

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS
**EMPACADORA DE AGUACATE EN LA CIUDAD DE
MORELIA, MICHOACÁN**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ARQUITECTO

PRESENTA
IGNACIO MORENO OCHOA

ASESOR
M. ARQ. MARIO BARRERA BARRERA

MORELIA, MICHOACÁN. OCTUBRE DE 2020

PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.



DICTAMEN.

PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**



AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

AGRADECIMIENTOS.

Principalmente agradezco a **Dios** por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Agradecido infinitamente con mi **madre Ma. Guadalupe Ochoa Ceja** por ser el principal elemento de apoyo para poder lograr todas mis metas. Por confiar y creer en mis expectativas. Por sus consejos, valores y principios que me ha inculcado.

Gracias a todos los **docentes** de la **Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo** por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi preparación como profesionista. En especial al **M. Arq. Mario Barrera Barrera director de tesis profesional**, quien me ha guiado con su paciencia y rectitud como docente. De igual forma a todos los profesores que integran la **mesa sinodal**.

Agradezco al **Arq. Enrique Ayala Reyes** al cual le debo gran parte de este logro por todo el tipo de apoyo que me brindó durante este proceso. Especialmente por permitirme desarrollar laboralmente en su empresa **Concreta Arquitectura y Construcción S.A. de C.V.** durante toda mi carrera profesional. Tiempo en el cual me sirvió para poner en práctica mis conocimientos académicos en la vida laboral.

Gracias a toda mi **familia** que me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mi camino. A todos mis **amigos** que me han acompañado desde el inicio, así como a todas las **nuevas amistades** que hice a lo largo de mi carrera, las cuales considero una recompensa valiosa de todo este esfuerzo.

Por ultimo y no menos importante, quiero agradecerme a **mí** mismo, por mi esfuerzo y desempeño constante. Por mis claras y firmes metas. Por levantarme una y otra vez con tal de seguir mis sueños.



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE.** MORELIA, MICHOACÁN.

ÍNDICE.

DICTAMEN-----	1
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN-----	2
AGRADECIMIENTOS-----	3
RESUMEN-----	9
ABSTRACT-----	10
INTRODUCCIÓN-----	11
PROBLEMÁTICA-----	12-13
JUSTIFICACIÓN-----	14
OBJETIVOS-----	15
ALCANCES-----	15
ESQUEMA METODOLÓGICO-----	16
1.- MARCO SOCIO-CULTURAL -----	17
1.1.- CONCEPTOS BÁSICOS DEL TEMA-----	17
1.2.- ANTECEDENTES HISTORICOS DEL SITIO-----	17
1.3.- ANTECEDENTES HISTORICOS DEL TEMA-----	21
1.4.- CASOS ANÁLOGOS-----	22
1.5.- POBLACIÓN A ATENDER-----	31
1.5.1.- MÉXICO. PRINCIPAL PAIS PRODUCTOR DEL MUNDO-----	31
1.5.2.- MICHOACÁN. ESTADO CON MAYOR PRODUCCIÓN EN MÉXICO-----	32
1.5.3.-MUNICIPIOS DE MICHOACÁN PRODUCTORES DE AGUACATE-----	32
1.5.4.- TABLA DE PRODUCCIÓN POR MUNICIPIO-----	33
1.5.5.- LOCACLIZACION DE MUNICIPIOS PRODUCTORES-----	34
1.5.6.- EMPACADORAS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN-----	35
1.5.7.- LOCALIZACIÓN DE EMPACADORAS -----	36
2.- MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO -----	38
2.1.1.- LOCALIZACIÓN A NIVEL ESTADO-----	38
2.1.2.- LOCALIZACIÓN A NIVEL MUNICIPIO-----	38
2.2.1.- CLIMATOLOGÍA-----	39
2.3.1- TEMPERATURA-----	39
2.4.1.- ASOLEAMIENTO-----	40
2.5.1.- PRECIPITACIÓN PLUVIAL-----	41
2.6.1.- VIENTOS DOMINANTES-----	42-43
3.- MARCO LEGAL -----	44
3.1.1- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN-----	44



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

3.2.1.- REGLAMENTO DE SAGARPA-----	44
4.- MARCO URBANO -----	45
4.1.- TERRENO -----	45
4.2.- MACROLOCALIZACIÓN-----	45
4.3.- MICROLOCALIZACIÓN-----	45
4.4.- ESTUDIO FOTOGRAFÍCO-----	46-49
4.5.- PLANO TOPOGRAFICO-----	50
4.5.2.- MAQUETA TOPOGRÁFICA-----	51
4.6.- VIALIDADES-----	52
5.- MARCO TÉCNICO -----	53
5.1.- MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EDIFICIO DE OFICINAS-----	53-56
5.1.- MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NAVE INDUSTRIAL-----	57-59
6.- MARCO FUNCIONAL -----	60
6.1.- USUARIO-----	60
6.1.1.- USUARIO INTERNO-----	60-61
6.2.1.- USUARIO EXTERNO-----	62
6.3.- ORGANIGRAMA-----	62
6.4.- PROGRAMA DE ACTIVIDADES-----	63
6.5.- PROGRAMA DE NECESIDADES-----	64-71
6.6.- PROGRAMA ARQUICTÓNICO-----	72
6.7.- DIAGRAMA DE FLUJO-----	73
6.8.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO-----	74
6.9.- MOBILIARIO-----	74
6.9.1.-COMPONENTES DE MAQUINA EMPACADORA-----	75-79



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

7.- PROYECTO A NIVEL EJECUTIVO (PLANOS)

LISTADO ENTREGA DE PLANOS

PROYECTO:	EMPACADORA DE AGUACATE
UBICACIÓN:	MORELIA, MICHOACÁN.

DETALLES				
	TIPO	CANT.	CLAVE	CONTENIDO
1	TOPOGRAFICO	2	TOP-01	PLANO TOPOGRÁFICO
			TOP-02	3D TOPOGRÁFICO
2	ARQUITECTÓNICO	14	ARQ-01	PLANTA DE PLATAFORMAS
			ARQ-02	PLANTA DE CONJUNTO
			ARQ-03	PLANTA GENERAL
			ARQ-04	PLANTA DE OFICINAS
			ARQ-05	ACCESO
			ARQ-06	ADMINISTRATIVO
			ARQ-07	SERVICIOS P/PERSONAL
			ARQ-08	NAVE INDUSTRIAL
			ARQ-09	DESARROLLO DE ESCALERA
			ARQ-10	3D ESCALERA DE SERVICIO
			ARQ-11	CORTES GENERALES
			ARQ-12	FACHADAS GENERALES
			ARQ-13	FACHADAS GENERALES
			ARQ-14	FUNCIONAMIENTO DE MAQUINA EMPACADORA
3	ESTRUCTURAL	28	EST-01	CIMENTACIÓN OFICINAS
			EST-02	CIMENTACIÓN ACCESO
			EST-03	CIMENTACIÓN ADMINISTRATIVO
			EST-04	CIMENTACIÓN SERVICIOS OPERATIVOS
			EST-05	ALBAÑILERÍA OFICINAS
			EST-06	ALBAÑILERÍA ADMINISTRATIVO
			EST-07	ALBAÑILERÍA SERVICIOS OPERATIVOS
			EST-08	LOSA DE OFICINAS
			EST-09	LOSA DE ACCESO
			EST-10	LOSA DE ADMINISTRATIVO
			EST-11	LOSA DE SERVICIOS OPERATIVOS
			EST-12	DETALLES CONSTRUCTIVOS CIMENTACIÓN
			EST-13	DETALLES CONSTRUCTIVOS ALBAÑILERÍA
			EST-14	DETALLES CONSTRUCTIVOS LOSAS
			EST-15	CIMENTACIÓN NAVE INDUSTRIAL
			EST-16	DETALLES CIMENTACIÓN NAVE INDUSTRIAL
			EST-17	PLANTA DE FIRMES NAVE INDUSTRIAL
			EST-18	CORTE TRANSVERSAL NAVE INDUSTRIAL
			EST-19	CORTE LONGITUDINAL NAVE INDUSTRIAL
			EST-20	DETALLES ANCLAJES NAVE INDUSTRIAL
			EST-21	ARMADURAS TRANSVERSAL NAVE INDUSTRIAL
			EST-22	ARMADURAS LONGITUDINAL NAVE INDUSTRIAL
			EST-23	DETALLES ATIESADORES
			EST-24	PLANTA DE CUBIERTA NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**



			EST-25	DETALLES MULTITECHO
			EST-26	DETALLES FIJACIÓN DE PANEL EN NAVE INDST.
			EST-27	DETALLES TRASLAPE DE PANEL EN NAVE
			EST-28	DETALLES MULTIMURO
4	AXOMÉTRICO	3	AXO-01	AXOMETRICO NAVE INDUSTRIAL 1-8
			AXO-02	AXOMETRICO NAVE INDUSTRIAL 9-16
			AXO-03	AXOMETRICO NAVE INDUSTRIAL 17-20
5	INSTALACIÓN HIDRAULICA	14	HID-01	PLANTA BAJA GENERAL
			HID-02	ÁREA DE OFICINAS GENERAL
			HID-03	ÁREA ADMINISTRATIVA
			HID-04	SANITARIOS ÁREA ADMINISTRATIVA
			HID-05	ISOMETRICO SANITARIOS ÁREA ADMINISTRATIVA
			HID-06	PLANTA COCINETA ÁREA ADMINISTRATIVA
			HID-07	ISOMETRICO COCINETA ÁREA ADMINISTRATIVA
			HID-08	ÁREA SERVICIOS P/ OPERATIVO
			HID-09	ÁREA SANITARIOS P/ OPERATIVO
			HID-10	ISOMETRICO SANITARIOS P/ OPERATIVO
			HID-11	PLANTA LAVABOS P/ OPERATIVO
			HID-12	ISOMETRICO LAVABOS P/ OPERATIVO
			HID-13	PLANTA COCINETA P/ OPERATIVO
			HID-14	ISOMETRICO COCINETA P/ OPERATIVO
6	INSTALACIÓN SANITARIA	11	SAN-01	ÁREA DE OFICINAS GENERAL
			SAN-02	ÁREA ADMINISTRATIVA
			SAN-03	SANITARIOS ÁREA ADMINISTRATIVA
			SAN-04	ISOMETRICO SANITARIOS ÁREA ADMINISTRATIVA
			SAN-05	PLANTA COCINETA ÁREA ADMINISTRATIVA
			SAN-06	ISOMETRICO COCINETA ÁREA ADMINISTRATIVA
			SAN-07	ÁREA SERVICIOS P/ OPERATIVO
			SAN-08	ÁREA SANITARIOS P/ OPERATIVO
			SAN-09	ISOMETRICO SANITARIOS P/ OPERATIVO
			SAN-10	PLANTA COCINETA P/ OPERATIVO
			SAN-11	ISOMETRICO COCINETA P/ OPERATIVO
7	RED PLUVIAL	7	PLU-01	PLANTA BAJA ÁREA DE OFICINAS
			PLU-02	PLANTA DE AZOTEA ÁREA DE OFICINAS
			PLU-03	PLANTA DE AZOTEA NAVE INDUSTRIAL
			PLU-04	DETALLES BAJADAS PLUVIALES
			PLU-05	ISOMETRICO BAJADA TIPO NAVE INDUSTRIAL
			PLU-06	DETALLES BAJADAS PLUVIALES DE NAVE
			PLU-07	RED PLUVIAL GENERAL
8	RED CONTRA INCENDIOS	5	RCI-01	RADIOS DE GIRO
			RCI-02	PLANTA GENERAL
			RCI-03	ISOMETRICO DE LA INSTALACIÓON
			RCI-04	DETALLES DE HIDRONEUMATICO Y CISTERNA
			RCI-05	DETALLES
9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	17	ELE-01	MEDIA TENSIÓN
			ELE-02	DETALLES MEDIA TENSIÓN
			ELE-03	BAJA TENSIÓN
			ELE-04	DETALLES BAJA TENSIÓN
			ELE-05	ILUMINACIÓN PLANTA GENERAL
			ELE-06	ILUMINACIÓN ACCESO



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

			ELE-07	ILUMINACIÓN ADMINISTRATIVO
			ELE-08	ILUMINACIÓN SERVICIOS P/PERSONAL
			ELE-09	ILUMINACIÓN NAVE INDUSTRIAL
			ELE-10	DETALLES LUMINARIAS
			ELE-11	DETALLES LUMINARIAS
			ELE-12	ENERGIA ACCESO
			ELE-13	ENERGIA ADMINISTRATIVO
			ELE-14	ENERGIA SERVICIOS P/PERSONAL
			ELE-15	DETALLES ENERGIA
			ELE-16	ALUMBRADO EXTERIOR
			ELE-17	DETALLES ALUMBRADO EXTERIOR
10	VOZ Y DATOS	2	VOZ-01	VOYZ Y DATOS PLANTA ADMINISTRATIVO
			VOZ-02	DETALLES VO Y DATOS
11	SEÑALÉTICA	7	SEÑ-01	SIMBOLOGÍA Y ESPECIFICACIONES
			SEÑ-02	PLANTA GENERAL
			SEÑ-03	PLANTA DE OFICINAS
			SEÑ-04	ACCESO
			SEÑ-05	ADMINISTRATIVO
			SEÑ-06	SERVICIOS P/PERSONAL
			SEÑ-07	NAVE INDUSTRIAL
TOTAL:		110		

8.- REPRESENTACIONES

8.1.- MAQUETA-----195-197

8.2.- RENDERS-----197-207

9.- PRESUPUESTOS DETALLADOS

8.1.- PRESUPUESTO DE PROYECTO EJECUTIVO -----208-212

8.2.- PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN-----213-215



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

RESUMEN.

El presente proyecto consiste en establecer una empaedora de aguacate, única en la Ciudad de Morelia en el estado de Michoacán. Dicho proyecto tiene como finalidad, crear un espacio **arquitectónico** altamente calificado para llevar a cabo todas las actividades y necesidades de todos sus **usuarios**.

Con relación a la **producción** de aguacate; México se encuentra hoy en día como el país mayor productor de aguacate. A nivel estado, Michoacán se coloca como número uno en producción de aguacate de todo el país, esto gracias a todos los municipios del estado que son **productores**. La principal problemática radica en que no todos los municipios productores tienen empaedoras dentro de su municipio para satisfacer la demanda de producción de aguacate, como es el caso de la Ciudad de Morelia, Michoacán. Esto ocasiona que los productores de este municipio tengan que transportar su producto para ser **empacado** a municipios aledaños, lo cual afecta en el costo de transporte o pérdidas de producto si no logran encontrar empaedoras disponibles.

Con este proyecto se beneficiará a productores de Morelia, Michoacán, así como a los municipios vecinos que también son pequeños o medianos productores que tampoco cuentan con empaedoras de aguacate.

Arquitectónico – Usuario – Producción – Productor - Empacado



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

ABSTRACT.

This project consists of establishing an avocado packing plant, the only one in the City of Morelia in the state of Michoacán. The purpose of this project is to create a highly qualified architectural space to carry out all the activities and needs of all its users.

Regarding avocado production; Mexico is today the largest avocado producer country. At the state level, Michoacán is ranked number one in avocado production in the entire country, thanks to all the state municipalities that are producers. The main problem is that not all producing municipalities have packing plants within their municipality to satisfy the demand for avocado production, as is the case in the City of Morelia, Michoacán. This causes the producers of this municipality to have to transport their product to be packed to neighboring municipalities, which affects the cost of transportation or product losses if they cannot find available packinghouses.

This project will benefit producers from Morelia, Michoacán, as well as neighboring municipalities that are also small or medium producers that do not have avocado packing plants either.



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE.** MORELIA, MICHOACÁN.

INTRODUCCIÓN.

El presente protocolo de investigación, abordó el tema de: La empacadora de aguacate, la cual se entiende por: el inmueble que tiene la capacidad de albergar las máquinas que envasan o empaacan productos, ya sea en empaques con múltiples envases individuales como las cajas de cartón o empaque de película de poliestireno, o en envases individuales como las bolsas, botellas o latas. Parte de sus características y cumple con varios objetivos y normas, entre los cuales se pueden destacar: protección, comodidad, promoción, requisición, comunicación y mejoramiento de la imagen de su marca. Las maquinas empacadoras (de empaque) se utilizan en la industria alimentaria, en la cosmética, farmacéutica, y en cualquier otra que requiera empaacar productos.

Las máquinas para empaquetado se pueden dividir de acuerdo a su funcionamiento en: Automáticas: Máquinas que no requieren de la intervención humana en ninguna parte de su proceso. Semiautomáticas: Máquinas que requieren de la intervención humana en ninguna parte de su proceso, por ejemplo, en la colocación y distribución de los productos a empaacar. O bien de acuerdo a su posición en: Verticales: Cuando el proceso de empaacado se lleva a cabo desde arriba hacia abajo, generalmente utilizadas para empaacar productos líquidos o viscosos. Horizontales: Cuando el proceso de empaque se lleva a cabo de forma paralela al suelo.

El proceso de una empacadora cumple con la tarea de agrupar unidades de un producto considerando su manipulación, transporte y almacenaje.¹

La empacadora de aguacate se ubicará en el predio ubicado en la carretera Morelia – Pátzcuaro km. 14.5 solicitado por la empresa privada ALCRIMI, S.A. DE C.V. la cual se dedica a la comercialización de aguacate nacional e internacional y es propietario del terreno. Dicho proyecto será con recurso del interesado y recurso por parte de la dependencia de gobierno SAGARPA.

¹ <https://www.cosmos.com.mx/wiki/equipos-de-empacado-b7mz.html> [Septiembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

PROBLEMÁTICA.

El principal problema es que el aguacate se encuentra en un constante aumento de precio, esto se debe a diversos factores los cuales puedan alterar la línea por la que pasa la fruta hasta llegar al consumo las cuales son cuatro fases; fase primaria, la cual consiste en la plantación de árboles los cuales producen aguacate, después se hace el corte de ellos para pasarlos a la siguiente fase, que es el empaque, la cual consiste en la selección de la fruta y empaquetado para después pasar a la fase de la comercialización, que se refiere a la venta al mercado nacional, el cual pasa por empaques de aguacate para así venderlos a intermediarios mayoristas y minoristas para llegar por último a supermercados, centrales de abastos y comercios. El mercado extranjero consiste en el empaque de la fruta para enviarlos a los consumidores en el extranjero, los cuales los mayores consumidores son; Estados Unidos, Japón, Canadá y Francia.²

México es el principal país productor de aguacate, produciendo más de 2 millones de toneladas que equivale al 33.56% de toda la producción del mundo, seguido por República Dominicana con un 10.54% y en tercer lugar, Perú con un 7.71% según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en su base de datos del año 2017.³

Michoacán es el estado con mayor producción de aguacate, con más de 1.5 millones de toneladas lo que equivale al 75% de toda la producción de México seguido por el estado de Jalisco con 8.48% y el Edo. de México con el 5.44% en el año 2017 con base del servicio de información agroalimentaria y pesquera.⁴

Morelia Michoacán produce anualmente casi 13 mil kilos de aguacate, sin embargo, éste es uno de los municipios que no cuenta con empacadoras de aguacate y esto no es todo, ya que Morelia se encuentra rodeado de varios municipios productores de aguacate que tampoco cuentan con empacadoras de aguacate, que, si bien no

² <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/54Exportación%20aguacate.pdf> [Junio de 2019]

³ <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC> (Junio de 2019)

⁴ <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119> [Junio de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE.** MORELIA, MICHOACÁN.

son los principales productores, debemos de tener en cuenta que aportan una producción considerable en toda la producción del estado.

La producción de aguacate está creciendo en cantidades enormes y no sucede lo mismo con el equipamiento y la infraestructura que esta requiere. Me refiero a los empaques de aguacate, ya que a pesar de todas las toneladas que produce el estado de Michoacán, irónicamente solo existen 116 empaques de aguacate distribuidos en 16 municipios de 60 municipios productores de aguacate,⁵ es decir que 44 municipios se encuentran sin el equipamiento necesario que requiere la demanda de producción de aguacate, por lo tanto, estos municipios tienen que transportar la fruta al municipio más cercano para que sea empaquetado, esto sin tomar en cuenta que en temporadas altas, las empacadoras de aguacate existentes se ven saturadas por tanta demanda y ocurren tres problemas inevitables, el primero es pagar un costo elevado para que puedan empacar el aguacate, ya que la empacadora se encuentra saturada por tanta demanda.

Dos; tener que transportar el aguacate hasta la empacadora que, si tenga disponibilidad, pero esto afecta en que se tiene que pagar un mayor costo por las grandes distancias por las que se tiene que transportar hasta llegar a su lugar de destino y si no fuera poco, a veces las rutas por las que pasan, no coinciden con la ruta estimada para llegar a la empacadora y de ahí transportarlo hasta su destino final, esto afecta la logística y el costo.

Tres. Dejar pasar el tiempo esperando a que una empacadora te pueda atender, lamentablemente este tiempo se paga caro, ya que el aguacate es una fruta perenne y no se puede tener tanto tiempo en espera, así que la fruta comienza a madurar y se tiene que vender como calidad baja, lo cual afecta en las ganancias que se tenían estimadas.

⁵ <https://www.gob.mx/senasica/documentos/centros-de-acopio-directorio-fitosanitario> [Octubre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

JUSTIFICACIÓN.

Morelia Michoacán se encuentra en un punto geográfico con estrategia logística para albergar una empacadora de aguacate ya que es el punto intermedio de los principales destinos a los que se envía el aguacate o bien, las ciudades colindantes más grandes. Del lado Norte tenemos Guanajuato el centro del país a 176 kilómetros de distancia y Querétaro a 177 kilómetros, del lado Sur tenemos el puerto de Lázaro Cárdenas que se encuentra a 325 km. de distancia, el cual es de los principales puertos exportares de aguacate que lo conecta con la cuenca Asia – Pacífico lo cual lo conecta a los distintos puertos del mundo para con ello poder exportar el aguacate a todos los consumidores del mundo, en el lado Este se encuentra la Ciudad de México a 309 km y del lado Oeste la ciudad de Guadalajara a 288 kilómetros.⁶

Otro beneficio que tiene la ubicación propuesta es que así se va atender la demanda que requiere la producción del estado de Morelia, esto sin tomar en cuenta que en Michoacán existen varios municipios productores de aguacate alrededor de Morelia, los más representativos en relación a su producción anualmente son; Acuitzio con 13 mil kilogramos, Madero con 10 mil kilogramos, Morelia con 11 mil kilogramos, todos estos municipios pertenecientes a distrito de Morelia Michoacán. En el distrito de Pátzcuaro tenemos los siguientes municipios; Ario, Salvador Escalante, Tacámbaro, todos estos con más de 150 mil kilogramos en el año 2017.⁷

Los municipios productores de aguacate colindantes de Morelia, que tampoco cuenten con empacadoras de aguacate, también se verán beneficiadas, ya que no tendrán que transportar distancias tan largas para llegar a una empacadora de aguacate.

Todo esto para recorrer menores distancias de la huerta a la empacadora y de la misma a su destino final. Esto con el fin de reducir el costo y tiempo de transporte para así poder lograr bajar el precio del aguacate reduciendo los gastos que genera la comercialización.

⁶ <https://www.google.com.mx/maps/> [Junio de 2019]

⁷ <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119> [Junio de 2019]



OBJETIVOS.

- 1.- Diseñar un espacio arquitectónico en base de todas las normativas de salubridad para así lograr un proceso altamente calificado y brindar un producto de calidad.

- 2.- Crear un espacio que se adapte a la línea de producción para así lograr el menor tiempo posible y así eficientar el proceso de empaque.

- 3.- Prestar principalmente atención en la cuestión de funcionalidad para lograr un espacio con la capacidad óptima para el uso que está diseñado.

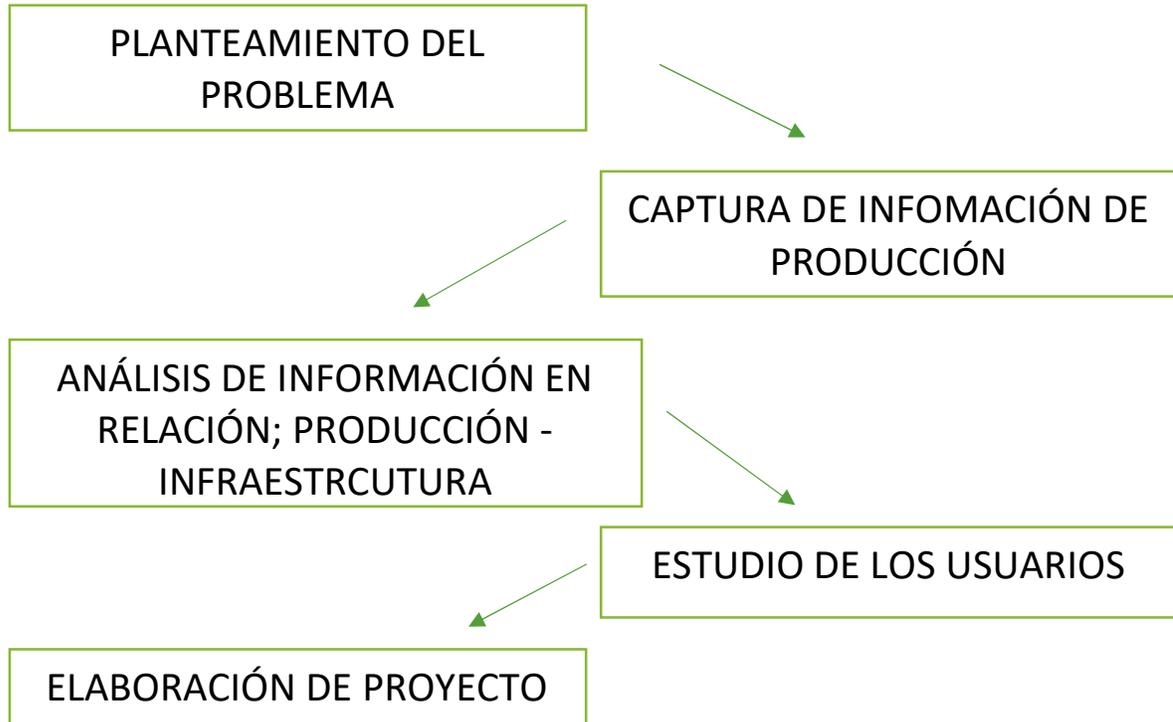
ALCANCES.

- 1.-PROYECTO ARQUITECTÓNICO.**
- 2.- CRITERIO ESTRUCTURAL**
- 3.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA**
- 4.- INSTALACIÓN SANITARIA**
- 5.- INSTALACIÓN DE RED PLUVIAL**
- 6.- INSTALACIÓN DE RED CONTRA INCENDIOS**
- 7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
- 8.- INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS**
- 9.- SEÑALÉTICA**
- 10.- REPRESENTACIONES VIRTUALES (RENDERS)**
- 11.-PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN**
- 12.-PRESUPUESTO DE PROYECTO EJECUTIVO**



ESQUEMA METODOLÓGICO.

En el siguiente esquema, se muestra la metodología a utilizar.



El diseño de la estructura metodológica, consiste en diversas etapas; la primera de es la obtención de problema principal y secundarios, posteriormente se realiza un estudio de datos relacionados a la problemática para con ello tener una justificación solida y una ruta clara y precisa para dirigirnos al problema.

Después de obtener información del tema, se continua con la obtención de información interna y recta dentro del proyecto arquitectónico en el cual se va a trabajar. Todo esto es para tener un proyecto que cumpla con todos los requerimientos específicos de cada uno de los usuarios que van a integrar este edificio.

Por último tenemos la elaboración del estudios previos para llegar al proyecto arquitectónico, como es la realización del anteproyecto y todo lo que contiene. Posteriormente se define el proyecto arquitectónico para poder realizar todo el proyecto ejecutivo.⁸

⁸ Definición propia [Septiembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

1.- MARCO SOCIO-CULTURAL.

1.1.-Conceptos básicos del tema.

Conoceremos algunas definiciones relacionadas para posteriormente conocer más a fondo el tema con mayor claridad en los siguientes términos que se manejarán los nos referiremos a ellos de la siguiente forma:

1.1.1.- Empacadora: Máquina para empacar.⁹

1.1.2.- Empacamiento: Acción y efecto de empacar.¹⁰

1.1.3. -Empaque: Conjunto de materiales que forman la envoltura y armazón de los paquetes, como papeles, telas, cuerdas, cintas, etc.¹¹

1.1.4.- Aguacate: Árbol de América, de la familia de las lauráceas, de ocho a diez metros de altura, con hojas alternas, coriáceas, siempre verdes, flores dioicas y fruto comestible.¹²

En conclusión nos vamos a referir a empacadora de aguacate cómo el inmueble que tiene la capacidad de albergar una maquina empacadora en forma semiautomática, ya que se requiere la mano del humano para su funcionamiento de la fruta que tiene como fin específico la selección, acomodado en empaques y albergue en frío en cuartos de refrigeración con una temperatura adecuada para la preservación de la fruta.¹³

1.2.-Antecedentes históricos del sitio.

La ciudad de Valladolid, hoy Morelia, fue fundada el miércoles 18 de mayo de 1541 en el valle de Guayangareo, por disposición del Virrey Don Antonio de Mendoza y a instancia de varios españoles avecindados en Michoacán, con el propósito de contar con



Fig. N1 Ciudad de Morelia, Michoacán. Fuente: <https://visitpatzcuaro.com/event-pro/aniversario-de-morelia/> [Septiembre de 2019]

⁹ <https://dle.rae.es/?id=Ejylf2L> [Septiembre de 2019]

¹⁰ <https://dle.rae.es/?id=Ek4TncJ> [Septiembre de 2019]

¹¹ <https://dle.rae.es/?id=ElvJi81EixiHu0> [Septiembre de 2019]

¹² <https://dle.rae.es/?id=1BPOqpt> [Septiembre de 2019]

¹³ Definición propia [Septiembre de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

una ciudad capital donde residieran las autoridades civiles y eclesiásticas que hicieran posible la administración y el orden colonial, la cual denominarían Nueva Ciudad de Mechuacan, tal objetivo se topó con la férrea oposición del Obispo Vasco de Quiroga, quien respaldaba a la ciudad de Pátzcuaro por la titularidad de Ciudad de Mechuacan. Es hasta después de la muerte del Obispo Quiroga y ya con el nombre de Valladolid que se traslada a ésta la sede del cabildo eclesiástico y silla episcopal.¹⁴

Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, fueron los comisionados por el Virrey Mendoza para llevar a cabo la fundación, traza y repartimiento de solares a los pobladores de la nueva ciudad, para asentar sus casas y heredades, no sin antes señalar sitios y partes donde hacer plaza, casas de Cabildo, Iglesia mayor, casa episcopal, monasterios, cárcel pública y demás edificios convenientes para el ornato de ella. Así mismo Antonio de Godoy, uno de los primeros pobladores, fue el encargado de abrir caminos y calles y levantar las primeras casas, particulares y públicas de la ciudad, comisión de la que fue relevado dos años más tarde por Juan Ponce, alarife de la ciudad de México, obra de ambos fue el dejar plasmada una de las más avanzadas trazas de ciudades de la época colonial. Sin embargo, para llevar acabo tal empresa fue necesario resolver la falta de mano de obra; por lo que en febrero de 1543.¹⁵

Varios fueron los problemas que enfrentaron los moradores de Guayangareo, por la persistente oposición del obispo Vasco de Quiroga, al asentamiento y titularidad de la Nueva Ciudad de Mechoacán, y es así como el 11 de febrero de 1555 que el obispo notifica al cabildo la cédula por la se reconocía a la Nueva Ciudad, sólo como pueblo de Guayangareo.¹⁶

La pobreza y escasez de la ciudad fue patente en los años de 1580-1600 sin embargo esta poco a poco se fue recuperando con el establecimiento de algunas comunidades religiosas y el asentamiento de los naturales en sus respectivos barrios. Es así que en 1619 en un informe que remite el obispo Baltazar de Cobarrubias al monarca español, señala la necesidad de construir una nueva

¹⁴ <http://www.morelia.gob.mx/historia/fundacion-y-epoca-colonial/> [Septiembre de 2019]

¹⁵ *Ibidem.*

¹⁶ *Ibidem.*



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

catedral porque la existente además de estar ruinas resultaba insuficiente para la población que iba en aumento, dicha edificación se concluyó hasta 1744. De igual forma indica que existían en la ciudad los conventos de San Francisco, San Agustín, El Carmen Descalzo, La Compañía de Jesús y Santa catalina de Sena.¹⁷

En 1809, dentro de un intenso ambiente social, caracterizado por manifestaciones antiespañolas, se constituyó la denominada “Conspiración de Valladolid”, que pretendía alcanzar la independencia de la Nueva España.¹⁸

En 1810 el cura Hidalgo entró a la ciudad, recibiendo gran simpatía por parte de sus habitantes, decretando la abolición de la esclavitud, y nombró a José María Anzorena como intendente. Al año siguiente, Valladolid volvió a caer en manos de los realistas.¹⁹

En 1813 Morelos intentó tomar la plaza, pero sufrió una terrible derrota a manos del también vallisoletano Agustín de Iturbide en las Lomas de Santa María (al sur de la ciudad), razón por la cual Valladolid permaneció en poder de los realistas hasta el final de la guerra. En 1814, en la Plaza Mayor de la ciudad, Mariano Matamoros fue fusilado.²⁰

En 1821, cuando Agustín de Iturbide, junto con Vicente Guerrero, entraron a la ciudad de México al frente del ejército Trigarante, se dio por concluida la Guerra de Independencia de México, lo cual dio lugar a grandes festejos en Valladolid.²¹

En 1863, durante la Intervención Francesa, Morelia fue conquistada por tropas imperialistas, por lo cual la capital del estado fue trasladada a Uruapan, hasta el final del conflicto, hasta que el 27 de febrero de 1867, la ciudad fue ocupada por el Gral. Republicano Nicolás de Régules. Entonces el Gobernador Don Justo Mendoza decretó que la capital del estado volviera a ser Morelia. En 1869, al frente de un destacamento antijuarista, el Gral. Epitacio Huerta atacó las posiciones

¹⁷ *Ibidem.*

¹⁸ <http://www.morelia.gob.mx/historia/morelia-cuna-ideologica/> [Septiembre de 2019]

¹⁹ *Ibidem.*

²⁰ *Ibidem.*

²¹ *Ibidem.*



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

gubernamentales de la ciudad, pero la presencia de una columna militar encabezada por Mariano Escobedo, obligó el retiro de los rebeldes.²²

En 1876 llegó a Morelia el malogrado Presidente de la República, Sebastián Lerdo de Tejada. Ese mismo año, las fuerzas que apoyaban el Plan de Tuxtepec ocuparon la ciudad. A finales de este mismo siglo, empezó a entrar la modernidad a la ciudad, dado que en 1868 empezaron a operar las primeras fábricas en la ciudad.²³

En el año de 1910, con diversos actos se celebraban las festividades conmemorativas del centenario del inicio de la lucha por la Independencia; sin embargo, el ambiente social era muy tenso por la escasez de granos y por la perpetuación en el poder de Porfirio Díaz, en el país, y de Aristeo Mercado, en Michoacán. Un año después del comienzo de la Revolución Mexicana (1911), fuerzas maderistas comandadas por Salvador Escalante, hicieron su entrada triunfal en la ciudad frente al regocijo del grueso de la población.²⁴

En 1914, ante la amenaza de la entrada de las fuerzas revolucionarias a la ciudad, se determinó cambiar temporalmente la capital estatal a la ciudad de Tacámbaro. Morelia fue tomada por las fuerzas revolucionarias del general Sánchez el 31 de julio de ese mismo año.²⁵

En 1917, el gobernador Pascual Ortiz Rubio creó la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), a partir del antiguo Colegio de San Nicolás de Hidalgo.²⁶

En diciembre de 1991 la ciudad fue declarada por la UNESCO como “Patrimonio Cultural de la Humanidad”. Diez años después (2001), los vendedores ambulantes que ocupaban grandes áreas del centro histórico de la ciudad fueron finalmente reubicados, resaltando así la belleza de las construcciones del primer cuadro urbano. Durante esta misma década se efectuaron diversas obras viales en la ciudad, como la construcción de dos puentes vehiculares al norte de la ciudad.²⁷

²² *Ibidem.*

²³ *Ibidem.*

²⁴ <http://www.morelia.gob.mx/historia/morelia-siglo-xx-y-xxi/> [Septiembre de 2019]

²⁵ *Ibidem.*

²⁶ *Ibidem.*

²⁷ *Ibidem.*



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE.** MORELIA, MICHOACÁN.

1.3.-Antecedentes históricos del tema.

México es el centro de origen del aguacate (*Persea americana* Mill.). La evidencia más antigua del consumo de esta fruta data de 10,000 años A. C. y fue encontrada en una cueva localizada en Coxcatlán, Puebla. El origen del aguacate tuvo lugar en las partes altas del centro y este de México, y partes altas de Guatemala.

Esta misma región está incluida en lo que se conoce como Mesoamérica, y también es considerada como el área donde se llevó a cabo la domesticación del mismo. Por otra parte en el Códice Mendocino existen jeroglíficos donde se indica el poblado Ahuacatlan como el “lugar donde abunda el aguacate” que está compuesto por un árbol con dentadura en el tallo “ahuacacahuitl” y un “calli” que significa poblado o lugar. En el caso de la matrícula de tributo que se daba al imperio Azteca y que se utilizaba para identificar la mercancía del poblado de Ahuacatlan era el “ahuacacahuitl” solo. Mientras que en el código Florentino se mencionan tres tipos de aguacate: aoacaquauitl, tlacacolaoacatl y quilaocatl, los cuales, es posible que correspondan a las tres razas que son conocidas ahora. En la época colonial los españoles introdujeron el aguacate a otros países americanos y a Europa. A finales del siglo XIX y principios del XX el consumo de aguacate estuvo basado en la producción de plantas de las razas mexicanas y antillana. Posteriormente con la adopción de técnicas de propagación como el injerto y con el descubrimiento del aguacate “Fuerte” comenzó el establecimiento de las primeras huertas. En las décadas de los 50, 60 y 70’s comienza el cultivo de las variedades Hass, Fuerte, Bacon, Rincón, Zutano y criollos raza mexicana. En 1963 se establecen los primeros viveros comerciales de la variedad Hass con una producción potencial entre 18 y 20 mil plantas utilizando yemas certificadas procedentes de Santa Paula California, USA. El establecimiento de los huertos comerciales de esta variedad se extiende y sustituye en el mercado nacional a “Fuerte” y otras variedades. Con el incremento de la superficie de la variedad Hass, México es actualmente el mayor productor y consumidor de aguacate en el mundo, con una producción de 1, 148,517 toneladas cosechadas en 124, 823 hectáreas en el año de 1997. El consumo percapita de aguacate en México aumentó de 3 kg. En 1970 a 10 kg. En los años 90’s. México



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

exporta cerca del 5% de su producción anual. Actualmente el aguacate mexicano tiene acceso a 19 estados del mercado Estadounidense. ²⁸

1.4.- Casos análogos.

1.4.1.- Empacadora de aguacate “Fruty Green”. Ubicada en el municipio de Guatica Risaralda en Colombia. La construcción cuenta con una superficie de 3,158.00 m² en el cual cuenta con todos los espacios arquitectónicos necesarios para su correcta ejecución así como un patio de maniobras con una superficie de 3,963.00 m² y oficinas administrativas. Todos estos espacios hacen posible poder lograr el empaque de aguacate de hasta 100 contenedores mensuales de la fruta para su exportación.²⁹



Fig. N2. Representación virtual vista área de planta empacadora de aguacate Fruty Green.
Fuente: <http://www.frutygreen.com/sitioweb2018/empacadora.html> [Septiembre de 2019]

²⁸ http://www.avocadosource.com/journals/cictamex/cictamex_1998-2001/CICTAMEX_1998-2001_PG_171-187.pdf [Septiembre de 2019]

²⁹ <http://www.frutygreen.com/sitioweb2018/empacadora.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N3. Representación virtual vista en perspectiva de planta empacadora de aguacate Fruty Green. Fuente: <http://www.frutygreen.com/sitioweb2018/empacadora.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N4. Representación virtual vista en perspectiva de planta empacadora de aguacate Fruty Green. Fuente: <http://www.frutygreen.com/sitioweb2018/empacadora.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N5. Vista exterior de empacadora Fruty Green. Fuente: <http://www.frutygreen.com/empacadora/> [Septiembre de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

1.4.2.- Empacadora de aguacate “Iscavo”. Ubicada en el municipio de Peribán en estado de Michoacán. Comenzó a dar servicio en el año 2008 con apoyo por parte de la dependencia gubernamental SAGARPA. Esta empacadora es una gran fuente de empleo para la región. Esta empacadora cuenta con paneles solares lo cual ayuda a no afectar tanto al medio ambiente y reducir costos de electricidad.³⁰



Fig. N6 Logotipo “ISCAVO” Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]

La visión principal de esta empacadora es satisfacer las necesidades de nuestros clientes, ofreciendo un producto de primera calidad, empacando con responsabilidad, bajo estrictas normas de inocuidad, en un lugar en el que la gente que trabaja para esta empresa se sienta cómoda y se le trate con dignidad y respeto. Maximizar la rentabilidad de todas las inversiones de los accionistas que integran la empresa, sin perjuicio de terceros, ni del medio ambiente natural.³¹

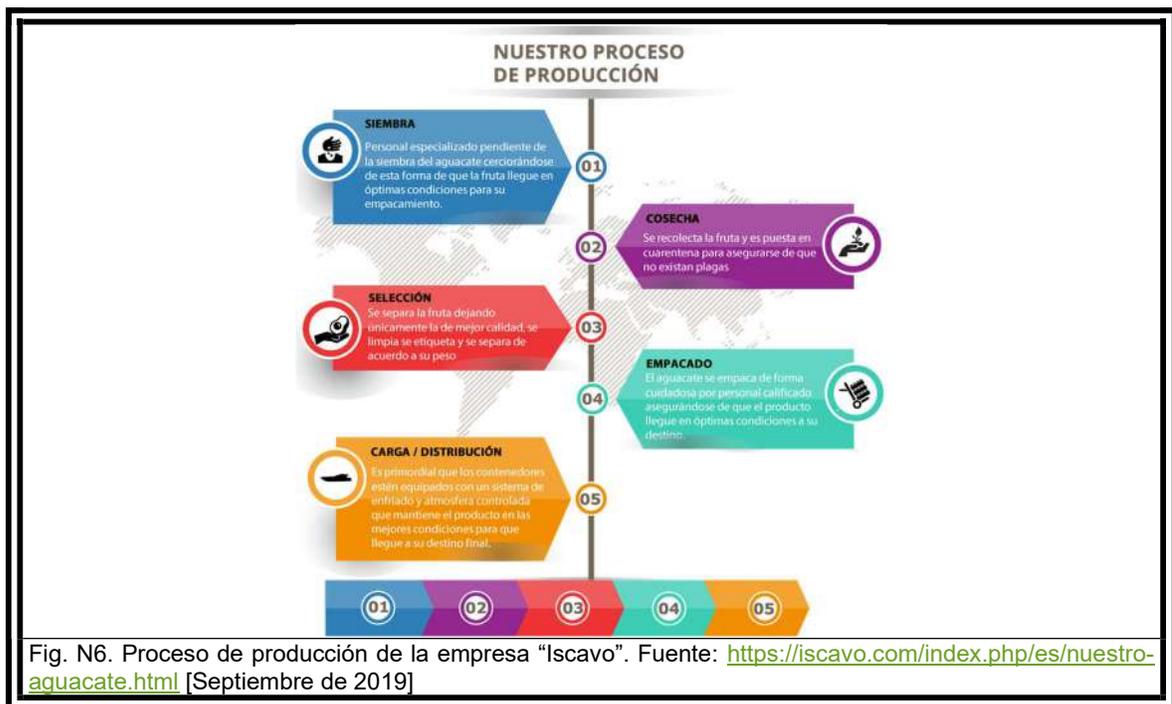


Fig. N6. Proceso de producción de la empresa “Iscavo”. Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]

³⁰ <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]

³¹ <https://iscavo.com/index.php/es/quienes-somos.html> [Septiembre de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

1.4.3.- Espacios con los que cuenta ésta empacadora de aguacate, necesarios para la correcta producción de empaque de la fruta.

Programa Arquitectónico.

- Patio de maniobras.
- Caseta de vigilancia
- Bascula.
- Área de muestreo.
- Anden de carga y descarga.
- Área de resguardo de la fruta.
- Área de armado de cajas para empaques.
- Cabina en maquina empacadora.
- Área de producción para empaquetado.
- Área de maniobras para tarimas.
- Cuartos fríos para conservación de la fruta.
- Área administrativa.
- Comedor para empleados.
- Sanitarios y vestidores para empleados.



Fig. N7. Vista área de empacadora de aguacate "Iscavo". Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N8. Fachada principal de empacadora de aguacate "Iscavo". Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N9. Área de muestreo y andén de carga y descarga de empacadora de aguacate "Iscavo". Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N10. Área de resguardo de fruta de la empacadora de aguacate "Iscavo". Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N11. Área de producción para el empaquetado de la fruta.de empacadora de aguacate "Iscavo".
Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]



Fig. N12. Área de producción para el empaquetado de la fruta.de empacadora de aguacate "Iscavo".
Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

La máquina empaquetadora de aguacate es la pieza fundamental de este proyecto, ya que de aquí parte de que sea funcional la empaquetadora.





Fig. N15. Maquina empaquetadora y cabina de la empacadora de aguacate "Iscavo". Fuente: <https://iscavo.com/index.php/es/nuestro-aguacate.html> [Septiembre de 2019]

1.4.5.- Empacadora De Aguacates " Mevi " ubicada en Peribán, Michoacán.



Fig. N16. Vista exterior de empacadora de aguacate Mevi. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=-XuSA1VhMcl> [Septiembre de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.



Fin. N17. Vista frontal de empaedora de aguacate Mevi. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=-XuSA1VhMcl> [Septiembre de 2019]



Fig. N18. Maquina empaquetadora de empaedora de aguacate Mevi. Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=-XuSA1VhMcl> [Septiembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

1.5.- Producción a atender.

A continuación mostraremos la importancia que tiene la producción de aguacate en México, en comparativa de todo el mundo. Conoceremos que el estado de Michoacán es el principal estado protagonista con el mayor porcentaje de producción de todo México.

1.5.1.- México. Principal país productor en el mundo.

México produce más de 2 millones de toneladas producidas en el año 2018, seguido por la República Dominicana y en tercer lugar tenemos a Perú según la base de datos de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).³²



³² <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC> [Septiembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

1.5.2.- Michoacán. Estado con mayor producción en todo México.

Michoacán se posiciona como el número uno con una producción de aguacate de 1'674,855.04 toneladas que equivale a un 77% de toda la producción de México, seguido por una diferencia considerable el estado de Jalisco con una producción de 2'018,04.37 toneladas equivalente a un 9% y en tercer lugar tenemos el estado de México con un 4%. Toda esta producción fue calculada en el año 2018 según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).³³



1.5.3.- Municipios de Michoacán productores de aguacate.

Michoacán cuenta con 60 municipios productores de aguacate de 113 municipios en todo el estado de Michoacán, es decir más de la mitad produce esta fruta. El principal municipio productor de aguacate es Tancítaro con 237,435.00 en el último censo de producción del año 2018. Michoacán cuenta con 5 municipios que producen de 100 a 200 mil kilogramos de aguacate, 5 municipios de 50 a 100 mil kg, 12 municipios de 10 a 50 mil kg, y el resto de producción lo aporta municipios con menos cantidad, pero que al igual es importante para en conjunto convertir al estado de Michoacán como el mayor productor de esta fruta.³⁴

³³ : <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> [Septiembre de 2019]

³⁴ *Ibidem.*



1.5.4.- Tabla de producción de aguacate por municipio del estado de Michoacán.

NO.	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN
1	Acuitzio	17,052.80
2	Aguililla	552.5
3	Álvaro Obregón	45.6
4	Apatzingán	6,109.44
5	Aquila	10.5
6	Ario	173,511.39
7	Charapan	12,698.00
8	Charo	773.1
9	Chilchota	5,456.87
10	Villa Victoria	276
11	Coalcomán de Vázquez Pallares	6,668.25
12	Copándaro	18
13	Cotija	26,495.00
14	Erongarícuaro	7,962.90
15	Hidalgo	377.44
16	Huiramba	1,607.00
17	Indaparapeo	30.6
18	Irimbo	1,289.10
19	Jiménez	1,050.00
20	Jiquilpan	720
21	Juárez	427.16
22	Jungapeo	204.45
23	Lagunillas	119
24	Los Reyes	66,696.40
25	Madero	12,474.00
26	Maravatío	63.51
27	Morelia	12,973.60
28	Nocupétaro	36.4
29	Nuevo Parangaricutiro	78,695.00
30	Nuevo Urecho	1,998.80
31	Ocampo	652.78
32	Pajacuarán	61.21
33	Pátzcuaro	3,444.00
34	Peribán	142,975.48
35	Purépero	4,354.91
36	Queréndaro	180



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

37	Quiroga	1,470.00
38	Sahuayo	98
39	Salvador Escalante	182,929.36
40	Susupuato	2,040.00
41	Tacámbaro	180,463.00
42	Tancítaro	237,435.00
43	Tangamandapio	26,029.09
44	Tangancícuaro	18,333.24
45	Taretan	14,355.50
46	Tarímbaro	152
47	Tingambato	43,875.00
48	Tingüindín	60,264.93
49	Tlazazalca	1,586.27
50	Tocumbo	11,177.80
51	Turicato	55,046.50
52	Tuxpan	2,883.30
53	Tuzantla	282
54	Tzintzuntzan	264
55	Tzitzio	225.02
56	Uruapan	176,542.00
57	Zacapu	7,102.20
58	Zinapécuaro	365.63
59	Ziracuaretiro	50,700.00
60	Zitácuaro	13,174.01

Fig. N21. Tabla de producción de municipios pertenecientes al estado de Michoacán de acuerdo al último censo en el 2018 de Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera en el año 2018. Fuente: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> [Octubre de 2019]

1.5.5.-Localización de municipios productores de aguacate de estado de Michoacán.

Para aterrizar todos estos datos proporcionados, a continuación presentaremos un mapa del estado del estado de Michoacán, ubicando cada uno de los 60 municipios productores de aguacate, para así, ver con más claridad la distribución que se tiene la producción geográficamente. Indicando también, cuales son los estados con mayor a menor de acuerdo a la producción de la fruta de aguacate. ³⁵

³⁵ Moreno Ochoa [Septiembre de 2019]

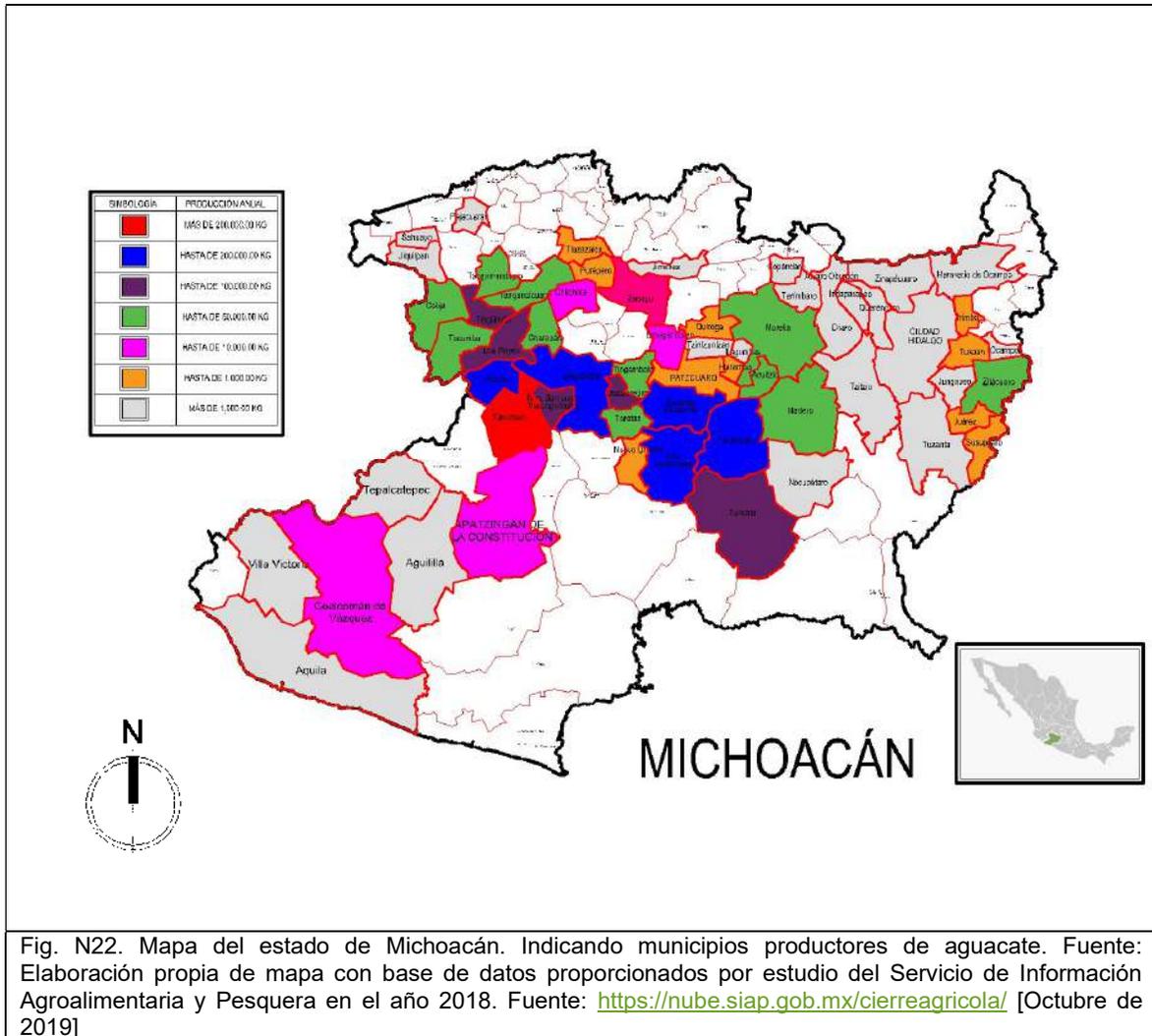


Fig. N22. Mapa del estado de Michoacán. Indicando municipios productores de aguacate. Fuente: Elaboración propia de mapa con base de datos proporcionados por estudio del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera en el año 2018. Fuente: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> [Octubre de 2019]

1.5.6.- Empacadoras en el estado de Michoacán.

En Michoacán solo 16 de 60 municipios cuentan con empacadoras de aguacate. En total el estado de Michoacán cuenta con tan solo 116 empacadoras de aguacate de acuerdo al Directorio de Centros de acopio, Empacadoras e Industrializadoras de Aguacate del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.³⁶

³⁶ <https://www.gob.mx/senasica/documentos/centros-de-acopio-directorio-fitosanitario> [Septiembre de 2019]



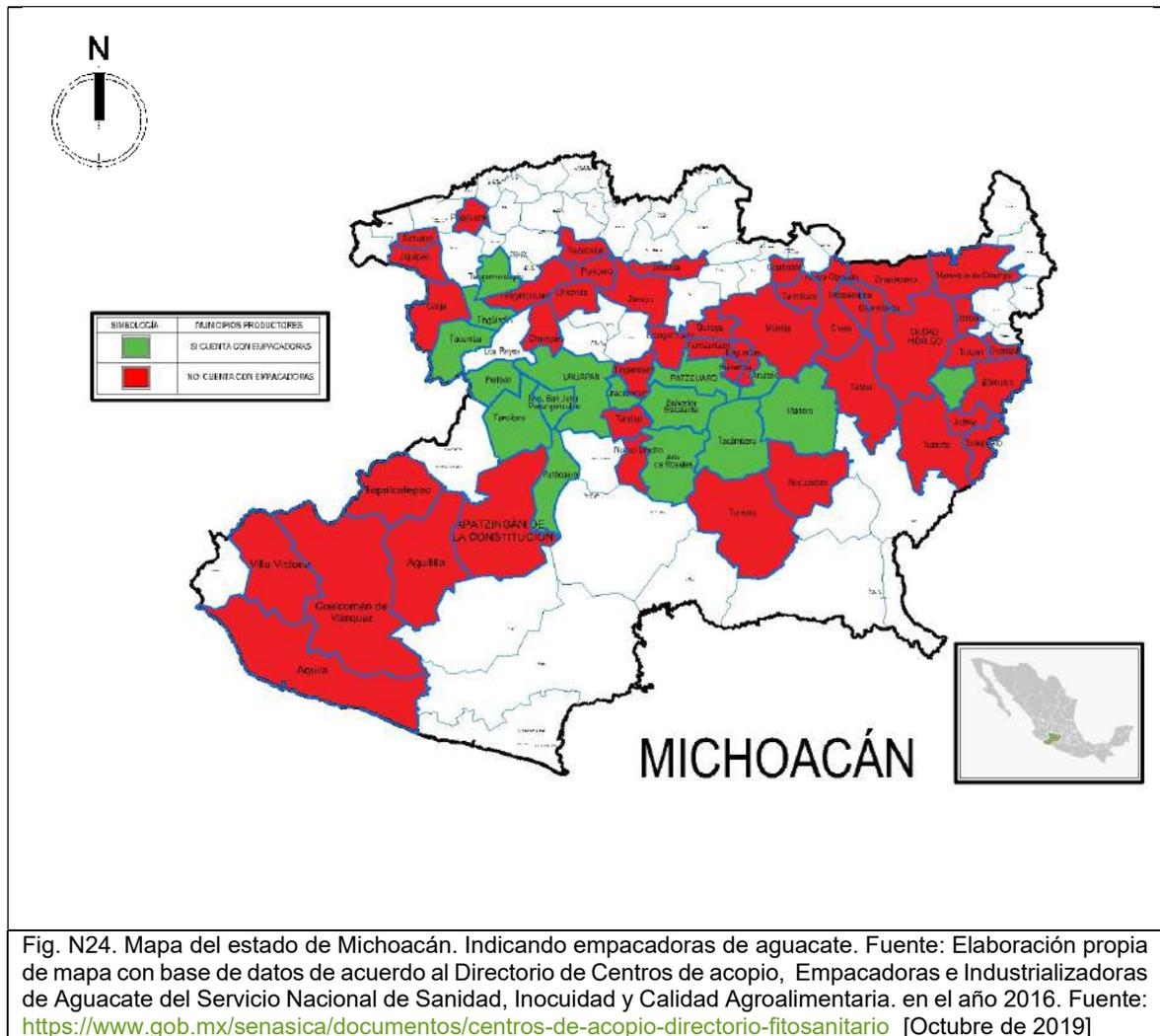
NO.	MUNICIPIO	PRODUCCIÓN DE AGUACATE	NÚMERO DE EMPACADORAS
1	Acuitzio	17,052.80	2
2	Ario	173,511.39	1
3	Jungapeo	204.45	1
4	Madero	12,474.00	2
5	Nuevo Parangaricutiro	78,695.00	3
6	Pátzcuaro	3,444.00	1
7	Parácuaro	0.00	2
8	Peribán	142,975.48	29
9	Salvador Escalante	182,929.36	1
10	Tacámbaro	180,463.00	11
11	Tancítaro	237,435.00	10
12	Tangamandapio	26,029.09	1
13	Tingüindín	60,264.93	8
14	Tocumbo	11,177.80	1
15	Uruapan	176,542.00	42
16	Ziracuaretiro	50,700.00	1

Fig. N23. Tabla de empacadoras en los distintos municipios del estado de Michoacán. Fuente: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/centros-de-acopio-directorio-fitosanitario> [Octubre de 2019]

1.5.7.- Localización de empacadoras en el estado de Michoacán.

A continuación conoceremos la distribución de empacadoras de aguacate en el estado de Michoacán y podremos conocer con mayor facilidad en cuales municipios se encuentran carentes en cuestión de falta de empaques de aguacate para satisfacer la demanda de empaque de la fruta, ya que si bien, no son de los mayores municipios productores, también cuentan con un producción de aguacate considerable, la cual no se le está dando la atención necesaria.³⁷

³⁷ Moreno Ochoa [Septiembre de 2019]





PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

2.- MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

El terreno se encuentra ubicado en la ciudad de Morelia, Michoacán, a 230 metros de distancia de la carretera federal Morelia – Pátzcuaro.

2.1.1.- Localización a nivel estado.

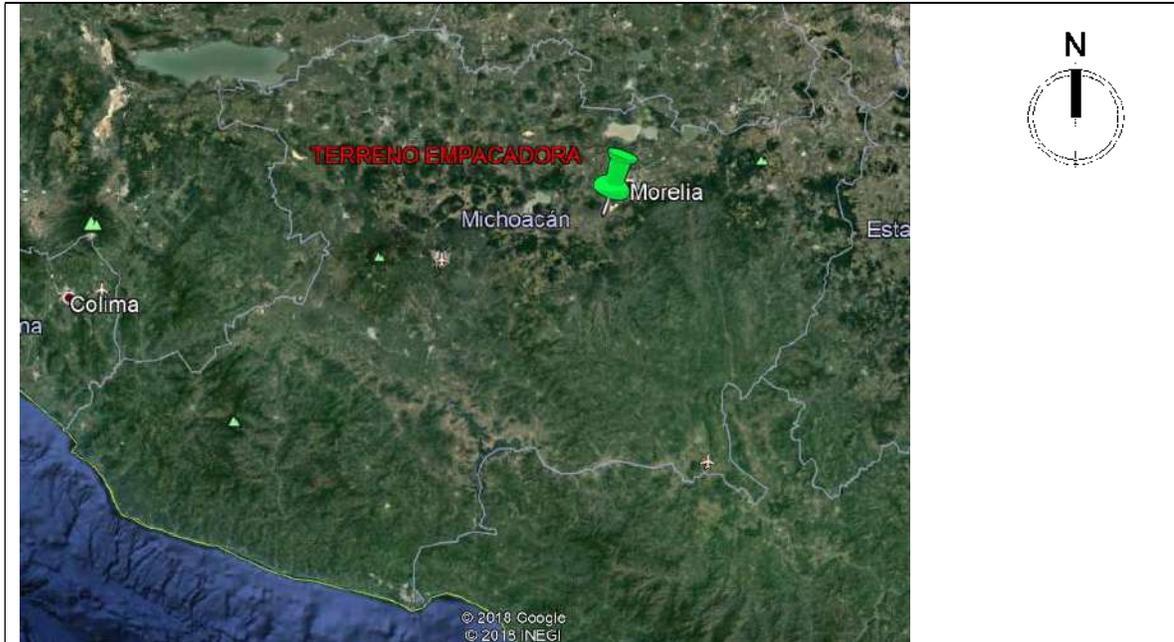


Fig. N25 Ubicación del proyecto a nivel estado. Fuente: Google Earth [Septiembre de 2019]

2.1.2.- Localización a nivel municipio.

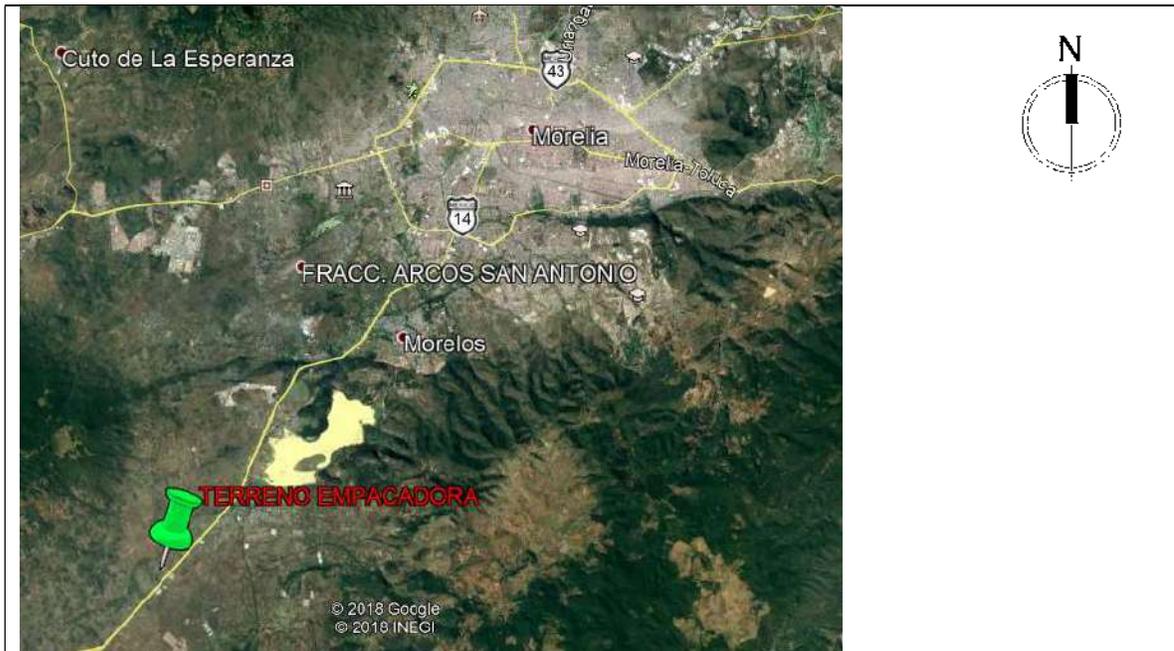


Fig. N26 Ubicación del proyecto a nivel municipio. Fuente: Google Earth [Septiembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

2.2.1.- Climatología.

El clima de Morelia se clasifica como cálido y templado. Los veranos son mucho más lluviosos que los inviernos en Morelia. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Cwb. La temperatura media anual es 17.7 ° C en Morelia.³⁸

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	14.3	15.6	17.9	19.8	20.9	20.1	18.7	18.6	18.3	17.3	15.8	14.5
Temperatura mín. (°C)	6.1	7.1	9.2	11.1	12.9	13.8	13	12.9	12.7	10.6	8.3	6.6
Temperatura máx. (°C)	22.5	24.2	26.7	28.6	28.9	26.4	24.4	24.4	24	24.1	23.4	22.4
Temperatura media (°F)	57.7	60.1	64.2	67.6	69.6	68.2	65.7	65.5	64.9	63.1	60.4	58.1
Temperatura mín. (°F)	43.0	44.8	48.6	52.0	55.2	56.8	55.4	55.2	54.9	51.1	48.9	43.9
Temperatura máx. (°F)	72.5	75.6	80.1	83.5	84.0	79.5	75.9	75.9	75.2	75.4	74.1	72.3
Precipitación (mm)	14	7	6	15	46	137	172	171	141	55	14	8

Fig. N27 Tabla climática. Datos históricos del tiempo en Morelia. Fuente: <https://es.climate-data.org/americadel-norte/mexico/michoacan-de-ocampo/morelia-3382/#climate-graph> [Septiembre de 2019]

2.3.1.- Temperatura.

Las temperaturas son más altas en promedio en mayo, alrededor de 20.9 ° C. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en enero, cuando está alrededor de 14.3 ° C.³⁹

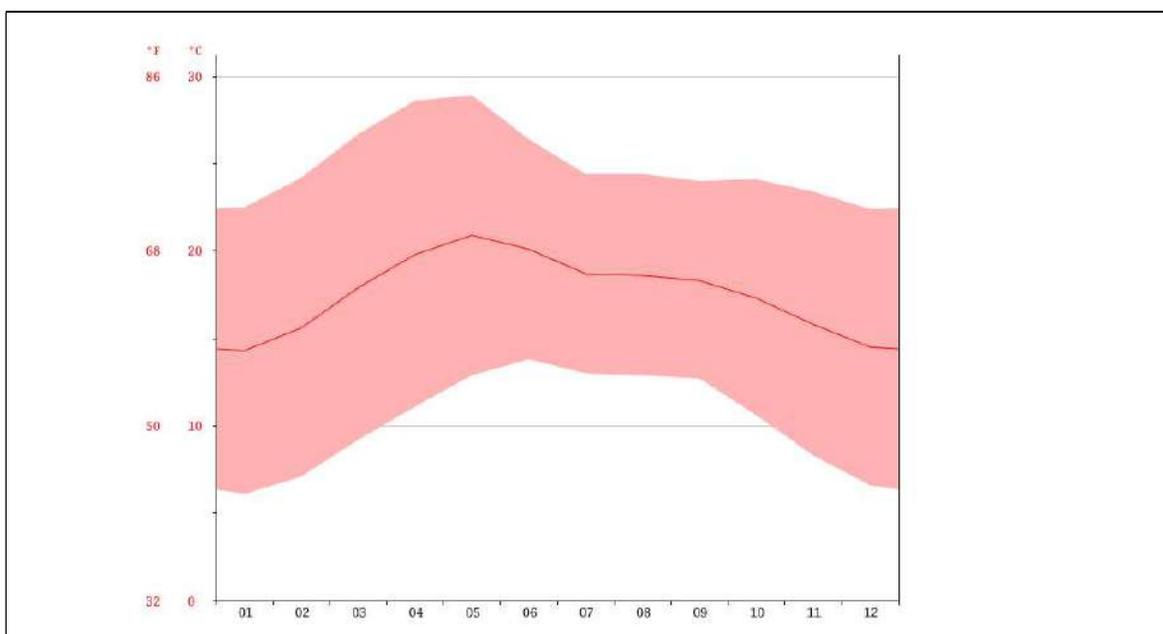


Fig. N28. Diagrama de temperatura de Morelia. Fuente: <https://es.climate-data.org/americadel-norte/mexico/michoacan-de-ocampo/morelia-3382/#climate-graph> [Septiembre de 2019]

³⁸ <https://es.climate-data.org/americadel-norte/mexico/michoacan-de-ocampo/morelia-3382/#climate-graph> [Septiembre de 2019]

³⁹ *Ibidem.*



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

2.4.1.- Asoleamiento.

La duración del día en Morelia varía durante el año. En 2019, el día más corto es el 21 de diciembre, con 10 horas y 57 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 13 horas y 19 minutos de luz natural.⁴⁰



La hora de la salida del sol más tarde del mes en Morelia es a la(s) 7:16 el 1 de mayo y la hora más temprana de la salida es 11 minutos más temprano a las 7:05 el 31 de mayo.⁴¹

La puesta del sol más temprana es a las 20:07 el 1 de mayo y la puesta del sol más tarde es 12 minutos más tarde a las 20:19 el 31 de mayo.⁴²

Se observa el horario de verano en Morelia durante 2019, pero ni comienza ni termina durante mayo, por lo que el mes completo está en el horario de verano.⁴³

Como referencia, el 21 de junio, el día más largo del año, el sol sale a la(s) 7:06 y se pone 13 horas y 19 minutos después, a la(s) 20:26, mientras que el 22 de diciembre, el día más corto del año, sale a la(s) 7:14 y se pone 10 horas y 57 minutos después, a la(s) 18:11.⁴⁴

⁴⁰ *Ibidem.*

⁴¹ *Ibidem.*

⁴² *Ibidem.*

⁴³ *Ibidem.*

⁴⁴ *Ibidem.*



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

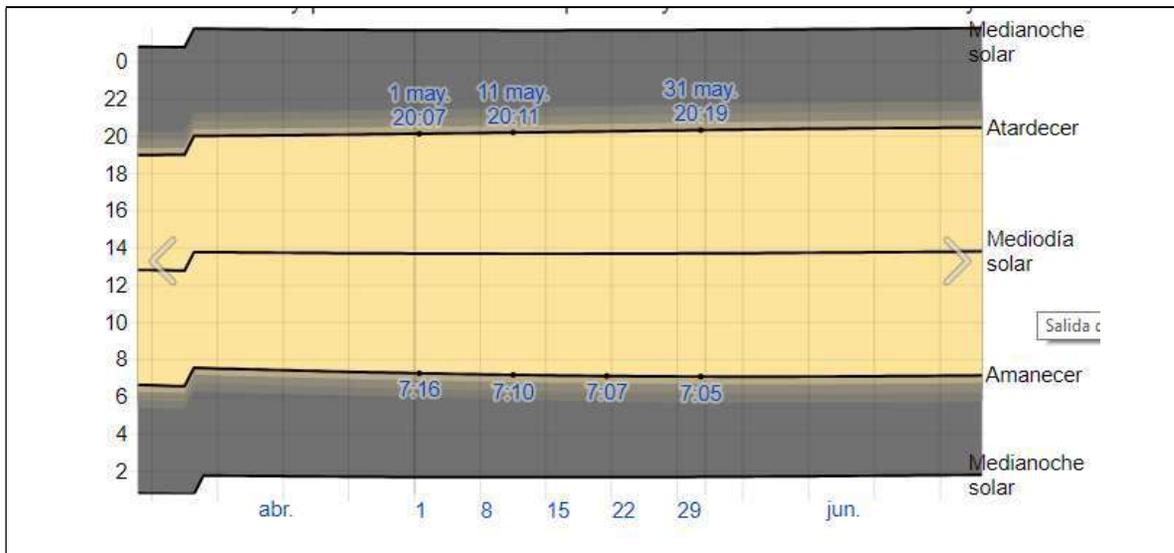


Fig. N30. Salida del sol y puesta del sol con crepúsculo y horario de verano en mayo. Fuente: <https://es.weatherspark.com/m/4452/5/Tiempo-promedio-en-mayo-en-Morelia-México#Sections-Sun> [Septiembre de 2019]

El día solar durante mayo. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris.⁴⁵

2.5.1.- Precipitación pluvial.

La menor cantidad de lluvia ocurre en marzo. El promedio de este mes es 6 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en julio, con un promedio de 172 mm.⁴⁶

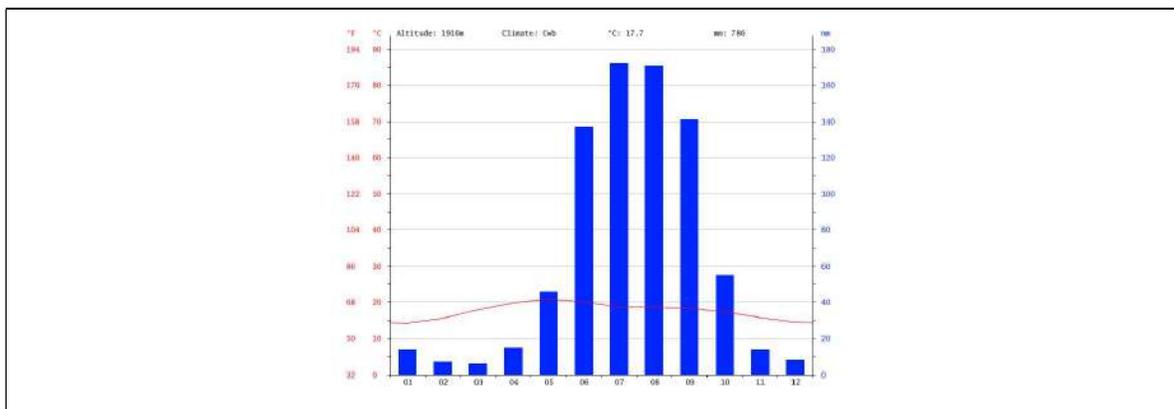


Fig. N31. Cimograma de Morelia. Fuente: <https://es.climate-data.org/americas-del-norte/mexico/michoacan-de-ocampo/morelia-3382/#climate-graph> [Septiembre de 2019]

⁴⁵ *Ibidem.*

⁴⁶ *Ibidem.*



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

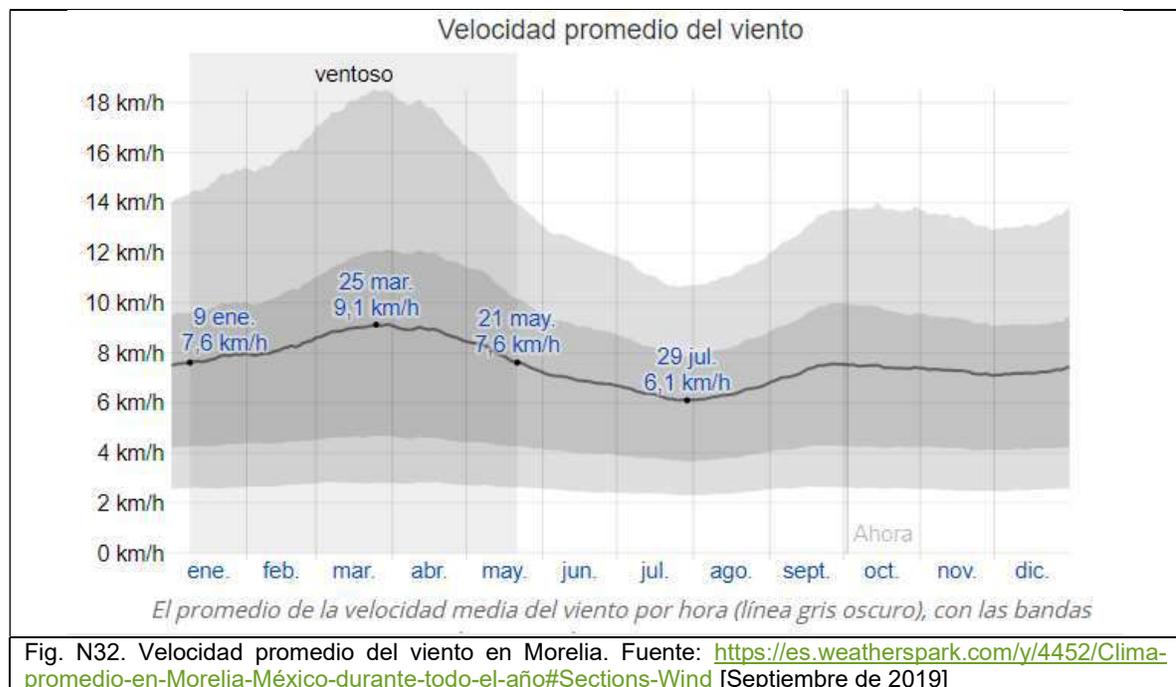
2.6.1.- Vientos dominantes.

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.⁴⁷

La velocidad promedio del viento por hora en Morelia tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.⁴⁸

La parte más ventosa del año dura 4,4 meses, del 9 de enero al 21 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 7,6 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 25 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 9,1 kilómetros por hora.⁴⁹

El tiempo más calmado del año dura 7,6 meses, del 21 de mayo al 9 de enero. El día más calmado del año es el 29 de julio, con una velocidad promedio del viento de 6,1 kilómetros por hora.⁵⁰



⁴⁷ *Ibidem.*

⁴⁸ *Ibidem.*

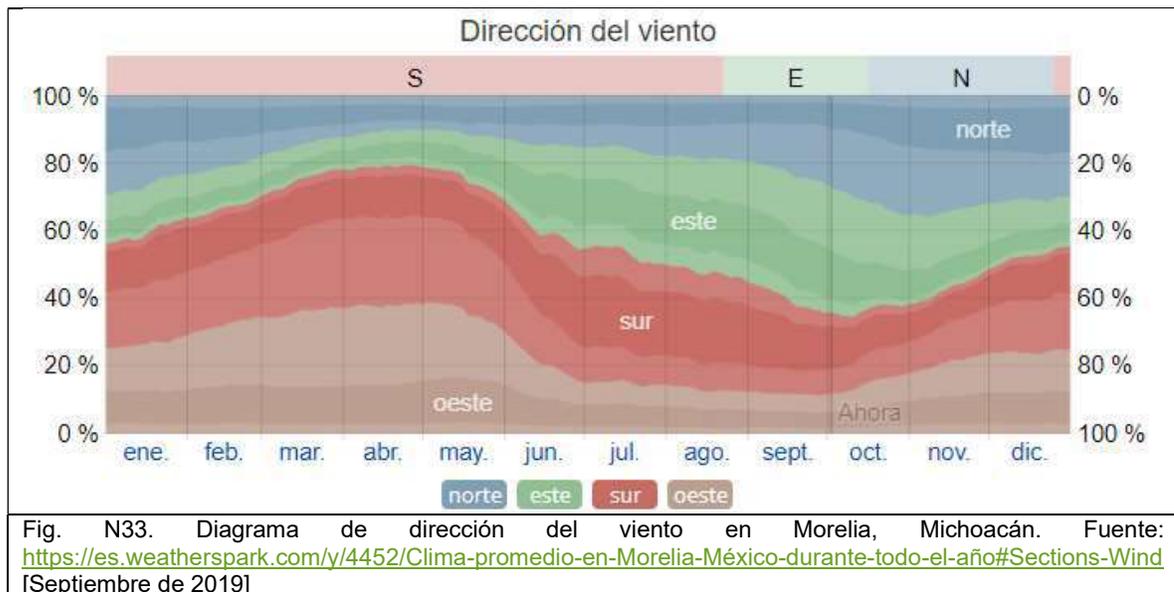
⁴⁹ *Ibidem.*

⁵⁰ *Ibidem.*



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Morelia varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del este durante 1,8 meses, del 22 de agosto al 16 de octubre, con un porcentaje máximo del 39 % en 25 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 2,3 meses, del 16 de octubre al 25 de diciembre, con un porcentaje máximo del 36 % en 8 de noviembre. El viento con más frecuencia viene del sur durante 7,9 meses, del 25 de diciembre al 22 de agosto, con un porcentaje máximo del 31 % en 1 de enero.⁵¹



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).⁵²

⁵¹ Ibidem.

⁵² Ibidem.



4.- MARCO LEGAL

3.1.1.- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN.

El presente Reglamento, tiene como objetivo establecer las bases para conocer el tipo de elementos y grados de incidencia que tienen los fenómenos naturales en las estructuras urbanas, considerando los riesgos de afectación, fijando las normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población; Así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población de congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y ecológico hacia zonas que ofrezcan menos riesgos y permitan la seguridad en las construcciones.

3.2.1.- NORMAS OFICIALES DE SAGARPA.

Cumplimiento los requisitos generales y de las normas ambientales y de seguridad e higiene.

NOM-001-ECOL-1996: Descarga de aguas residuales en Aguas y Bienes Nacionales. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales.

NOM-085-ECOL-1994: Fuentes Fijas, Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.

NOM-080-STPS-1993: Medio ambiente labora, Determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-001-STPS-1993: Seguridad e higiene: Condiciones de seguridad e higiene en las edificaciones, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-002-STPS-1994: Seguridad: Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1993: Seguridad: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo

NOM-016-STPS-1993: Seguridad e higiene: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.



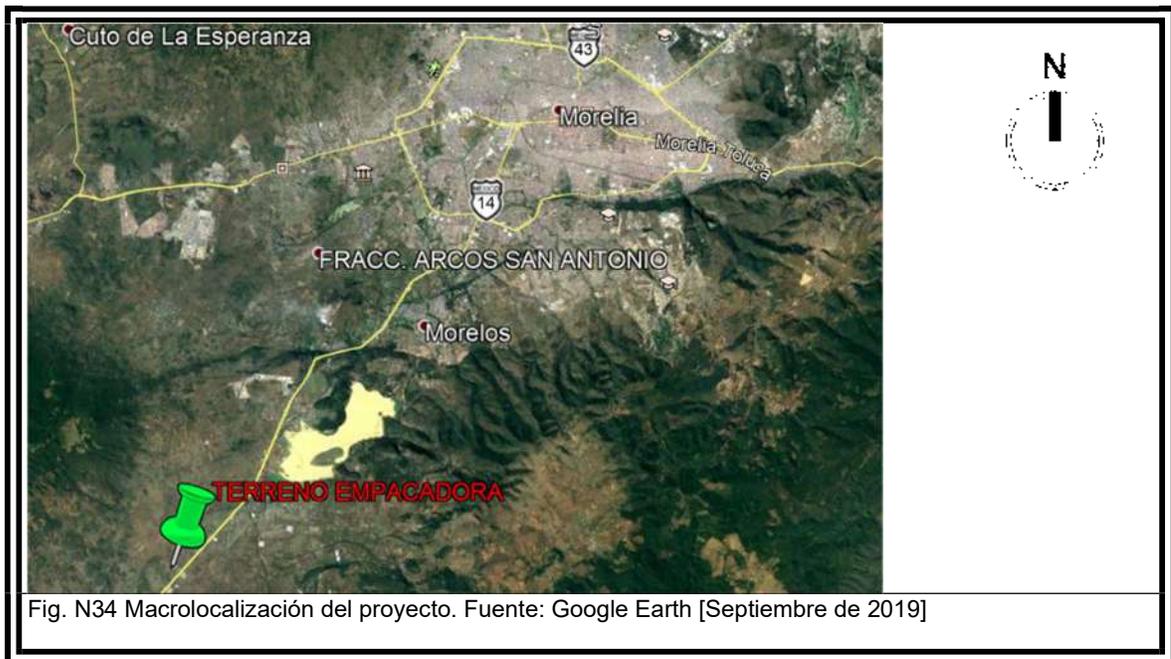
PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

4.- MARCO URBANO

4.1.- TERRENO.

El terreno que será utilizado para el proyecto de la empacadora de aguacate, se encuentra ubicado en la carretera Morelia-Pátzcuaro km. 14.5. El predio cuenta con forma de un polígono rectangular con un frente de 125.33 metros por 156.93 metros de un fondo, sumando una superficie de 14, 796 m² y su pendiente topográfica no es tan accidentada, ya que la pendiente es de un 6%.

4.2- Macrolocalización.



4.3.- Microlocalización.





4.4.- ESTUDIO FOTOGRÁFICO.

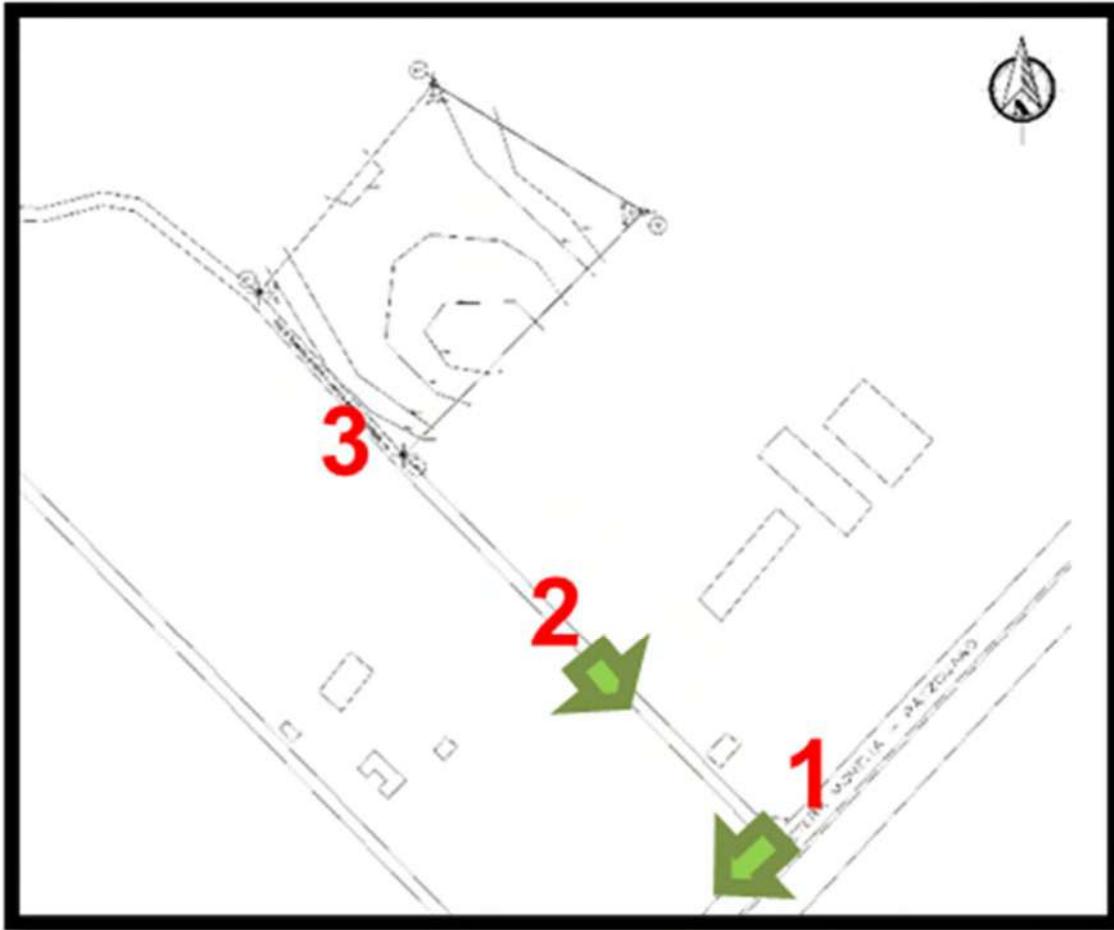


Fig. 36 Acceso a terreno de proyecto. Fuente: propia [Septiembre de 2019]



2

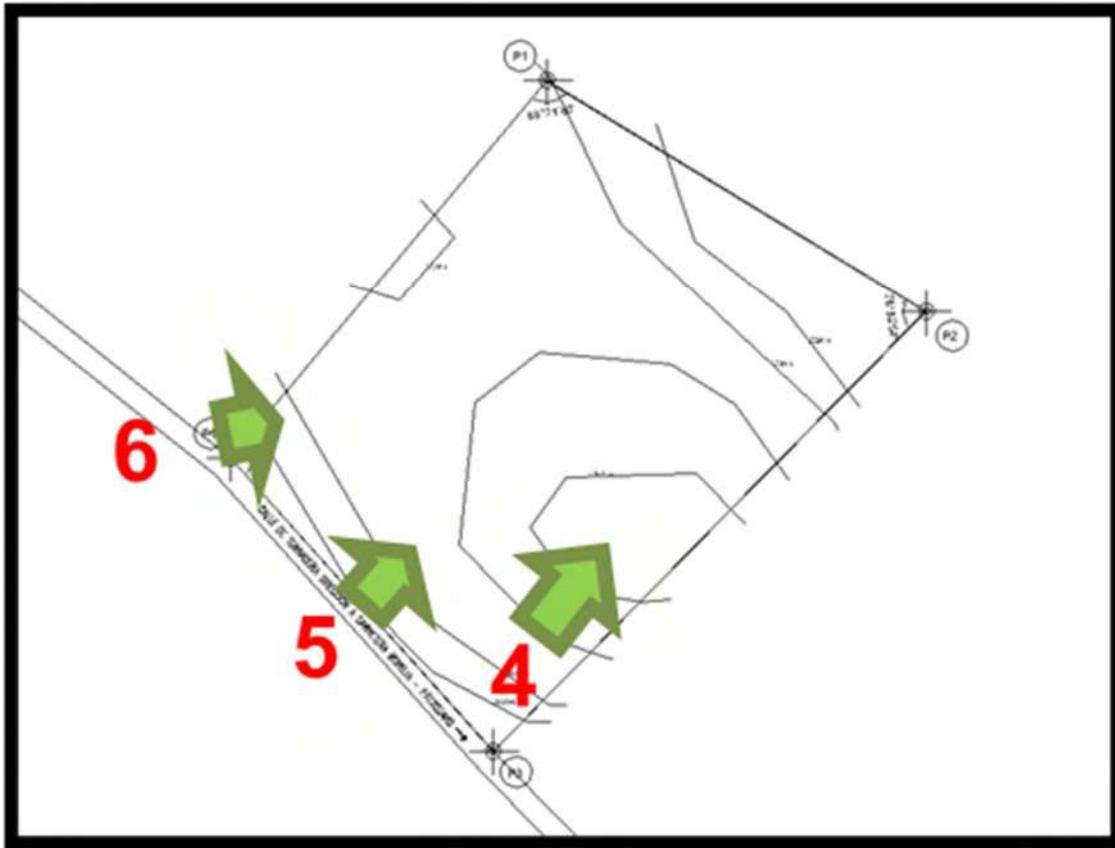


Fig.37 Acceso a terreno de proyecto. Fuente: propia [Septiembre de 2019]

3



Fig.38 Acceso a terreno de proyecto. Fuente: propia [Septiembre de 2019]





5



Fig.40 Acceso a terreno de proyecto. Fuente: propia [Septiembre de 2019]

6



Fig.41 Acceso a terreno de proyecto. Fuente: propia [Septiembre de 2019]



4.5.2.- TOPOGRÁFICO MAQUETA.



Fig. 42 Maqueta Topográfica vista 1. Elaboración: propia [Septiembre de 2019]



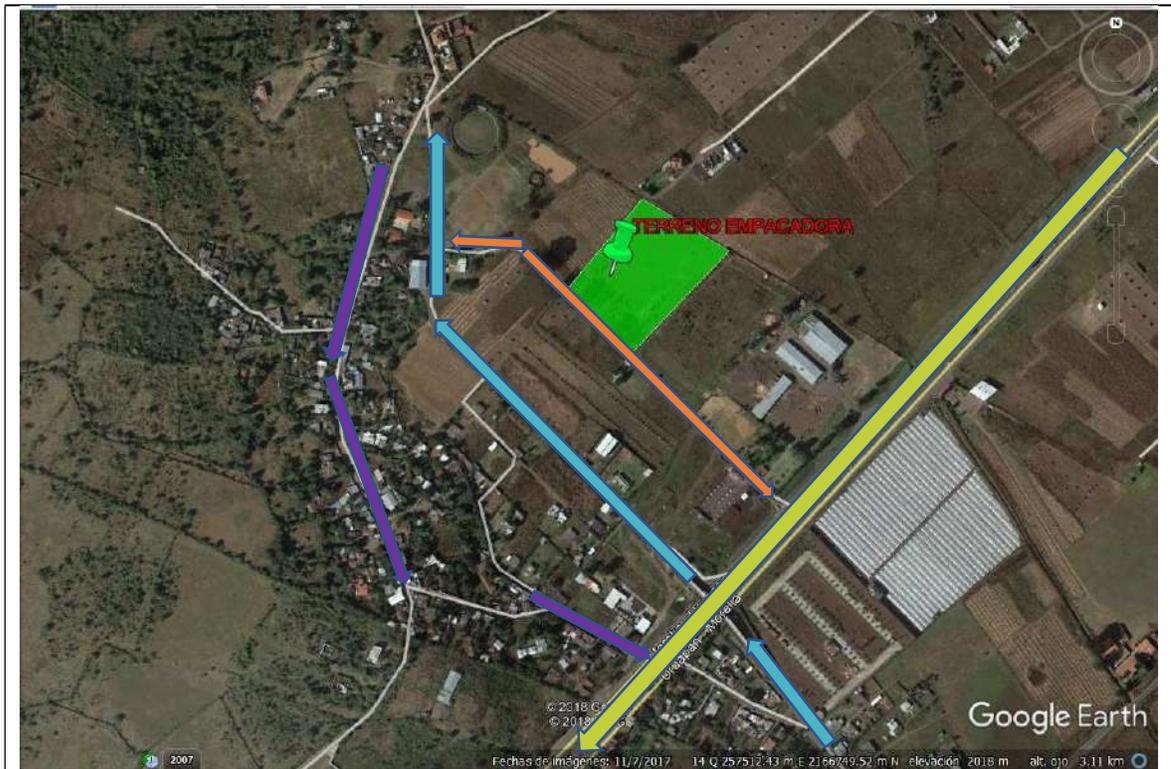
Fig. 43 Maqueta Topográfica vista 2. Elaboración: propia [Septiembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

4.6.- VIALIDADES.

El terreno se cuenta con las vialidades necesarias para poder satisfacer la demanda que requiere este proyecto, la cual principalmente consiste en las vialidades que puedan permitir el ingreso y salida de los vehículos de grandes dimensiones, los cuales estarán en constante movimiento. el terreno se encuentra a pocos metros de la carretera de 4 carriles de Morelia – Pátzcuaro, la cual es un gran conector para comunicarse a los diversos destinos, también se cuenta con un retorno cercano, lo cual funciona para poder incorporarse el terreno del proyecto de forma sencilla sin recorrer muchos kilómetros.



Simbología:

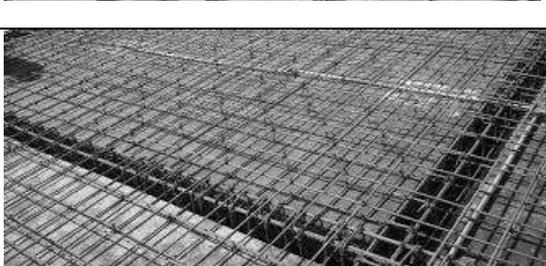
-  Carretera Morelia-Pátzcuaro
-  Carretera
-  Vialidades secundarias.
-  Camino de terracería.

Fig. N44. Vialidades aledañas al terreno del terreno. Fuente: Google Earth [Septiembre de 2019]



5.- MARCO TÉCNICO

5.1.- MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE EDIFICIO DE OFICINAS Y SERVICIOS.

Cimentación	Losa de cimentación	
Murps	Muros de tabique rojo recocido común, acentado con mortero.	
Losa de azotea	Losa reticular de casetón de poliestiero, nervaduras secundarias y primarias con varilla y estribos según criterio estructural.	
Losa maciza	Losa maciza de concreto armado con varillas, bastones y columpios según criterio estructural	



<p>Recubrimientos exteriores</p>	<p>Recubrimiento de mortero repellado y aplicación de fina en exteriores.</p>	
<p>Pintura</p>	<p>Aplicación de pintura en muros</p>	
<p>Cemento pulido</p>	<p>Aplicación de cemento pulido en muros según planos de acabados.</p>	



<p>Recubrimiento de yeso</p>	<p>Aplicación de recubrimiento de yeso en muros interiores</p>	
<p>Pasta texturizada</p>	<p>Aplicación de pasta texturizada en muros y plafones</p>	
<p>Recubrimiento en pisos</p>	<p>Colocación de piso cerámico en pisos.</p>	



<p>Carpintería</p>	<p>Colocación de puertas de madera tipo intercomunicación</p>	
<p>Aluminio</p>	<p>Colocación de ventanas de aluminio</p>	
		<p>Fotografías de materiales y sistemas constructivos. Fuente: Propia. [Abril de 2020]</p>



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

5.2.- MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE NAVE INDUSTRIAL

<p>Cimentación (nave industrial)</p>	<p>Cimentación formada por zapatas aisladas de concreto armado @6 mts. en el sentido longitudinal de la estructura y de forma transversal Q 18 y 24 mts. Según proyecto.</p>	
<p>Columnas (nave industrial)</p>	<p>Columnas metálicas de acero estructural PTE de la familia de aceros OR de forma rectangular en dimensiones según criterio estructural @6 mts de separación.</p>	
<p>Estructura (nave industrial)</p>	<p>Estructura formada por armaduras para recibir cubierta. Elaboradas con acero estructural con acero PTE, atiesadores para reducir esfuerzos longitudinales. Armaduras en el sentido Z para reducir esfuerzos diagonales.</p>	



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE.** MORELIA, MICHOACÁN.

<p>Bastidor en muros y cubierta. (nave industrial)</p>	<p>Bastidores de acero en muros y cubiertas para recibir multipanel.</p>	
<p>Muros (nave industrial)</p>	<p>Muros de multipanel (MULTITECHO) de la marca Gramet. Cubriendo todas las caras de la nave industrial. La principal característica y ventaja es su capacidad térmica, acústica y térmica. Al igual que su rápida instalación.</p>	
<p>Cubierta (nave industrial)</p>	<p>Cubierta de multipanel (MULTITECHO) de la marca gramet. En secciones de acuerdo a criterio estructural.</p>	



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE.** MORELIA, MICHOACÁN.

<p>Cámara frigorífica (nave industrial)</p>	<p>Cuarto frío para almacenar todo el aguacate que esta listo para salir de la empacadora a una temperatura de 4.5 a 5.5. grados centígrados.</p>	
---	---	--



6.- MARCO FUNCIONAL.

6.1.- USUARIO.

El usuario es el elemento principal dentro de un proyecto arquitectónico, en relación a él y a sus actividades se desarrolla todo tipo de proyección espacial para cumplir todas las demandas a sus necesidades específicas, las cuales dependen de cada tipo de proyecto y usuario.

Dentro del usuario existen distintos tipos, todos ellos se engloban en dos; los cuales son usuarios internos y usuarios externos, cada uno con necesidades distintas y particulares.⁵³

6.1.1.- USUARIO INTERNO.

La "organización interna del proyecto" consiste en el estudio y determinación de las características particulares de funcionamiento, personal necesario, equipo, clase y tipo de locales arquitectónicos con sus ligas correspondientes.⁵⁴

Área.	Usuario
1.- Administrativa	Director
	Contador
	Agente de ventas
	Gerente de producción
	Secretaria
2.- Almacén y mantenimiento	Personal de mantenimiento de maquinaria y equipos
	Intendente
	Almacenista
3.- Acenso y descenso	Personal operario
4.- Producción	Supervisor SAGARPA
	Supervisor de procesos
	Personal operativo:
	Empacador
5.- Refrigeración	Operador de montacargas
	Estibador de cajas
6.- Armado de cajas	Armador de cajas
	Almacenista
7.- Carga y descarga / estacionamiento	Vigilante
	Recepcionista de fruta
	cargador
8.- Comedor	Cocinero

6.1.2.- Definiciones de áreas internas de trabajo necesarias.

⁵³ Definición propia [Noviembre de 2019]

⁵⁴ Taller de Composición Arquitectónica II. Carlos Galván Castro. [Noviembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

1.- Área administrativa.

En esta área se llevan a cabo las actividades de papeleo, tales como compras, ventas, pedidos, controles de calidad, supervisión, etc., aquí es donde se toman las decisiones que pueden afectar al resto de la empresa.⁵⁵

2.- Área de almacén y mantenimiento.

El área de almacén está preparada especialmente para contener las refacciones que son necesarias reemplazar en un corto tiempo.⁵⁶

3- Área acenso y descanso.

También es utilizada para el descanso de los trabajadores, así mismo para que los trabajadores tomen sus alimentos y se desinfecten antes de entrar al área de empaque⁵⁷

4.- Área de producción.

Aquí es donde se lleva a cabo el proceso de empaque del aguacate.⁵⁸

5.- Refrigeración

En esta área el aguacate es conservado en refrigeración, hasta que llega el transporte donde será cargado para salir de la empacadora.⁵⁹

6.- Armado de cajas

En esta área se reciben las cajas desarmadas y se arman por personal interno para después colocarlas en las bandas áreas para transportarlas a el área de empaque.⁶⁰

7- Área de carga y descarga / estacionamiento.

Esta área está destinada exclusivamente para la carga y descarga de los insumos. Es lo suficientemente grande para que quepa un camión de 30 toneladas.⁶¹

8.- Comedor

La empacadora cuenta con una cocina y un comedor para todos los empleados.⁶²

6.2.3.- USUARIO EXTERNO.

⁵⁵ Definición propia [Noviembre de 2019]

⁵⁶ *Ibidem.*

⁵⁷ *Ibidem.*

⁵⁸ *Ibidem.*

⁵⁹ *Ibidem.*

⁶⁰ *Ibidem.*

⁶¹ *Ibidem.*

⁶² *Ibidem.*



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

En la empacadora de aguacate se tienen constantes visitas externas, las cuales deben de tener los espacios arquitectónicos que requieren, prestando principal atención en la entrada, salida y todo tipo de maniobras que requiere hacer el chofer.⁶³

Área.	Usuario
1.- Patio de maniobras	Chofer transportes de carga
2.- Zona de visitas	Vendedores
	Compradores
	Clientes

6.1.4.- Definiciones de áreas externas de trabajo necesarias.

1.-Patio de maniobras: El patio de maniobras debe de tener un área suficiente para satisfacer la demanda de entrada y salida de camiones.

2.- Zona de visitantes: En esta zona se atienden visitas de todo tipo de clientes, los cuales están alejados del área de producción para evitar que se contamine el espacio de producción.

6.3.- ORGANIGRAMA.

El organigrama es un cuadro o gráfica que sirve para conocer la relación jerárquica de las personas que intervienen en una determinada organización (empresa, institución, etc.); asimismo, nos da a conocer la cantidad de personal y las funciones que desempeñan.⁶⁴

⁶³ *Ibidem.*

⁶⁴ Taller de Composición Arquitectónica II. Carlos Galván Castro. [Noviembre de 2019]

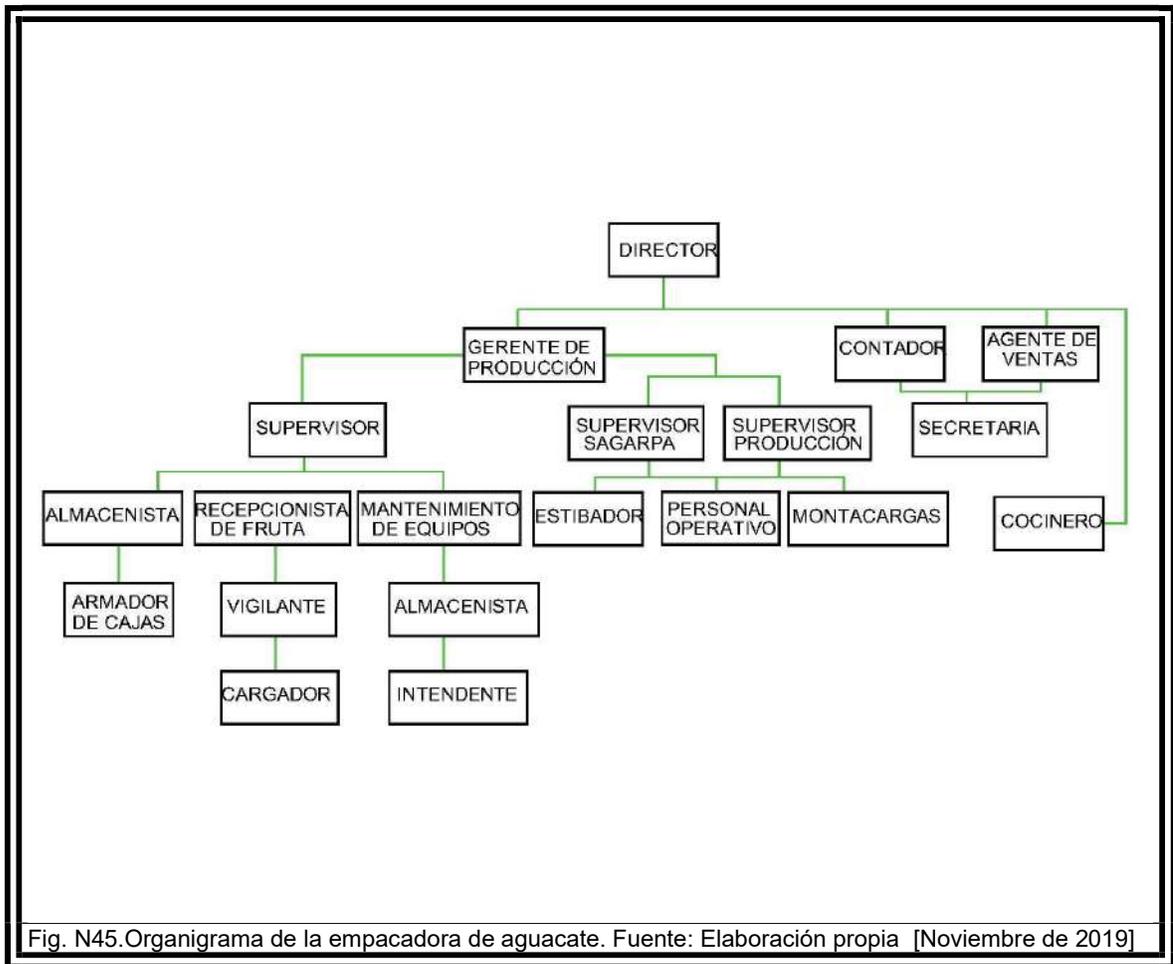


Fig. N45. Organigrama de la empacadora de aguacate. Fuente: Elaboración propia [Noviembre de 2019]

6.4.- PROGRAMA DE ACTIVIDADES.

Es el enlistamiento de las actividades que deben llevar a cabo un grupo de personas para solucionar un problema planteado a una necesidad social. Estos programas de actividades deben estar elaborados siguiendo paso a paso las acciones que cada persona que interviene va a llevar a cabo o a realizar, dentro del proyecto satisfactor y en ellos se debe respetar al máximo el orden o secuencia de su ejecución.⁶⁵

⁶⁵ *Ibidem.*



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

6.5.- PROGRAMA DE NECESIDADES.

Es el enlistamiento del mobiliario y equipo que necesita cada una de las personas que integran el organigrama para poder llevar a cabo las acciones propias de los cargos enlistados en el programa de actividades. Este programa establece el cómo se van a llevar a cabo las actividades programadas.⁶⁶

Usuario	Actividad	Necesidad	Espacio Arq.
Director			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Desayunar	Cocineta – comedor	Cocineta
	Coordinar actividades de la empresa	Escritorio - silla – archivero	Oficina
	Coordinar empleados internos	Mesa – sillas – proyector	Sala de juntas
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Baño
Contador			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Desayunar	Cocineta – comedor	Cocineta
	Contabilizar	Escritorio - silla – archivero	Cubículo
	Reunirse con compañeros de trabajo	Mesa – sillas – proyector	Sala de juntas
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Agente de ventas			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Desayunar	Cocineta – comedor	Cocineta
	Analizar compras y ventas	Escritorio - silla – archivero	Cubículo

⁶⁶ *Ibidem.*



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE.** MORELIA, MICHOACÁN.

	Reunirse con compañeros de trabajo	Mesa – sillas – proyector	Sala de juntas
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Gerente de producción			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Desayunar	Cocineta – comedor	Cocineta
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios personal
	Supervisar trabajos en general dentro de empacadora	Ninguno	Área de producción
	Organizar producción de empaque	Escritorio - silla – archivero	Cubículo
	Reunirse con compañeros de trabajo	Mesa – sillas – proyector	Sala de juntas
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Secretaria			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Desayunar	Cocineta – comedor	Cocineta
	Organizar papeleo	Escritorio - silla – archivero	Cubículo
	Recibir visitantes	Mesa – sillas – proyector	Recepción
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Personal de mantenimiento de maquinaria y equipos			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

	Guardar pertenencias	Lockers	Vestidores
	Lavarse las manos antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios y vestidores
	Revisar y dar mantenimiento a maquinas	Herramienta, montacargas, andamios	Área de producción
	Ir por herramienta a almacén	Ninguno	Almacén de herramienta
	Necesidades fisiológicas	Mesa – sillas – proyector	Sanitarios personal
	Comer	Wc. – lavabo	Comedor
Intendente			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Guardar pertenencias	Lockers	Vestidores
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios y vestidores
	Ir por material de limpieza	Ninguno	Área de producción
	Realizar limpieza en todos los espacios	Escoba, trapeador, cepillos	Almacén de herramienta
	Necesidades fisiológicas	Mesa – sillas – proyector	Sanitarios personal
	Comer	Mesa – sillas	Comedor
Almacenista			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Guardar pertenencias	Lockers	Vestidores
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios y vestidores
	Contabilizar material y herramienta	Ninguno	Área de producción
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Almacén de herramienta



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

	Comer	Mesa – sillas	Sanitarios personal
Personal operativo:			
Supervisor SAGARPA			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Desayunar	Cocineta – comedor	Cocineta
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Cubículo
	Supervisar calidad de procesos	Ninguno	Sala de juntas
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Supervisor interno			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Desayunar	Cocineta – comedor	Cocineta
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Cubículo
	Supervisar calidad de procesos	Ninguno	Sala de juntas
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Personal operativo:			
Empacador			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Guardar pertenecías	Lockers	Vestidores
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios y vestidores

PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.



	Vaciar la fruta a la tolva	Volteadora de cajas	Área de producción
	Lavar la fruta	Máquina Cepilladora	Área de producción
	Empacar fruta	Máquina elevadora	Área de producción
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
	Comer	Mesa – sillas	Comedores
Seleccionador			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Guardar pertenencias	Lockers	Vestidores
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios y vestidores
	Descartar fruta pequeña	Máquina descanicadora	Área de producción
	Clasificar fruta	Máquina Clasificadora	Área de producción
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
	Comer	Mesa – sillas	Comedor
Operador de montacargas			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Guardar pertenencias	Lockers	Vestidores
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios y vestidores
	Trasladar fruta a almacenamiento	Montacargas	Área de producción
	Trasladar fruta a camión	Montacargas	Anden de carga y descarga
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
	Comer	Mesa – sillas	Comedor



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

Estibador de cajas			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Guardar pertenencias	Lockers	Vestidores
	Lavarse las manos y ponerse cubre bocas antes de entrar a zona de producción	Lavabo, toallero, cubre-bocas.	Sanitarios y vestidores
	Acomodar cajas de fruta	Tarimas, pallets	Área de producción
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios y vestidores
	Comer	Mesa – sillas	Comedor
Armador de cajas			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Guardar pertenencias	Lockers	Vestidores
	Armar cajas para empaquetado	Cajas	Área de armado de cajas
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios y vestidores
	Comer	Mesa – sillas	Comedor
Almacenista			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Hacer inventario y vigilar mercancía	Escritorio- silla – archivero	Almacén
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios y vestidores
	Comer	Mesa – sillas	Comedor
Vigilante			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Vigilar de cualquier peligro	Armas de defensa personal	Zona exterior
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios y vestidores



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

	Comer	Mesa – sillas	Comedor
Recepcionista de fruta			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Controlar ingreso de fruta	Escritorio- silla – archivero	Vestidores
	Pesar fruta	Bascula	Área de bascula
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios y vestidores
	Comer	Mesa – sillas	Comedor
cargador			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Cargar y descargar cajas de fruta	Montacargas	Anden de carga y descarga
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios y vestidores
	Comer	Mesa – sillas	Comedor
Cocinero			
	Descender de camión de personal	Ninguno	Acceso personal
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Cocinar	Estufa – refrigerador – horno de micro-ondas – gabinete – almacén de comida	Cocina
	Necesidades fisiológicas		Sanitarios y vestidores
	Comer		Comedor
Chofer transportes de carga			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Colocar camión en área de bascula	Bascula, señalamiento	Patio de maniobras
	Colocar camión en área de descarga	Señalamiento	Anden de carga y descarga
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Vendedores			



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.**

	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Esperar a que lo atienda el personal indicado	Mesa – silla	Sala de espera
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Compradores			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	Caseta de control
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	Estacionamiento
	Esperar a que lo atienda el personal indicado	Mesa – silla	Sala de espera
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	Sanitarios personal
Clientes			
	Registrarse	Ventanilla de control – escritorio	
	Estacionarse	Cajón de estacionamiento	
	Esperar a que lo atienda el personal indicado	Mesa – silla	
	Necesidades fisiológicas	Wc. – lavabo	

6.6.- PROGRAMA ARQUITÓNICO.

Es el enlistamiento detallado de los espacios arquitectónicos necesarios para instalar el mobiliario y equipo determinado en el programa de necesidades, en donde las personas que integran el organigrama pueden realizar todas las actividades establecidas en el programa de actividades.⁶⁷

⁶⁷ Taller de Composición Arquitectónica II. Carlos Galván Castro. [Noviembre de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

USUARIO INTERNO.

- Área administrativa.
 - Recepción.
 - Dirección con baño.
 - Departamento de finanzas y contabilidad.
 - Departamento de ventas y producción.
 - Sala de juntas.
 - Sanitarios.
- Comedor.
- Caseta de vigilancia.
- Bascula.
- Filtros en accesos y salidas.
- Área de muestreo.
- Cubículo de supervisor de SAGARPA.
- Área de resguardo de la fruta.
- Área de armado de cajas para empaques.
- Cabina en maquina empacadora.
- Área de operaciones para empaquetado.
- Área de maniobras para tarimas.
- Cuartos fríos para conservación de la fruta.
- Sanitarios y vestidores.
- Comedor.
- Vestidores..

USUARIO EXTERNO.

- Estacionamiento.
- Patio de maniobras.
- Anden de carga y descarga.
- Zona de visitantes.



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

6.7.- DIAGRAMA DE FLUJO.

El aguacate pasa por un largo proceso desde que la fruta es cortada y recolectada para después tener que llevar la fruta a la empacadora de aguacate donde ahí se encargan de cumplir con cada proceso que ésta requiere para su correcto empaquetado y por consiguiente tenerla lista para su transportación a su lugar de destino.⁶⁸

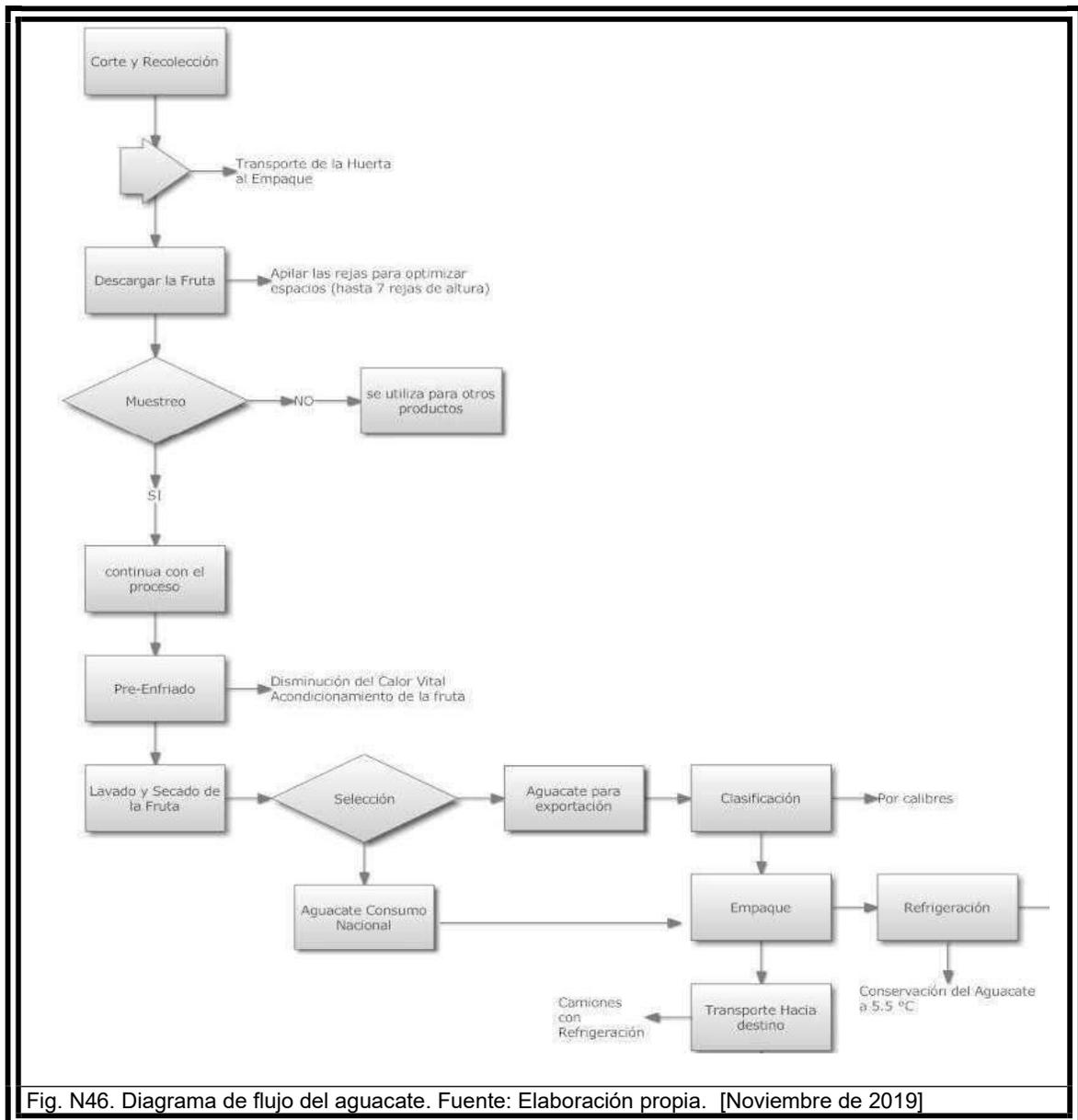


Fig. N46. Diagrama de flujo del aguacate. Fuente: Elaboración propia. [Noviembre de 2019]

⁶⁸ Definición propia [Noviembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

mecánica y electrónica para la selección de frutos como aguacate entre otros. Cada uno de los elementos que conforman la maquina empacadora de aguacate son de vital importancia, los cuales a continuación se mencionan cada uno de ellos, detallando la información más relevante, así como la descripción de cada actividad que realiza cada elemento y una imagen para la mejor comprensión de la misma.⁷⁰

COMPONENTES DE MAQUINA EMPACADORA.

6.9.1.- Volteadora de cajas.

Máquina para el vaciado de fruta del campo práctica para regular el volumen de toda la línea de producción ya sea de selección manual o computarizada. Viene fabricada en acero al carbón, con las medidas opcionales, ejemplo: 0.60 x 2.50 mts. Y banda de 16" x 3 mts. Para entrada de caja y transmisión con moto reductor. Existen dos tipos de volteadora: Lineal que tiene la capacidad de procesar 22 cajas por minuto y rotativa la cual procesa hasta 36 cajas por minuto.⁷¹



Fig. N48.Volteadora lineal de una maquina empacadora de aguacate. Fuente: <https://www.zaizer.com.mx/img/productos/volteadora-cajas-5.jpg> [Noviembre de 2019]

⁷⁰ Definición propia [Noviembre de 2019]

⁷¹ <https://www.zaizer.com.mx/volteadora-cajas.html> [Noviembre de 2019]



Fig. N49. Volteadora rotativa de una maquina empacadora de aguacate. Fuente: <https://www.zaizer.com.mx/img/productos/volteadora-cajas-1.jpg> [Noviembre de 2019]

6.9.2.- Elevador desbasurador.

Una vez colocada la fruta en la volteadora de cajas, el elevador se encarga de colocar a un nivel adecuado, a su vez esta funciona como desbasurador, ya que la fruta pasa por una serie de rodillos, los cuales cumplen con la función de que caiga la basura por gravedad por los espacios que existen entre los rodillos.⁷²



Fig. N50. Elevador desbasurador de una maquina empacadora de aguacate. Fuente: <https://www.zaizer.com.mx/productos.html> [Noviembre de 2019]

⁷² Definición propia [Noviembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

6.9.3.- Cepilladora Con Lavado y/o Encerado

Tienen como propósito eliminar las partículas de polvo y productos químicos aplicados en el campo y preparar la fruta para el proceso de lavado que generalmente se adiciona sobre la misma acepilladora.⁷³



6.9.4.- Descanicador de Tubos.

Su función es separa la fruta pequeña que no está considerada con valor comercial. Recomendable para Frutas ovaladas o esféricas.⁷⁴



⁷³ <https://www.zaizer.com.mx/cepilladora-lavado-encerado.html> [Noviembre de 2019]

⁷⁴ <https://www.zaizer.com.mx/descanicador-tubos.html> [Noviembre de 2019]



PROYECTO: EMPACADORA DE AGUACATE. MORELIA, MICHOACÁN.

6.9.5.- Mesa de selección manual.

La mesa seleccionadora manual tiene como función transportar lentamente a la fruta sobre rodillos giratorios, al girar la fruta los trabajadores visualizan fácilmente algún defecto, y proceden a retirar manualmente a la fruta de su trayecto, esta máquina cuenta en su parte superior con una banda transportadora sobre la cual el trabajador coloca la fruta defectuosa.⁷⁵



6.9.6.- Seleccionadora Modular

La máquina seleccionadora por elementos mecánicos, selecciona solo por tamaño, aplicable para una gran variedad de frutas esféricas, ovaladas y/o alargadas; pueden ser grandes o pequeñas.⁷⁶



⁷⁵ Definición propia [Noviembre de 2019]

⁷⁶ <https://www.zaizer.com.mx/seleccionadora-modular.html> [Noviembre de 2019]



PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.

6.9.7.- Transportador aéreo.

La función del transportador aéreo es trasladar las cajas para empaquetado desde el área de armado de cajas hasta el área de operaciones al final de la línea de producción en donde se empaqueta el aguacate dentro de las cajas.⁷⁷



Fig. N55. Transportador aéreo de una maquina empacadora de aguacate. Fuente: <https://www.zaizer.com.mx/productos.html> [Noviembre de 2019]

⁷⁷ Definición propia [Noviembre de 2019]

PROYECTO: **EMPACADORA DE AGUACATE**. MORELIA, MICHOACÁN.



TOPOGRÁFICO

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS