unidad
	Tierra	7,000	m <sup>2</sup>
	Agua	4,771,500	lt
FERTILIZANTES	Sure K	500	gr
	Barrier	500	gr
	Nitroblen	10	gr
	Map	125	gr
	Progeminator	500	gr
	Optimal fruit	200	gr
	Nitrato de calcio	280,125	gr
	Sulfato de magnesio	140,000	gr
	Fosfonitrato	168,000	gr

<b>FUNGICIDAS</b>	Curzate 60Df	20	gr
	Antracol	200	gr
	Acrobat	200	gr
	Sportak	100	gr
	Forum	50	gr
	Headline	50	gr
	Previcur Energy	500	gr
	Metaltox	200	gr
	Polyram	200	gr
	Scala	125	gr
<b>INSECTICIDAS</b>	Velcron	150	gr
	Bio root	3	gr
	Promitor	2	gr
	Exalt	50	gr

Fuente: Elaboración propia.

En relación con la producción de la rosa sp de la variedad freedom en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, se recordará como ya se indicó con anterioridad que el invernadero al cual se hace referencia tiene una dimensión consta de 7,000m<sup>2</sup>, mismo que produce 70,000 plantas/ha. Cada planta con el manejo propio de la empresa produce ocho rosas, esto quiere decir que por cada ciclo de rosa sp freedom se producen 49,000 plantas por el invernadero (ver descripción más abajo), con un total de 392,000 rosas por ciclo. Es importante contemplar que por ciclo de producción hay una pérdida 10 al 15%, debido a la falta de calidad. En particular en el ciclo de diciembre-febrero la pérdida respectiva se encuentra alrededor del 12%. Es decir, se cosechan 344,960 y se pierden 47,040 rosas.

Además de lo ya dicho, las rosas son empacadas en paquetes de 25 rosas, con lo que se obtiene una producción de 13,798 paquetes de rosas freedom. De esta forma, el total del peso producido es de 1,568 toneladas de rosas por cada ciclo de producción. Estos datos como ya se indicó son del ciclo diciembre-febrero, ya que el 14 de febrero es el día más importante para la venta de rosa ya que en México se festeja el día del amor y la amistad y la rosa es el regalo por excelencia

Los cálculos descritos se especifican a continuación:

Para obtener las plantas por m<sup>2</sup> se divide el total de las plantas entre la superficie que siempre es una ha, con lo que se tiene:

$$\frac{70,000 \text{ plantas}}{10,000 \text{ m}^2} = 7 \text{ plantas/m}^2$$

$$70,000 - 10,000 \text{ m}^2$$

$$x - 70,000 \text{ m}^2$$

$$x = 49,000 \text{ plantas}$$

Al producir 8 rosas por cada planta (sistema de producción de la rosa sp de la variedad freedom en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.) se tiene un total cosechado de 344,960 rosas.

$$\frac{344,960 \text{ rosas}}{25 \text{ rosas (paquete)}} = 13,798 \text{ paquetes}$$

Cada paquete de 25 rosas pesa un kilogramo, con lo que se tendrían 1,380 toneladas aproximadamente

$$\frac{13,798}{10,000} = 1,379.8 \text{ Toneladas de rosas}$$

#### 6.2.10 Análisis de ciclo de vida

Una vez obtenido el inventario de recursos usados para la producción de la empresa, tuvo que adecuarse al lenguaje del SimaPro (software analítico utilizado para medir la huella ambiental de productos y servicios de una manera objetiva y con alto nivel de transparencia) con lo que se creó un lenguaje genérico, que consistió en utilizar la composición química de cada fertilizante y clasificarlo para un mejor manejo de los datos (Tabla 7).

El lenguaje propio del programa SimaPro reconoce a los fungicidas como **Fungicide, at plant/RER Mass** y a los insecticidas como **Insecticide, at plant/RER Mass** de tal forma que la homologación queda como se indica en la Tabla 7.

Tabla 7. Homologación del inventario de recursos usados para la producción con el programa SimaPro.

Material	Flujo de materiales		Conceptos SimaPro
<b>PARA SIEMBRA</b>	Esquejes	7,000m2	
	Tierra	7,000m2	
	Agua	4,771,500	
<b>FERTILIZANTES</b>	Progeminator	500g	Phosphate rock (32% P2O5, 50% CaO) (NPK 0-32-0)/RER Mass
	Nitroblen	10g	Nitrogen fertiliser, as N {GLO}  market for   Conseq, S
	Optimal fruit	200g	NPK compound (NPK 15-15-15), at regional storehouse/RER Mass
	Nitrato de calcio	280,125g	Calcium nitrate {RoW}  production   Conseq, S
	Barrier	500g	PK compound (NPK 0-22-22), at plant/RER Mass
	Sulfato de magnesio	140,000g	Lime fertilizer, at plant/RER Mass
	Map	125g	Nitrogen fertiliser, as N {RoW}  monoammonium phosphate production   APOS, S
	Fosfonitrato	168,000g	Phosphate fertiliser, as P2O5 {GLO}  market for   Conseq, S
<b>FUNGICIDAS</b>	Curzate 60Df	20g	
	Antracol	200g	
	Acrobat	200g	
	Sportak	100g	
	Forum	50g	
	Headline	50g	
	Previcur Energy	500g	
	Metaltox	200g	
	Polyram	200g	
	Scala	125g	
<b>INSECTICIDAS</b>	Velcron	150g	
	Bio root	3g	
	Promitor	2g	
	Exalt	50g	Insecticide, at plant/RER Mass

Fuente: Elaboración.

## 7. DISCUSIÓN GENERAL

Una vez corrido el programa se obtuvieron las doce categorías del impacto ambiental, entre las que se eligieron calentamiento global, acidificación terrestre, ecotoxicidad terrestre, toxicidad cancerígena humana por su impacto mundial y por su importancia en el proceso de producción de la rosa.

Los fertilizantes (*Phosphate rock (32% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50% CaO) (NPK 0-32-0)/RER Mass, Nitrogen fertiliser, as N {GLO} market for | Conseq, S, NPK compound (NPK 15-15-15), at regional storehouse/RER Mass, Calcium nitrate {RoW} production | Conseq, S, PK compound (NPK 0-22-22), at plant/RER Mass, Lime fertilizer, at plant/RER Mass Nitrogen fertiliser, as N {RoW} monoammonium phosphate production | APOS, S Phosphate fertiliser, as P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> {GLO} market for | Conseq, S*), los insecticidas (*Insecticide, at plant/RER Mass*) y los fungicidas (*Fungicide, at plant/RER Mass*). Es importante mencionar que la sumatoria por renglón es de 100% y los valores que aparecen en cada columna corresponden al impacto que cada sustancia que tiene sobre cada categoría. En la Tabla 8 se presenta una homologación entre los términos que arroja el programa SimaPro en inglés y los términos usados en la tesis en español

Tabla 8. Homologación de términos SimaPro y términos de tesis

<b>Términos programa SimaPro</b>	<b>Términos homologación tesis</b>
Phosphate rock (32% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 50% CaO) (NPK 0-32-0) /RER Mass	Fosfato
Nitrogen fertiliser, as N {GLO} market for   Conseq, S	Nitrógeno
NPK compound (NPK 15-15-15), at regional storehouse/RER Mass	Compuesto NPK
Calcium nitrate {RoW} production   Conseq, S	Nitrato de calcio

PK compound (NPK 0-22-22), at plant/RER Mass	Compuesto PK
Lime fertilizer, at plant/RER Mass	Cal
Nitrogen fertiliser, as N {RoW}  monoammonium phosphate production   APOS, S	Fosfato monoamónico
Phosphate fertiliser, as P2O5 {GLO}  market for   Conseq, S)	Fertilizante de fosfato
<b>Insecticidas</b>	
Insecticide, at plant/RER Mass	Insecticidas
<b>Fungicidas</b>	
Fungicide, at plant/RER Mass	Fungicidas

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos del programa SimaPro sobre las categorías del impacto ambiental seleccionadas para fungicidas, insecticidas y fertilizantes se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Resultados para fungicidas insecticidas y fertilizantes de las categorías del impacto ambiental seleccionadas.

<b>Categoría de impacto ambiental</b>	<b>Fungicidas (%)</b>	<b>Insecticida (%)</b>	<b>Fertilizantes (%)</b>	<b>Sumatoria (%)</b>
Calentamiento global (kg CO <sub>2</sub> eq)	1.7255	0.2363	98.0381	99.99
Acidificación terrestre (kg SO <sub>2</sub> eq)	1.662	0.2351	98.1028	99.99
Ecotoxicidad terrestre (kg 1,4-DBC).	0.0905	0.0127	99.8968	100.00
Toxicidad cancerígena humana (kg1,4-DBC)	0.3945	0.0464	99.559	99.99

Nota: CO<sub>2</sub> = Dióxido de carbono, SO<sub>2</sub>= Dióxido de azufre, DBC = Diclorobenceno,

Como se ve en la Tabla 9, el porcentaje más alto del impacto ambiental corresponde a los fertilizantes, ya que para el calentamiento global corresponde a un 98.03%, para acidificación terrestre 98.10%, para ecotoxicidad terrestre 99.89% y para toxicidad cancerígena humana 99.55%, del 100.00%, respectivamente. Debido a lo

cual, se decidió estudiar en particular a los fertilizantes, mismos que se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10. Resultados en particular para fertilizantes

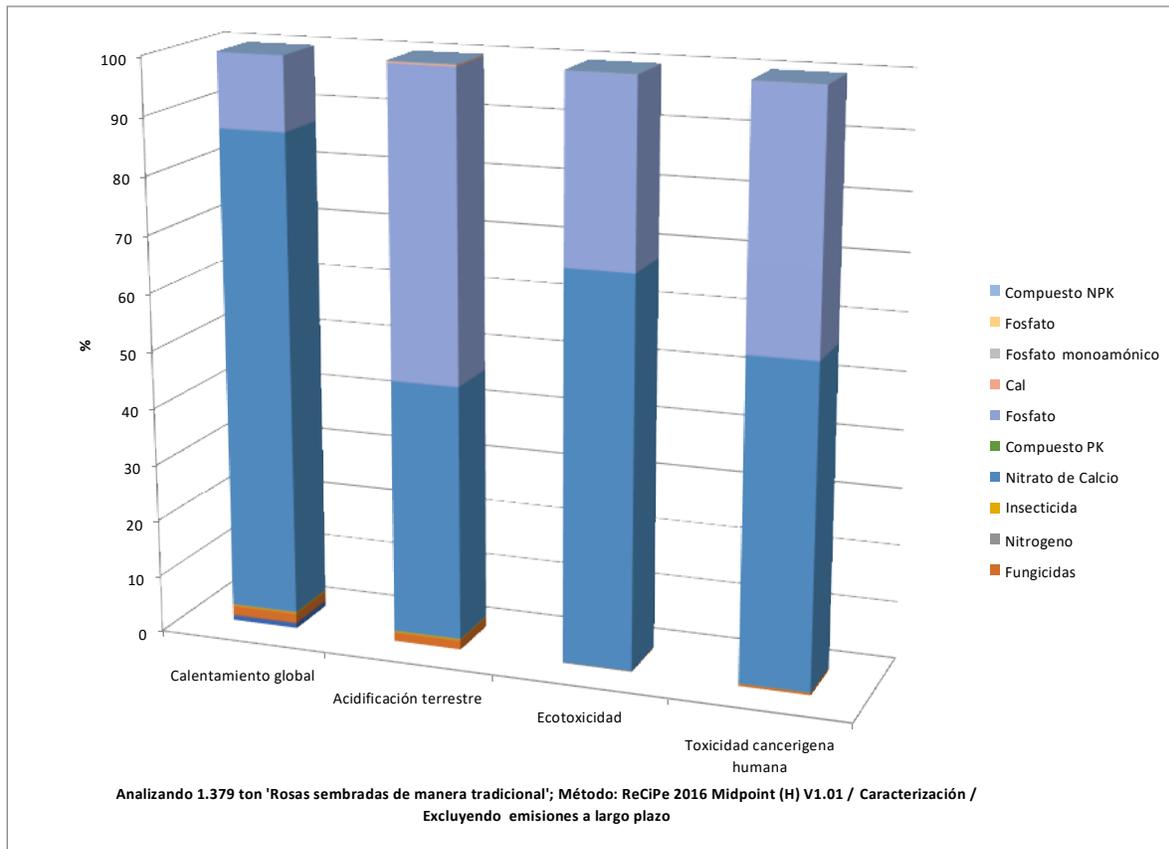
<b>Categoría de impacto ambiental</b>	<b>Nitrógeno (%)</b>	<b>Nitrato de calcio (%)</b>	<b>PK (%)</b>	<b>Fosfato (%)</b>	<b>Cal (%)</b>	<b>Fosfato Monoamónico (%)</b>	<b>Fosfato (%)</b>	<b>NPK (%)</b>
Calentamiento global (kg CO <sub>2</sub> eq)	0.0148	84.1861	0.0142	13.5911	0.1768	0.0342	0.0037	0.017
Acidificación terrestre (kg SO <sub>2</sub> eq)	0.0086	44.3675	0.009	53.3724	0.2408	0.084	0.003	0.0176
Ecotoxicidad terrestre (kg 1,4-DBC).	0.0114	67.8654	0.0005	31.956	0.0087	0.0546	9.15E-05	0.0003
Toxicidad cancerígena humana (kg1,4-DBC)	0.0097	55.7302	0.0013	43.7543	0.0074	0.0548	0.0003	0.001

Nota: CO<sub>2</sub> = Dióxido de carbono, SO<sub>2</sub> = Dióxido de azufre, DBC = Diclorobenceno, PK = mezcla fósforo, potasio, NPK =mezcla nitrógeno, fósforo, potasio. La sumatoria por renglón de los fertilizantes en particular corresponde al porcentaje de fertilizantes presentados en la Tabla 11.

El porcentaje más alto del impacto ambiental para los fertilizantes corresponde en primer lugar a Nitrato de calcio y en segundo lugar a Fosfato, ya que para el calentamiento global corresponde aproximadamente a un 84.18% y 13.59%, respectivamente, para acidificación terrestre 44.36% y 53.37%, respectivamente para ecotoxicidad terrestre 67.86% y 31.95%, respectivamente y por último para toxicidad cancerígena humana 55.73% y 43.75% del 100.00%, respectivamente.

En la Gráfica 1, se observa el efecto que tienen fungicidas, insecticidas y fertilizantes sobre el calentamiento global, acidificación terrestre, ecotoxicidad terrestre y toxicidad cancerígena humana, resultados del ciclo de vida de la rosa freedom sembradas de manera tradicional, emanados del programa SimaPro.

Gráfica 1. Resultados del análisis de ciclo de vida de la rosa freedom sembradas de manera tradicional.



A pesar que en la zona de estudio hay pocos estudios sobre el efecto que tienen fungicidas, insecticidas y fertilizantes sobre el calentamiento global, acidificación terrestre, ecotoxicidad terrestre y toxicidad cancerígena humana, a continuación, se mencionará de manera general la problemática que causan sobre el ambiente

En relación **calentamiento global**, se puede decir que por definición se refiere al aumento de la temperatura de la tierra los que repercute en la temperatura de los océanos y de la tierra, lo cual se ha notado en la actualidad por el aumento de la temperatura media de la tierra y de los efectos que ha causado sobre la naturaleza (EcolInventos ,2015). En particular, en la agricultura, este efecto se sugiere podría

deberse a la aplicación fertilizantes químicos nitrogenados que producen emisiones directas (ED) e indirectas (EI) de óxido nitroso. La primera es producida por dos procesos microbiológicos: la nitrificación (oxidación del amonio al nitrato), y la desnitrificación (reducción del nitrato a  $N_2O$  y  $N_2$ ). Y la segunda mediante los procesos de volatilización/redeposición y lixiviación. Este tipo de emisiones son reguladas por la agencia de protección ambiental de EE.UU y la FAO, entre otras autoridades (FAO, 2002).

Para el caso de la **acidificación terrestre**, por definición es la disminución del pH del suelo debido a la acumulación de iones de  $H^+$  y  $Al^{3+}$  en el suelo, y la pérdida de cationes básicos tales como  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$  y  $Na^+$ . Las causas de esta son la acidificación del suelo son precipitación prolongada, drenaje de suelos potencialmente ácidos, deposición ácida, aplicación excesiva de fertilizantes a base de amonio, deforestación y eliminación completa de la cosecha antes de iniciar el ciclo (FAO, 2016).

Como ejemplo se puede mencionar el efecto acidificante de fertilizantes nitrogenados amoniacales o el efecto alcalinizante del termofosfato de magnesio (Alcarde, 2007). La acidificación es la tendencia del complejo de cambio del suelo a cargarse con iones hidrógenos ( $H^+$ ) y se mide a través del pH. La modificación del pH del suelo influye de forma directa en la disponibilidad de nutrientes que los cultivos necesitan para su crecimiento y desarrollo (Baldocini, 2015).

El nitrógeno en los fertilizantes puede estar como nitrato ( $NO_3^-$ ), como amonio ( $NH_4^+$ ), o como amida ( $NH_2$ ) en el caso de la urea. Cabe destacar que las formas de nitrógeno disponibles son  $NO_3^-$  y  $NH_4^+$ . En 1928, Pierre demostró que la nitrificación del nitrógeno de los fertilizantes que contienen  $NH_4^+$  puede generar acidez en el suelo debido a la liberación de iones hidrógeno ( $H^+$ ). Adams (1984) menciona que cada mol de N proveniente del sulfato de amonio produce 4 moles de  $H^+$ , mientras que cada mol de N proveniente de la urea produce 2 moles de  $H^+$ , siendo más acidificante el uso de sulfato de amonio con respecto a la urea (Baldocini, 2015).

Para los fertilizantes fosfatados, en cambio, el comportamiento es diferente. Los superfosfatos son fertilizantes de utilización universal aplicable a todo tipo de suelos. De forma equivocada se les atribuía acción acidificante. Sin embargo, ensayos de larga duración con aplicación continuada de superfosfatos, aun en grandes dosis, mostraron que no ejerce ninguna acción significativa sobre el pH del suelo (Ginés y Mariscal-Sancho, 2002). En el caso de los fertilizantes complejos, que aportan más de un nutriente, como es el fosfato monoamónico (MAP), la alta solubilidad del fosfato hace que este fertilizante puede utilizarse en toda clase de suelos, aunque su uso está especialmente indicado en suelos de pH elevado, por su carácter acidificante. Sin embargo, debe preverse una pérdida importante de eficacia por la precipitación del fosfato en forma bicálcica o tricálcica (Ginés y Mariscal-Sancho, 2002).

Por otro lado, la **ecotoxicidad terrestre** se refiere a los efectos de los tóxicos sobre los ecosistemas terrestres. (Guinée et al., 2002). Esta definición parte del principio de que los organismos vivos son herramientas esenciales para la evaluación de la calidad ambiental, puesto que ellos son los que están expuestos a los efectos combinados de la ecotoxicidad (Levin et al., 1989). Güereca & Gassó Domingo (2006) recalcan que una vez liberados al medio ambiente, los contaminantes tóxicos no permanecen fijos en el medio donde fueron emitidos (aire, suelo y agua, entre otros) sino que pueden desplazarse a través de diversos mecanismos de transporte ocasionando daños a otros ambientes.

Finalmente, en relación a la **toxicidad cancerígena humana**, se puede decir que una sustancia cancerígena es aquella que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede ocasionar cáncer o incrementar su frecuencia (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2017). El cáncer es una enfermedad que se caracteriza por una división y crecimiento descontrolado de las células. Dichas células poseen la capacidad de invadir el órgano donde se originaron, de viajar por la sangre y el líquido linfático hasta otros órganos más alejados y crecer en ellos (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2017).

Los fertilizantes son considerados como mutágenos, y estos son las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia. (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2017). Los insecticidas, fungicidas, herbicidas y acaricidas, entre otros (todos considerados plaguicidas) son en menor o mayor grado sustancias tóxicas para los humanos. El efecto tóxico que presentan se divide en dos tipos: toxicidad aguda y toxicidad crónica. El efecto tóxico agudo es el que se manifiesta a corto plazo provocando síntomas de envenenamiento e incluso la muerte. Los plaguicidas comerciales en su etiqueta muestran información acerca de su categoría toxicológica, estas son: I Extremadamente tóxico, con etiqueta color rojo, II Altamente tóxico, color de etiqueta amarillo, III Moderadamente tóxico, con etiqueta color azul y IV Ligeramente tóxico, con un color de etiqueta verde. El efecto tóxico crónico, no se manifiesta de manera inmediata, sino a largo plazo, semanas, meses o años después del contacto repetido a pequeñas cantidades con los plaguicidas, con excepción de los disruptores hormonales que con exposiciones únicas en el desarrollo fetal puede causar daños a largo plazo. Los principales daños crónicos causados por los plaguicidas son afectación del sistema nervioso, cáncer, alteraciones hormonales, afectación del sistema inmunológico y daños reproductivos (Bejarano, 2004).

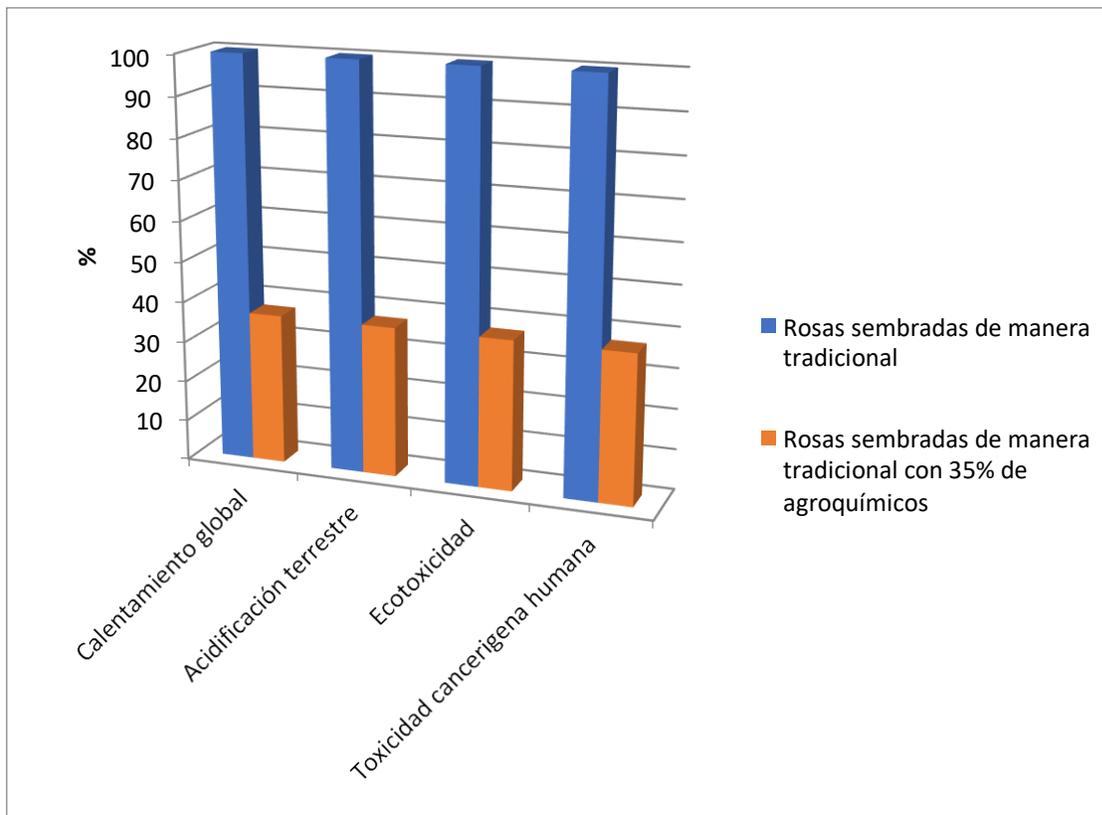
La FAO y la OMS han propuesto un conjunto de indicadores de peligrosidad más amplios: 1. Toxicidad mortal por inhalación. 2. Alteración hormonal (perturbación endocrina). 3. Toxicidad alta para las abejas. 4. Muy persistentes en agua, suelo y sedimentos. 5. Muy tóxico para los organismos acuáticos. 6. Muy bioacumulables (Bejarano, 2004). En México existen 183 ingredientes activos de plaguicidas altamente peligrosos con autorización del Catálogo Oficial de Plaguicidas de la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS, 2016), autorizados en más de 3000 presentaciones comerciales entre insecticidas, herbicidas, fungicidas y fumigantes, entre otros, principalmente para uso agrícola a pesar de que 140 de esos plaguicidas están prohibidos o no autorizados en otros países (Bejarano, 2004).

Después de haber analizado el efecto que tienen fungicidas, insecticidas y fertilizantes sobre el calentamiento global, acidificación terrestre, ecotoxicidad terrestre y toxicidad cancerígena humana, se sugiere reducir en un 35% la aplicación de estos con la finalidad de disminuir en consecuencia sobre la problemática que causan en el ambiente.

La sugerencia de iniciar con la disminución de un 35% de los agroquímicos es por que corresponde a una tercera parte del total y esa debe ser sustituida por otros elementos que realicen la misma función que lo eliminado. Si se sugiriera una cantidad más alta y no funciona podría afectar directamente la economía de la empresa

El impacto hipotético en los resultados de dicha disminución puede verse en la Gráfica 2, en donde se compara la rosa sembrada de manera tradicional y la sembrada de manera tradicional menos el 35% de agroquímicos.

Gráfica 2. Comparación del efecto de la disminución del 35% de agroquímicos sobre las categorías de impacto seleccionadas en las rosas sembradas en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”.



Una vez realizado el análisis descrito, corresponde ahora realizar una propuesta de la dimensión ambiental, dimensión económica y de la dimensión social como producto de presente TTG y tal y como se indicó en los objetivos. Es importante comentar que dichas propuestas se basan principalmente en la disminución del uso de plaguicidas y en el buen uso de las Prácticas Agrícolas estas propuestas se describen a continuación.

### 1. Dimensión ambiental

Derivado de que se propone reducir en un 35% los agroquímicos comerciales para disminuir las cuatro categorías de impacto ambiental que se trabajaron en el documento, como primer paso se recomienda utilizar en la del invernadero de la empresa “Rancho Don Luis Hno. Mancilla”, como sustituto de fertilizante por un lado **lixiviado de lombricomposta** y por otro **humus de lombriz**. El primero compuesto, es un abono orgánico, que aplicado a la tierra o al follaje de la planta actúa como fertilizante. El lixiviado hace aprovechables todos los macro (N P K S Ca Mg) y micro

nutrientes (Zn Fe Cu Mn Mo B Na), y evita la concentración y acumulación de sales. Logra un medio un medio o ambiente ideal para la proliferación de organismos benéficos tales como: bacterias, hongos y protozoarios. Que limitan el desarrollo de patógenos y enfermedades. Reduce sensiblemente el riesgo en el desarrollo de afectaciones a forraje, hojas, ramas y raíces. Del mismo modo, estimula la humificación propia del suelo y su enriquecimiento de la microflora y microfauna ya que incorpora y descompone los residuos orgánicos (vegetales principalmente) presentes en el suelo (SILagro, 2019).

El lixiviado es un producto 100% orgánico, que surge de la mezcla de dos sustancias líquidas, *una*, la que se obtiene durante el proceso de producción del *humus* de lombriz, que es el agua que se emplea para el riego, la misma que penetra entre la materia orgánica en proceso de transformación por las lombrices, y a su paso se enriquece de nutrientes y microorganismos benéficos, al líquido resultante se le llama lixiviado. Algunas características de este lixiviado, son que está inoculado con bacterias benéficas y hongos endomicorrizicos, es recomendado para ser aplicado en suelo o a la base de la planta, puede aplicarse en riego y debe aplicarse en las primeras fases del cultivo. La segunda sustancia, que se obtiene al someter al mismo lixiviado de tercera vuelta a un proceso biotecnológico con la inoculación de microorganismos benéficos en condiciones altas de aireación. La mezcla de estos medios líquidos, en proporciones adecuadas, es un producto orgánico que se puede utilizar como fertilizante comercial. Al igual que en el caso anterior, este segundo lixiviado tiene características específicas, como son que está enriquecido con ácidos fúlvicos y aminoácidos, se recomienda aplicarlo en la zona foliar, se sugiere aplicado por aspersión y ventajosamente puede aplicarse en cualquier etapa del desarrollo del cultivo (SILagro, 2019).

Por sus orígenes orgánicos, no es fitotóxico ni tóxico para el humano, animales domésticos, de corral, peces, abejas, abejorros, organismos entomopatógenos, y debido a su degradación natural, no contamina suelo, agua y atmósfera. Por ser derivados de materia orgánica no crea resistencia en los insectos plagas, hongos y bacterias patógenas. Se puede aplicar en cualquier momento, incluso el día del

corte, ya que es bio-degradable y sus moléculas no son tóxicas. A las plantas les ayuda a formar fitoaléxinas (sustancias de autodefensa), ayudan en su desarrollo, al dejar que trabajen libremente, no provoca estrés como algunos agroquímicos, y las impulsan a desdoblar los tóxicos ya acumulados en sus tejidos. Incremento en la productividad de los plantíos (SILagro, 2019).

Toda sustancia que se aplica al suelo requiere de una dosis, misma que se propone a continuación para el caso del invernadero en cuestión. Para el cultivo de la rosa se recomienda aplicar una dosis de entre el 10 y el 30%, para ambos lixiviados. Como fertilización orientativa general se recomienda mezclar 1 lt de producto en 3 partes de agua. El exceso de lixiviado nunca quemará la planta. Es un producto orgánico entre más dosis se aplique mejor serán los resultados. No se recomienda mezclarla con fungicidas químicos ya que reducirían drásticamente la capacidad bacteriana. Se debe aplicar siempre disuelto en el agua, puede ser en el riego o en aplicación foliar o directamente en el suelo. Cuando su aplicación sea foliar se recomienda que esta se dé por la mañana. El primer lixiviado se recomienda sean aplicados 25 lt por semana durante un mes y en el segundo de la misma forma solo que durante dos meses. El lixiviado de lombriz no es tóxico y no irrita la piel. Sin embargo, se sugiere el uso de guantes y mascarilla apropiada, así como el aseo personal después de aplicaciones con este producto (SILagro, 2018).

Adicional al lixiviado se sugiere agregar el *humus* que es un regenerador de suelos y abono 100% natural, que se obtiene de la transformación de materia orgánica composteada, por medio de la Lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*). Este tiene unas propiedades específicas que lo convierten en un complemento para mejorar los suelos de cultivo de cualquier vegetal. La primera y más importante, es su riqueza en microorganismos, que al ponerse en contacto con el suelo, aumentan la capacidad biológica de éste y como consecuencia su capacidad de producción vegetal, sirve para restablecer el equilibrio biológico del suelo, roto generalmente por contaminantes químicos y monocultivos (SILagro, 2018).

En su composición están presentes macro y micronutrientes en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido

de microorganismos favorece la circulación del agua y el aire entre las raíces. Las tierras ricas en *humus* son más esponjosas, más aireadas y menos sensibles a la sequía, por lo que facilita la absorción de los elementos fertilizantes de manera inmediata, siendo su acción prolongada a lo largo de todo el proceso vegetativo. Tiene capacidad de taponamiento, por lo que en su presencia los terrenos ligeramente ácidos o básicos, tienden a neutralizarse, su Ph neutro y su equilibrada relación Carbono/Nitrógeno, permite aplicarlo en contacto directo con la raíz o las semillas sin ningún riesgo, de forma que evita el shock del trasplante y facilita la germinación. Contiene sustancias fitorreguladoras que aumentan la capacidad inmunológica de las plantas, por lo que ayuda a controlar la aparición de plagas (SILagro, 2018).

El conjunto de todas las propiedades descritas, hacen que con su aplicación mejore la estructura y equilibrio del terreno y aumente su capacidad de producción vegetal.

Tiene actividad fito-hormonal favoreciendo el crecimiento acelerado de las raíces, sobre todo en la germinación de las semillas. En comparación con la composición química de otras materias orgánicas empleadas como fertilizantes, se observa un porcentaje de elementos tales como N, P, K, más balanceado. El humus es un producto inofensivo para la salud, a diferencia de otros abonos orgánicos. No es transmisor de ningún agente patógeno (SILagro, 2018).

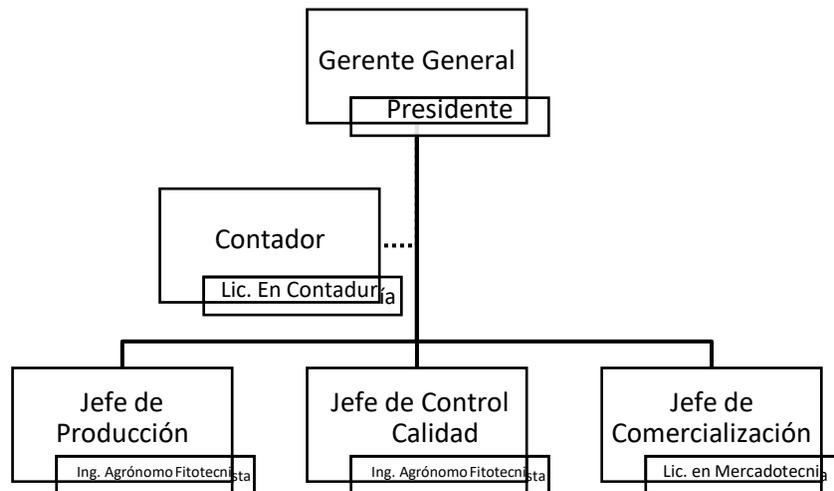
Lo más importante del *humus*, es la elevada carga microbiana y la transformación que sufren los residuales orgánicos al pasar por el tracto digestivo de la lombriz. Dichos microorganismos son productores de hormonas vegetales, pertenecen a los principales grupos fisiológicos del suelo fijadores de nitrógeno (*Azospirillus* y *Azotabacter*) (SILagro, 2018).

Se propone que el *humus* de lombriz sea aplicado en banda o al voleo sobre la superficie del terreno, regando inmediatamente en forma abundante para que la flora bacteriana se incorpore al suelo. No es tóxico y no irrita la piel. Sin embargo, se recomienda el uso de guantes y mascarilla apropiada, así como el aseo personal después de aplicaciones con este producto (SILagro, 2018).

## 2. Dimensión económica

En relación a la propuesta de la dimensión económica, se sugiere reorganizar el organigrama de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”, así como redistribuir los puestos y delimitar las funciones de cada área, en la Figura 3 se presenta la propuesta antes mencionada, misma que se describe.

Figura 3. Propuesta de organigrama para la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”



Fuente: Elaboración propia.

### Áreas funcionales de la empresa

En el diagrama de flujo de la Figura 3, se propone que exista un gerente general del cual dependen tres jefes de área (Producción, Calidad y Comercialización), y que su actividad será relacionada por un contador, lo anterior emanado de las áreas funcionales de la empresa. Estas áreas son indispensables ya que con en ellas se podrán alcanzar los objetivos de la empresa,

El número de áreas de la empresa dependerá del tamaño de la organización, con lo que de ser necesario si aumenta el tamaño de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” tendrán que crecer.

Es importante que una vez establecidas las áreas, se proponga una logística de trabajo en donde se describan las actividades, requisitos especiales y tiempo para poder llevar a cabo las tareas encomendadas, los requisitos específicos que tendría

que tener la persona propuesta para el cargo así, como una duración estimada de tiempo en el cargo, esto con el fin de establecer las delimitaciones respectivas a cada área de trabajo, información que se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11. Logística de trabajo

Área	Actividades	Requisitos especiales
Gerencia General	Vigilar los procesos en general. Solución de conflictos. Revisar nuevos contratos. Realizar contrataciones.	Toma de decisiones respeto de las áreas de la empresa
Jefe de Producción	Eficientizar el proceso de producción Prevenir o en su caso corregir el proceso cuando haya una anomalía Entregar el producto en el área de control de calidad Llevar una bitácora de producción	2 años de experiencia en maquinaria agrícola 3 años de experiencia en HACCP (análisis de riesgos y puntos críticos de control). 2 años de experiencia en manejo de inventarios. 2 años de experiencia en Floricultura y Sanidad Vegetal
Jefe de Control de Calidad	Supervisar la producción de cada lote Cuidado del producto hasta la entrega con el jefe de comercialización. Vigilar el mantenimiento y cuidado de las maquinas a cargo Llevar la bitácora de producción	2 años de experiencia en diseño de procesos. 2 años de experiencia en envases y embalajes. 2 años de experiencia en inventarios
Jefe de comercialización	Supervisar que el producto llegue en buen estado. Entregar el producto al cliente conforme al contrato. Verificar el estado de los autos a su cargo Llevar una bitácora de entrega de producto	Conocimiento de la zona del municipio Toluca. 2 años de experiencia en inventarios
Contador		Llevar la contabilidad de la empresa. Manejo de la plataforma del SAT

Llevar todos los datos fiscales y administrativos.	Manejo de nómina de empleados
--	-------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Una vez descrita la logística de trabajo es importante describir los requisitos personales que deberá cubrir cada puesto de trabajo propuesto, información que se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12. Requisitos personales por puesto

Nombre del puesto	Gerente General
<b>Requisitos del puesto</b>	Lic. en Administración de Empresas Sexo: indistinto Estado civil: indistinto Experiencia en puesto similar Responsable, honesto, trabajador Toma de decisiones gerenciales Dar visto bueno para la contratación de personal.
<b>Actividades</b>	
<b>Días de trabajo y horario</b>	De lunes a sábado de 9 am a 6 pm y sábados de 9 am a 1 pm
<b>Sueldo</b>	\$17,000 pesos brutos
Nombre del puesto	Contador
<b>Requisitos del puesto</b>	Lic. en Contaduría o carreras afines Cedula profesional 2 cartas de recomendación en puesto similar Sexo: indistinto Estado civil: indistinto Experiencia en puesto similar Responsable, honesto, trabajador
<b>Actividades</b>	Llevar la contabilidad de la empresa (declaraciones anuales, mensuales, facturación). Realizar el pago de nómina de los trabajadores
<b>Días de trabajo y horario</b>	De lunes a sábado de 9 am a 6 pm y sábados de 9 am a 1 pm
<b>Sueldo</b>	\$14,000 pesos brutos
Nombre del puesto	Jefe de producción
<b>Requisitos del puesto</b>	Ing. Agrónomo Fitotecnista o carreras afines. Cedula profesional 2 cartas de recomendación en puesto similar Sexo: indistinto Estado civil: indistinto Experiencia en puesto similar Responsable, honesto, trabajador 2 años de experiencia en maquinaria agrícola. 3 años de experiencia en HACCP (análisis de riesgos y puntos críticos de control). 2 años de experiencia en manejo de inventarios. 2 años de experiencia en Floricultura y Sanidad Vegetal
<b>Actividades</b>	

<b>Días de trabajo y horario</b>	De lunes a sábado de 9 am a 6 pm y sábados de 9 am a 1 pm
<b>Sueldo</b>	\$14,000 pesos brutos
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Jefe de control de calidad</b>
<b>Requisitos del puesto</b>	Ing. Agrónomo Fitotecnista o carreras afines. Cedula profesional 2 cartas de recomendación en puesto similar Sexo: indistinto Estado civil: indistinto Experiencia en puesto similar Responsable, honesto, trabajador Supervisar lote por lote la producción.
<b>Actividades</b>	Cuidar que el producto llegue en buen estado hasta la entrega con el jefe de comercialización. Vigilar el mantenimiento y cuidado de las maquinas a cargo cada mes Llevar la bitácora de producción.
<b>Días de trabajo y horario</b>	De lunes a sábado de 9 am a 6 pm y sábados de 9 am a 1 pm
<b>Sueldo</b>	\$14,000 pesos brutos
<b>Nombre del puesto</b>	<b>Jefe de comercialización</b>
<b>Requisitos del puesto</b>	Lic. en Mercadotecnia o carreras afines. Cedula profesional 2 cartas de recomendación en puesto similar Sexo: indistinto Estado civil: indistinto Experiencia en puesto similar Responsable, honesto, trabajador Supervisar que el producto llegue en buen estado. Entregar el producto al cliente conforme al contrato. Verificar y vigilar el estado de los autos a su cargo cada mes mediante inspección física Llevar una bitácora de entrega de producto
<b>Actividades</b>	
<b>Días de trabajo y horario</b>	De lunes a sábado de 9 am a 6 pm y sábados de 9 am a 1 pm
<b>Sueldo</b>	\$14,000 pesos brutos

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Dimensión social

En cuanto a la dimensión social se propone que exista un contrato en el cual se especifique y comprometa al trabajador y al patrón a tener una relación laboral plenamente identificada y justa para ambos, lo que evitará incurrir tanto en un despido injustificado así como también en el abandono del trabajo.

A continuación, se sugiere una propuesta de contrato individual de trabajo por tiempo indeterminado con periodo de prueba emanada de la ley federal de trabajo en México.

## **CONTRATO INDIVIDUAL DE TRABAJO POR TIEMPO INDETERMINADO CON PERIODO DE PRUEBA.**

En la ciudad de Villa Guerrero, estado de México a \_\_\_ de \_\_\_ de dos mil \_\_\_ los que suscribimos el presente a saber: que celebran por una parte la persona moral denominada “**Rancho Don Luis Hnos. Mancilla**”, representada por \_\_\_\_\_, a quien en lo sucesivo se le denominará para efectos de este contrato como “**EL PATRÓN**”, y por la otra, por su propio derecho quien en delante de le denominará “**EL TRABAJADOR**”; hacemos constar, que hemos convenido en celebrar un contrato individual de trabajo, al tenor de las siguientes:

### **DECLARACIONES**

I. Para los efectos del artículo 25 de la Ley Federal del Trabajo, “**EL PATRÓN**” “**Rancho Don Luis Hnos. Mancilla**” declara ser una persona moral, dedicada a la floricultura, con domicilio en Villa Guerrero, de esta ciudad, con Registro Federal de Contribuyentes \_\_\_\_\_ o en su caso con escritura pública.

II. “**EL TRABAJADOR**” declara: Llamarse \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ de edad, sexo \_\_\_\_\_ estado civil \_\_\_\_\_ nacionalidad \_\_\_\_\_, Clave Única de Registro de Población \_\_\_\_\_, Registro Federal de Contribuyentes \_\_\_\_\_ domicilio ubicado en \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_

### **CLÁUSULAS**

**PRIMERA.** El presente contrato lo celebran las partes por tiempo indeterminado con periodo de prueba.

**SEGUNDA.** El presente contrato por tiempo indeterminado contiene un periodo de prueba de (TREINTA DÍAS) el cual no se encuentra en el supuesto de extensión del mismo, “EL TRABAJADOR” deberá acreditar que satisface los requisitos y que cuenta con los conocimientos necesarios para desarrollar las labores para las cuales será contratado, de lo contrario a juicio del patrón tomando en cuenta la opinión de la Comisión Mixta de Productividad, Capacitación y Adiestramiento (de conformidad en lo dispuesto por el artículo 153- E de la Ley Federal del Trabajo), así como la categoría o el puesto, se dará por terminada la relación de trabajo sin responsabilidad para el patrón (el periodo de prueba podrá extenderse hasta 180 días, solo cuando se trate de trabajadores que ejerzan funciones de dirección o administración en la empresa o establecimiento de carácter general o para desempeñar labores técnicas o profesionales especializadas), lo anterior en teminos del artículo 39-A de la Ley Federal del Trabajo.

**TERCERA.** “EL TRABAJADOR” declara que ha recibido una completa explicación del periodo de prueba del trabajo que va a desarrollar y que tiene los conocimientos y aptitudes necesarios para el desarrollo del mismo, por lo que está conforme en prestar los servicios a prueba para “ EL PATRÓN” durante el término de 30 días.

**CUARTA.** “EL TRABAJADOR” prestará sus servicios a “EL PATRON” , tales como \_\_\_\_\_ realizando funciones de \_\_\_\_\_ en el domicilio del patrón antes citado, y percibirá como salario \_\_\_\_\_ en moneda de curso legal por la cantidad de \$ \_\_\_\_\_ (especificar lugar de pago).

**QUINTA.** Las partes convienen en que “EL TRABAJADOR” prestará sus servicios al patrón con una jornada de \_\_\_\_\_, (especificar horario y duración de la jornada diaria y semanal, tipo de jornada de que se trate si es diurna, nocturna o mixta y señalar tiempo de descanso diario).

**SEXTA.** “EL TRABAJADOR” no podrá laborar más del tiempo señalado en la jornada legal, cuando por circunstancias extraordinarias se aumente la jornada de trabajo, los servicios prestados durante el tiempo excedente se considerarán como extraordinarios y se pagarán, de conformidad con lo establecido en los artículos 66, 67 y 68 de la Ley Federal del Trabajo.

**SÉPTIMA.** Por cada seis días de trabajo “EL TRABAJADOR” tendrá derecho a un día de descanso semanal con pago de salario íntegro conviniéndose de que dicho descanso se disfrutará el día \_\_\_\_\_ de cada semana, de conformidad con lo establecido en el artículo 69 de la Ley Federal del Trabajo, así mismo serán días de

descanso obligatorios los contemplados dentro del artículo 74 de la Ley Federal del Trabajo.

**OCTAVA.** “EL TRABAJADOR” tendrá derecho al pago de la parte proporcional de vacaciones al tiempo de servicios prestados, con una prima del 25% sobre los salarios correspondientes a la misma, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 76, 77 y 80 de la Ley Federal del Trabajo.

**NOVENA.** “EL TRABAJADOR” percibirá un aguinaldo anual, que deberá pagarse antes del veinte de diciembre, equivalente a 15 días de salario por lo menos y cuando no haya cumplido el año de servicios, tendrá derecho a que se le pague la parte proporcional al tiempo trabajado, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 87 de la Ley Federal del Trabajo.

**DÉCIMA.** “EL TRABAJADOR” conviene en someterse a los reconocimientos médicos que ordene “EL PATRÓN” en los términos de la fracción X del artículo 134 de la Ley Federal del Trabajo, en el entendido de que el médico que practique dicho examen será designado y retribuido por “EL PATRÓN”.

**DÉCIMA PRIMERA.** El presente contrato obliga a las partes a lo expresamente pactado, conforme lo dispuesto por el artículo 31 de la Ley Federal del Trabajo.

**DÉCIMA SEGUNDA.** “EL TRABAJADOR” será capacitado o adiestrado en los términos de los planes y programas establecidos (o que se establezcan), por “EL PATRÓN”, conforme a lo dispuesto en el Capítulo III Bis, Título Cuarto de la Ley Federal del Trabajo.

**DÉCIMA TERCERA.** “EL TRABAJADOR” se obliga a acatar las disposiciones de seguridad e higiene, que se llevan a efecto en la empresa, en los términos de la Ley Federal del Trabajo.

**DÉCIMA CUARTA.** “EL PATRÓN” inscribirá oportunamente al “TRABAJADOR” ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, obligándose “EL TRABAJADOR” a permitir que “EL PATRÓN” le haga los descuentos a su salario que sean necesarios y que tengan por objeto cubrir la cuota obrera ante el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Ambas partes se comprometen a cumplir con todo lo relativo a la Ley del Seguro Social y sus Reglamentos.

**DÉCIMA QUINTA.** Ambas partes declaran que, respecto de las obligaciones y derechos que mutuamente corresponden y que no hayan sido motivo de cláusulas expresa en el presente contrato, se sujeta a las disposiciones de la Ley Federal del Trabajo.

Leído que fue el presente contrato por las partes firman al margen en la primera y al calce para constancia y aceptación, ante la presencia de dos testigos, quedando un ejemplar en poder de cada una de ellas.

TRABAJADOR

\_\_\_\_\_

TESTIGO

\_\_\_\_\_

PATRÓN

\_\_\_\_\_

TESTIGO

\_\_\_\_\_

## **8. CONCLUSIONES**

1. La dimensión ambiental, después de utilizar el programa SimaPro que refleja el impacto ambiental, evidencia la necesidad de disminuir el uso de agroquímicos con lo que en la presente investigación se propone la disminución del 35% de las sustancias químicas en la producción de la rosa en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla, valor que será sustituido por prácticas agroecológicas que se basan en el uso de productos naturales, un manejo integrado de plagas, lo beneficiaría al ambiente y haría posible una reducción en el gasto de agroquímicos que sería un beneficio económico.
2. La dimensión económica propone un organigrama con áreas de trabajo en las cuales profesionistas en cada área lograrían un trabajo enfocado en la mejora continua de los procesos de producción que daría como resultado mayor producción y calidad de rosas, lo que se vería reflejado en el aumento de ingresos por ventas por una mejor calidad del producto.
3. Por último en la dimensión social se propone un contrato de trabajo equilibrado, basado en la ley federal del trabajo, lo cual resguardaría los derechos laborales de los trabajadores y la seguridad social, dando un gran paso en este ámbito tan abandonado para los trabajadores en el campo, pudiendo ser pioneros en la zona.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Ángel, Enrique., (2010). Gestión ambiental en proyectos de desarrollo. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 14 Abril 2015 de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/35802>
- Adams, F. 1984. Crop response to lime in the southern United States. In: Soil Acidity and Liming. F. Adams (ed.). Madison, Wisconsin: ASA-CSSA-SSSA. pp. 211-265
- Alcarde, C. J. 2007. Fertilizantes. En: Fertilidade do Solo. Novais, R.F.,
- Alianza del Pacífico (2017) – Proyecto “Integración Regional para el Fomento a la Producción y Consumo Sostenible (PyCS) en los Países de la Alianza del Pacífico”
- Álvarez, C., Aponte, A., Hernández, C., & Arias, P. (2007). Gestión y certificación agroambiental: camino a la sustentabilidad de la floricultura \*. Producción + Limpia, 2 No 1, 24. [federicoÁlvarez@fragmento.org](mailto:federicoÁlvarez@fragmento.org)
- Ambientalista Guerreros Verdes, A. C. (Dirección). (2011). Para los que tienen ojos [Película].
- Arellano Aguilar, O., y Rendón von Osten, J. (09 de octubre de 2017). [agua.org.mx](http://agua.org.mx). Obtenido de [agua.org.mx](http://agua.org.mx): <https://agua.org.mx/actualidad/agroquimicos-en-los-alimentos/>
- Baldocini, A. (2015). Efectos de la aplicación de fertilizantes sobre el pH de suelos serie Oncativo. octubre, 2020, de UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA Sitio [web: <http://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1849/Baldoncini%20%20Efectos%20de%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20fertilizantes%20sobre%20el%20pH.pdf?sequence=1>](http://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1849/Baldoncini%20%20Efectos%20de%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20fertilizantes%20sobre%20el%20pH.pdf?sequence=1)
- Bejarano, G. F. 2004. Daños crónicos a la salud provocados por los plaguicidas. RAPAM, A.C. Edit. Futura, S.A. Texcoco, Edo. de México. 26 p. y Bejarano,

- G. F. 2017. Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en México. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A. C. Texcoco, Estado de México. 351 p.
- Bohórquez, I. (2015). La importancia del plan de manejo ambiental para la formulación de estrategias de aprovechamiento industrial y económico de los residuos de la cadena piscícola. octubre, 2020, de Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Ingeniería Bogotá D.C sitio web: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6256/la%20importancia%20del%20plan%20de%20manejo%20ambiental%20para%20la%20formulaci%20n%20de%20estrategias%20de%20aprovechamiento%20industrial%20y%20econ%20mico%20de%20los%20residuos%20de%20la%20cadena%20pisc%20cola.pdf;jsessionid=3bf5a10bd518ba18602e60ab43b5dd1f?sequence=1>
- Boucher, F. & Riveros, A.. (2018). Dinamización económica incluyente de los territorios rurales: alternativas desde los Sistemas Agroalimentarios Localizados y los Circuitos Cortos de Comercialización. Estudios Latinoamericanos, 40, 39-58.
- Buckley, R. (2002). Tourism Ecolabels. Annals of Tourism Research, 183-208.
- CADIS. (2005). SimaPro. octubre, 2020, de Centro de análisis de ciclo de vida y diseño sustentable Sitio web: <http://www.centroacv.mx/index.php>
- Cardozo, Edyamira & Velasquez de Naime, Yngrid & Rodríguez-Monroy, Carlos. (2012). Revisión de la definición de PYME en América Latina.
- Censos económicos 2014 : México / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México : INEGI, c2016.
- Chauvet Michelle y Massieu Yolanda (1996). "La influencia de la biotecnología en la agricultura mexicana: Estudios de caso". Revista Economía Teoría y práctica. Nueva Época, Numero 6. México: México: 20
- Chedid, M. B. A. 2008. Protección a la propiedad intelectual de las variedades vegetales ornamentales en México: propuestas y soluciones. Investigación agropecuaria. 1(5): 17-26.
- Chetty S. (1996). The case study method for research in small- and médium – sized firms. International small business journal, vol. 5, octubre – diciembre.
- COFEPRIS (2016). Catálogo de plaguicidas. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Secretaría de Salud Pública [en línea]. <http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/CatalogoPlaguicidas.aspx> 17/04/2017.

- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. 1988. Nuestro Futuro Común. Alianza Editorial, Madrid.
- COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1992): Nuestro futuro común, Madrid, Alianza Editorial
- CONDUSEF. (26 de agosto de 2019). gob.mx. Obtenido de <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>
- De Grammont, Hubert C. (1999). La modernización de las empresas hortícolas y sus efectos sobre el empleo”, en Agricultura de exportación en tiempos de la globalización. El caso de las hortalizas, frutas y flores. Hubert C. De Grammont Manuel Ángel Gómez Cruz, Humberto González y Rita Schwentesius Rindermann (Coordinadores). Instituto de investigaciones Sociales, UNAM. Juan Pablos Editor, S. A., México: 3- 22
- Dirección General de Epidemiología (DGE). (2017). Anuario de Morbilidad 1984-2016 [en línea] <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/anuarios.html> 02/02/2017
- EcolInventos. (octubre,2015). ¿Qué es el calentamiento global?. octubre,2020, de green techonology Sitio web: <https://ecoinventos.com/que-es-el-calentamiento-global/>
- EMG Consultores (2007). Estudio de evaluación del potencial del mercado interno de las flores. Informe final, Chile, ODEPA.
- Environmental Working Group Shopper's Guide to Pesticides in Produce [www.ewg.org/foodnews/summary/](http://www.ewg.org/foodnews/summary/)
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2015). FAOSTAT [en línea]. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> 03/02/17
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2017). FAOSTAT [en línea]. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EP> 03/02/17
- FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura de la Organización de las Naciones Unidas). 2002. Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Naciones Unidas. Roma. 97 p. [ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/ESPIM/CD-ROM/documents/3B\\_s.pdf](ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/ESPIM/CD-ROM/documents/3B_s.pdf).
- FAO. (2002). Manual de Capacitación - Certificación de Calidad de los Alimentos Orientada a Sellos de Atributos de Valor en Países de América Latina. L'Isle Jourdain, Francia y Santiago, Chile: FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ad094s/ad094s03.htm>

- FAO. (2016). Acidificación del suelo. octubre 2020, de Estado mundial del recurso del suelo Sitio web: <http://www.fao.org/3/b-i6467s.pdf>
- FDA. (2012). Riesgos a la Salud por Pesticidas en los Alimentos. Center for ecogenetics & Environmental Health, 2. [www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)
- Gómez, G. A. A. y Jiménez, H. E. M. 2008. La comercialización de "Lilis" del municipio de Texcoco, Estado de México. México. Investigación agropecuaria 1(5):61-65.
- Gomora-Jiménez, J. A.; Sánchez-Meza, J. C.; Pacheco-Salazar, V. F.; Pavón-Silva, T. B.; Adame-Martínez, S. y Barrientos-Becerra, B. 2006. Integración de indicadores de desempeño ambiental para la producción florícola.
- Ginés, I., y Mariscal-Sancho, I. 2002. Incidencia de los fertilizantes sobre el Ph del suelo. Disponible en: [http://oa.upm.es/3176/2/MARISCAL\\_MONO\\_2002\\_01.pdf](http://oa.upm.es/3176/2/MARISCAL_MONO_2002_01.pdf).
- Güereca, L. P., & Gassó Domingo, S. (2006). Desarrollo de una metodología para la valoración en el Análisis del Ciclo de Vida aplicada a la gestión integral de residuos municipales. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA.
- Guinée, J. B., Gorrée, M., Heijungs, R., Huppes, G., Kleijn, R., Koning, A. de, Oers, L. van, et al. (2002). Handbook on Life Cycle Assessment. Operational Guide to the ISO Standards (pp. 63–95). KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.
- Hernández, O., Estela, M., y Martínez, M. (2003). Ciencia Ergo Sum ISSN : 1405-0269 Universidad Autónoma del Estado de México México Orozco Hernández , María Estela ; Mendoza Martínez , Maritza Competitividad local de la agricultura ornamental en México Universidad Autónoma del Estado de México Cómo cita.
- Hernández, O., Estela, M., Medina, C., & Peñuelas, G. (2009). Hacia La Gestión De Un Nuevo Desarrollo Rural: El Caso De Los Pequeños Productores De Flor En Villa Guerrero, México. Quivera, 11(1), 91–102.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010), Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=25433&t=1>
- IPOMEX. (03 de enero de 2013). Recuperado el 18 de noviembre de 2018, de <https://www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/1280540.web;jsesionid...>
- ISO 14040. (2006). ISO. octubre, 2020, de Gestión ambiental — Análisis del ciclo de vida — Principios y marco de referencia Sitio web: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es>

- ISO 14044. (2006). ISO. octubre, 2020, de Gestión ambiental Análisis del ciclo de vida Requisitos y directrices Sitio web: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14044:ed-1:v1:es>
- Kegley S.E., Hill B.R., Orme S. y Choi A.H. (2016). PAN Pesticide Database, Pesticide Action Network, North America San Francisco, CA [en línea]. <http://www.pesticideinfo.org/> 09/12/2016.
- Lara Flores, Sara Ma. (1999). "Flexibilidad productiva y trayectorias laborales: la floricultura de exportación en México". Agricultura de exportación en tiempos de la globalización. El caso de las hortalizas, frutas y flores. De Grammont, Hubert C. de et al. (coord.). IIS-Universidad Nacional Autónoma de México. Ed. Juan Pablos. México. pp. 285-310.
- Leiva, E. H. (2016). Análisis de Ciclo de Vida Master en Ingeniería y Gestión Índice. Escuela de organizacion industrial, 42.
- Ley federal del trabajo. (2019). titulo primero Principios Generales. Ley Federal del Trabajo, Última ref, 1–235. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0040-4020\(75\)80303-6](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0040-4020(75)80303-6)
- Levin, S. A, M. A. Harwell, J. R. Kelly y K. D. Kimbal. (1989). Ecotoxicology: problems and approaches. octubre, 2020, de Springer-Verlag Sitio web: <https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Ecotoxicol.htm#:~:text=La%20ecotoxicidad%20es%20la%20resultante,efectos%20combinados%20de%20la%20ecotoxicidad.>
- Life Sinergia. (2006). Producción Respetuosa en Viticultura-Impactos Ambientales en Agricultura. Proyecto Life sinergia, 1–11. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Impactos-ambientales-en-agricultura.pdf>
- Martínez Carazo, P. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento y Gestión: Revista de La División de Ciencias Administrativas de La Universidad Del Norte, 20, 165–193.
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. (junio, 2017). Cancerígenos y mutágenos. octubre, 2020, de Gobierno de España Sitio web: <https://risctox.istas.net/index.asp?idpagina=607#>
- Miranda, S (2012). Trabajo infantil y floricultura. Imbricaciones entre las necesidades de reproducción del capital y la supervivencia de las unidades domésticas. El caso de Villa Guerrero, Estado de México (tesis doctoral en Estudios de Población). México DF: El Colegio de México
- Morales González, María Antonia y José Luis Pech Vázquez. "Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos" en Contaduría y Administración [en línea]. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Editorial de la Facultad

de Contaduría y Administración, 2000- [citado 03 noviembre 2011].  
Trimestral. Abril-junio, 2000. No. 197 Disponible en:  
<[http://www.ejournal.unam.mx/rca/rca\\_index.html](http://www.ejournal.unam.mx/rca/rca_index.html)>. ISSN-0186-1042. pág  
49.

Natera, C. (07 de septiembre de 2017). ARNI CONSULTING GROUP. Obtenido de  
ARNI CONSULTING GROUP: [https://www.negocios-  
internacionales.net/2017/09/07/consumidor-ecol%C3%B3gico/](https://www.negocios-internacionales.net/2017/09/07/consumidor-ecol%C3%B3gico/)

ONU. (21 de agosto de 2015). Obtenido de <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/>

Orozco Hernández, María Estela, y Campos Medina, Eduardo, & Guerrero  
Peñuelas, Adriana (2009). HACIA LA GESTIÓN DE UN NUEVO  
DESARROLLO RURAL: EL CASO DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES  
DE FLOR EN VILLA GUERRERO, MÉXICO. Quivera. Revista de Estudios  
Territoriales, 11(1),91-102.[fecha de Consulta 7 de Julio de 2020]. ISSN:  
1405-8626. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=401/40113194007>

Orozco Hernández, María Estela. (2007). Entre la competitividad local y la  
competitividad global: floricultura comercial en el Estado de México.  
Convergencia, 14(45), 111-160. Recuperado en 07 de julio de 2020, de  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-  
14352007000300006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352007000300006&lng=es&tlng=es).

Paniagua, Á., y Moyano, E. (1998). Medio ambiente, desarrollo sostenible y escalas  
de sustentabilidad. Reis, 83, 151. <https://doi.org/10.2307/40184124>

Plan de desarrollo municipal. (3 de agosto de 2006). Recuperado el 19 de noviembre  
de 2018, de  
[villaguerrero.ayuntamientodigital.gob.mx/.../villaguerrero/.../PLANZDEZDES  
ARROLL...](http://villaguerrero.ayuntamientodigital.gob.mx/.../villaguerrero/.../PLANZDEZDES<br/>ARROLL...)

Pleumaron, Anita (1999) "Turismo, Globalización y desarrollo sustentable". Revista  
del Sur, no. 91 pp. 1-9.

Plimmer J.R. (2001). Application of pesticides to crops (G.A. Matthews Ed.), Imperial  
College Press, London, 1999 pp. 325. DOI: 10.1002/1526  
4998(200101)57:1<102::AIDPS278>3.0.CO;2-8

Publicación de las Naciones Unidas. (2018). Agenda 2030 y los Objetivos de  
Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe  
Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL. In Publicación de las  
Naciones Unidas.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es  
.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)

- Radio Cadena Nacional. (2018). Informe De Sostenibilidad 2018 Rcn Radio. 1–80. [https://portal.rcnradio.com.co/proceso/GestionHumana/DocumentosPublicos/InformeSostenibilidadFinal\\_2018.pdf](https://portal.rcnradio.com.co/proceso/GestionHumana/DocumentosPublicos/InformeSostenibilidadFinal_2018.pdf)
- Romo ,P. (2018). Floricultura, el cultivo más rentable: UdeG. octubre, 2020, de El Economista Sitio web: <https://www.economista.com.mx/estados/Floricultura-el-cultivo-mas-rentable-UdeG-20180625-0006.html>
- RSE. (mayo 4, 2018). Sostenibilidad, Sustentabilidad, Responsabilidad Social, ¿son la misma cosa? junio, 2019, de Responsable Sitio web: <https://www.responsable.net/2018/05/04/sostenibilidad-sustentabilidad-responsabilidad-social-misma-cosa/>
- Rubí, A. M.; Olalde, P. V.; Reyes, R. B. G.; González, H. A. y Aguilera, L. I. 2009. Influencia de *Glomus fasciculatum* en el crecimiento y desarrollo de *Lilium* spp. cv. Orange pixie. México. Agric. Téc. Méx. 2(35):201-210.
- Samaniego-Gámez, Blancka Yesenia, Cano-García, Gloria Virginia, Colinas-León, María Teresa Beryl, Sánchez-Abarca, Carlos, & Manzo-González, Alejandro. (2012). Red de mercadeo y rentabilidad de flor de corte en el Valle de Mexicali, Baja California, México. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 3(3), 565-578. Recuperado en 07 de julio de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342012000300012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000300012&lng=es&tlng=es).
- Sarabia Sánchez, F. J. (1999). Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas, Madrid, Pirámide.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (abril,2018). Floricultura, cultivando belleza y ganancias. junio, 2019, de SADER Sitio web: Floricultura, cultivando belleza y ganancias
- Secretaría de economía, (22 de agosto de 2019). SE. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas/pequena-empresa>
- Sepúlveda Villarreal, Ernesto. Temas económicos y sociales de actualidad en México. Charlas en mangas de camisa. México: Museo Interactivo de Economía, 2010. pág 287.
- SIAP. (29 de agosto de 2019). Gobierno de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/siap/articulos/rosa-reina-entre-las-flores?idiom=es>
- SILagro. (enero,2018). Vermicomposta. octubre,2020, de Servicios agropecuarios comercialización de insumos orgánicos Sitio web: <https://www.silagro.com.mx/producto/vermicomposta-de-silagro/>

- SILagro. (enero, 2019). Lixiviado de SILagro. Octubre, 2020, de Servicios agropecuarios comercialización de insumos orgánicos Sitio web: <https://www.silagro.com.mx/producto/lixiviado-de-silagro/>
- Tejeda-Sartorius, Olga, & Ríos-Barreto, Yasbet, & Trejo-Téllez, Libia I., & Vaquera-Huerta, Humberto (2012). Caracterización de la producción y comercialización de flor de corte en Texcoco, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(5),1105-1118.[fecha de Consulta 7 de Julio de 2020]. ISSN: 2007-0934. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2631/263139893014>
- Trejos, Y., y Coto, W. (2016). Alimentos con sabor a agroquímicos . Contaminación agrotóxica de alimentos y sus efectos en la salud de la población costarricense , 1950-2015. VI Conferencia de la Tierra, Foro de medio ambiente : Naturaleza, biodiversidad y sustentabilidad. Universidad Nacional de Costa Rica, April 2017.
- Troncoso-Pantoja, C., y Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329–332. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>
- Villarreal, R. y R. Ramos (2001). “Gran capacidad de la floricultura mexicana desaprovechada”, *Revista 2000 Agro*. Año 3, Núm. 10. México.
- Yin, R. K. (1984/1989). *Case Study Research: Design and Methods*, Applied social research Methods Series, Newbury Park CA, Sage
- Yin, R.K. (1994). *Case Study Research – Design and Methods*, Applied Social Research Methods (Vol. 5, 2nd ed.), Newbury Park, CA, Sage.

## Anexo 1: Guía de entrevista “Dimensión ambiental”



Universidad Autónoma del Estado de México  
Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario  
Unidad de aprendizaje: Análisis de Datos para el Desarrollo Territorial



### AVISO DE PRIVACIDAD

La información obtenida en la entrevista, será utilizada con fines académicos y será de uso confidencial.

### GUÍA DE ENTREVISTA

**Objetivo:** Conocer la **dimensión ambiental** de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”

1. ¿Por qué sembrar la rosa en invernadero?
2. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de producción de rosa en el invernadero de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”?
3. ¿Cuántas plantas o rosales por hectárea siembra?
4. ¿Cuántas podas hace a lo largo del ciclo agrícola?
5. ¿Qué variedad de rosa siembra?

6. ¿Hace siembra escalonada de las rosas?
7. ¿Qué maquinaria utiliza en el proceso de producción de rosas?
8. ¿Cada cuánto tiempo se le da mantenimiento a la maquinaria?
9. ¿Qué capacidad de almacenamiento tiene la cámara frigorífica?

## Anexo 2: Guía de entrevista “Dimensión social”



Universidad Autónoma del Estado de México  
Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario  
Unidad de aprendizaje: Análisis de Datos para el Desarrollo Territorial



### AVISO DE PRIVACIDAD

La información obtenida en la entrevista, será utilizada con fines académicos y será de uso confidencial.

### GUÍA DE ENTREVISTA

**Objetivo:** Conocer la **dimensión social** de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”

¿En qué año se creó la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”?

1. ¿Bajo qué sociedad se constituyeron?
2. ¿De quién adquirieron el conocimiento del cultivo de rosa?
3. ¿Quiénes formaron parte de la empresa para su creación?
4. ¿Cuántos Hnos. tiene?
5. ¿Cómo se llaman sus Hnos.?
6. ¿Qué actividades realizan sus Hnos. dentro de la empresa?

7. ¿Cuántos hijos tiene cada uno?
8. ¿Cuál es la escolaridad de sus sobrinos y de sus hijos?
9. ¿Qué escolaridad tienen sus Hnos.?
10. ¿Sus Hnos. están casados?
11. ¿Sus hijos están interesados en seguir el negocio cuando ustedes no estén?
12. ¿Cuáles son las condiciones de trabajo en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”?
13. ¿Cuántos trabajadores laboran actualmente en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”?
14. ¿Qué prestaciones económicas les otorga la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” a sus trabajadores?
15. ¿Quién se dedica a las ventas en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”?
16. ¿Quién está a cargo de la producción de rosas en la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”?
17. ¿Qué características debe de cubrir el perfil de las personas contratadas para que trabajen en la empresa?

## Anexo 3: Guía de entrevista “Dimensión económica”



Universidad Autónoma del Estado de México  
Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario  
Unidad de aprendizaje: Análisis de Datos para el Desarrollo Territorial



### AVISO DE PRIVACIDAD

La información obtenida en la entrevista, será utilizada con fines académicos y será de uso confidencial.

### GUÍA DE ENTREVISTA

**Objetivo:** Conocer la **dimensión económica** de la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”

¿Con que capital cuenta la empresa ahora?

1. ¿Qué apoyos han obtenido del gobierno?
2. ¿En qué año obtuvieron los apoyos?
3. ¿Qué dependencia les otorgo el apoyo?
4. ¿Qué beneficios les ha dejado la obtención de apoyos?
5. ¿Cuál es el costo de la luz a partir de que la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla” tiene los paneles solares?

6. ¿Cuánto es el pago de agua por año que paga la empresa “Rancho Don Luis Hnos. Mancilla”?
7. ¿Cuánto es el pago de los trabajadores que injertan los rosales?
8. ¿Cuál es el precio más alto en el que vende las rosas?
9. ¿Tiene contratos con alguna florería?
10. ¿Dónde vende la mayor parte de la producción?
11. ¿Qué contempló el proyecto donde fueron apoyados?
12. ¿Qué fechas son las mejores para la venta de rosa?
13. ¿Cuántas rosas conforman un paquete?
14. ¿Cada cuánto tiempo se le da mantenimiento a la maquinaria?
15. ¿Qué capacidad de almacenamiento tiene la cámara frigorífica?

## 10. GLOSARIO

**Calentamiento global:** Es el aumento de la temperatura de la tierra, mismo que se refleja en los océanos y la atmósfera principalmente causado por la emisión de gases de efecto invernadero expedidos por la actividad humana (RSE,2018).

**Gruesa:** equivale a 12 docenas o 144 tallos (SIAP,2019).

**Pymes:** En su concepción más amplia una PYME, es una unidad económica productora de bienes y servicios, dirigida por su propietario, de una forma personalizada y autónoma, de pequeña dimensión en cuanto a número de trabajadores y cobertura de mercado Cardozo, Edyamira & Velasquez de Naime, Yngrid & Rodríguez-Monroy, Carlos. (2012).

**Sostenibles:** Consisten en fomentar el uso eficiente de los recursos y la energía, la construcción de infraestructuras que no dañen el medio ambiente, Todo ello se traduce en una mejor calidad de vida para todos y, además, ayuda a lograr planes generales de desarrollo, que rebajen costos económicos, ambientales y sociales, que aumenten la competitividad y que reduzcan la pobreza.

**Simposio de Oslo Ministerio del Medio Ambiente, Noruega, 1994:** Oslo Roundtable on Sustainable Production and Consumption.