

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



FACULTAD DE ARQUITECTURA.

Empacadora y Procesadora de Aguacate Para obtener guacamole y aguacate en polvo y aguacate para exportacion en Angahuan Municipio de Uruapan Mich.

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO.

Asesor: D r . Eugenio Mercado Lopez.

Sinodal: Arq. Jose Salvador Manriquez Hernandez.

Sinodal: Arq. Victor Manuel Navarro Franco.

Presentado por: Felipe de Jesus Benitez Tiripiti.

Morelia Mich. Octubre/2019



Para mis padres que han sido mi apoyo incondicional en todo momento.

En agradecimiento a

Dr. Eugenio mercado López y a todos mis profesores que me han transmitido todo su conocimiento.

A mi familia que es mi principal base de apoyo.

Y a ti que siempre llenas de amor mi existir y me apoyas en todo momento, Edith.



INDICE.

RESUMEN.7

Abstract.9

PROTOCOLO.10

Introducción.10

Definición del tema.10

Objetivos.10

Planteamiento del problema.....11

Árbol del problema.....12

Justificación.13

Metodología.14

Enfoque teórico.....15

Expectativas del proyecto.16

Capítulo I.....17

Antecedentes Históricos.17

 Historia del Aguacate en México.....18

 Antecedentes de la producción y exportación de aguacate en México18

 Antecedentes históricos del lugar.....22

 Estructura económica y productividad. Aguacate.23

CAPITULO II.....25

FISICO GEOGRAFICO.....25



LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE URUAPAN MICHOACAN.26

Localización municipal y urbana.....27

Geografía.27

Tipos de vegetación y suelos28

Clima29

Descripción del terreno.29

Macro localización del terreno.....30

Micro localización del terreno.....30

Datos generales de la ubicación del terreno.....30

Vientos dominantes.31

Reporte fotográfico del terreno.31

Urbano.....33

Infraestructura urbana.34

Conclusión.34

Capitulo III.....35

Casos análogos.35

Caso análogo 1 planta procesadora y empacadora de aguacate “calavo”36

 Contexto.....37

 Descripción.....37

 Diagrama. Distribución de las áreas de la planta procesadora el “CALAVO”.....38

 Diagrama elaborado por F.J.B.T38



Caso análogo 2 planta procesadora y empaclado de aguacate “wets pak”39

 Localización.....39

 Contexto.....40

 Descripción.....40

 Diagrama de funcionamiento de la empacadora de aguacate WEST PAK en Uruapan, Michoacán.....41

Capitulo IV42

Técnico.42

 Reglamentos y normas de construcción del estado de Michoacán.....43

 Reglamentos y normas de construcción del municipio de Morelia.....43

 Reglamento y normas de construcción del estado de Michoacán.....43

 Procedimientos constructivos.....46

 Aprovechamiento solar térmico, lumínico y ventilación natural.....46

 Máquinas y equipos para procesar aguacate.....49

Capítulo V.....51

Proceso industrial.....51

 Genero arquitectónico.....53

INDUSTRIA.....54

 Características del proceso industrial.....54

 Proceso en línea simple.....56

 Proceso en escuadra o en L.....56

 Proceso en U.....57



Operaciones generales.....57

Descripción del proceso en la empacadora de aguacate para exportación.58

Descripción de proceso de guacamole.....59

 Empacado.....60

FUNCIONAL.....62

 Diagramas.....64

 Diagrama de funcionamiento de la zona industrial.66

 66

Programa arquitectónico.....67

 Zona de acceso.67

 Zona administrativa.....67

 Zona de personal obrero.67

 Zona industrial para nave de proceso.67

 Zona de servicio.....68

Conceptualización y zonificación.....69

 Arquitectura funcional.69

 Concepto exterior.....69

 Texturas.....70

 Instalaciones.....71

Presupuesto.....72

Conclusiones.....75



PROYECTO ARQUITECTÓNICO76

 Topográfico.....76

 Planta Arquitectónica.....76

 Conjunto Arquitectónico.....76

 Conjunto de Azoteas.....76

 Fachadas y Cortes.....76

 Corte por fachada.....76

 Cimentación.....76

 Estructural.....76

 Instalación Hidráulica.....76

 Instalación Sanitaria.....76

 Criterio de Iluminación.....76

 Criterio se panel solares.....76

 Captación de agua pluvial.....76

 Albañilería.....76

 Jardinería.....76

 Vialidades.....76

 Perspectivas acabados.....76

Bibliografía.....77

 Anexos.....81

 Entrevista firmado.....81



Estructura de la tesis firmado.82

Encuetas firmado.....84



RESUMEN.

En el presente documentó de tesis, de la planta procesadora y empacadora de aguacate explica las problemáticas que se detectaron durante la investigación así como la identificación social y económica que se encuentra Angahuan Michoacán, de tal manera que así fue la creación de este proyecto y buscar la manera de contrarrestar esas problemáticas que se detectaron.

En el documento cuenta con el protocolo de la investigación y además 5 capítulos y anexos. En el protocolo nos explica la problemática así como objetivos de proyecto, definición del tema y lo más importante la justificación del diseño de proyecto planta procesadora y empacadora de aguacate, ya que lo que se propone en el proyecto es que sea generadora de empleos y amigable con el medio ambiente.

En el capítulo I nos explica los antecedentes históricos del lugar y también los antecedentes históricos del aguacate los porcentajes de producción anuales es ahí donde se detectó que era un mercado joven y tendencia a crecer más.

En los demás capítulos se explica de la manera más detallada la geografía el estudio del terreno como los casos análogos, proyectos que se visitaron durante la investigación, de mismo modo se explica también los

reglamentos que se analizaron para una mejor diseño de este proyecto.

Como también se explica ampliamente los procesamientos y se seleccionó la mejor opción es ahí donde entra los casos análogos para escoger la mejor opción. **PALABRAS CLAVES: Empacadora, procesadora, etiquetado, aguacate y exportación.**



Abstract.

In this thesis document, the avocado processing and packing plant explains the problems that were detected during the investigation as well as the social and economic identification that Angahuan Michoacán finds, so that this was the creation of this project and look for how to counteract those problems that were detected. The document has the research protocol and also 5 chapters and annexes. In the protocol it explains the problem as well as project objectives, definition of the topic and most importantly the justification of the project design avocado processing and packing plant, since what is proposed in the project is that it is generating jobs and friendly with the environment. In chapter I he explains the historical background of the place and also the historical background of the avocado the annual production percentages is where it was detected that it was a young market and tendency to grow more. In the other chapters geography is explained in more detail the study of the terrain as the analogous cases, projects that were visited during the investigation, in the same way it also explains the regulations that were analyzed for a better design of this project. As the processing is also widely explained and the best option was selected, it is there where the analogous cases come in to choose the best option



PROTOCOLO.

Introducción.

En el municipio de Uruapan existen 18 empacadoras y solo 5 de las empacadoras cuenta con procesadoras que obtiene guacamole de las empacadoras existentes solo 5 cumplen con los requisitos de sanidad para exportar a países como estados unidos, Japón, Francia, Japón por lo cual en el municipio no existe una empacadora conjunto con una procesadora por lo cual propongo una empacadora y procesadora de aguacate para extraer guacamole y aguacate en polvo como también la exportación de aguacate es decir sin ningún proceso en Angahuan, Uruapan Michoacán. Propongo el proyecto en este lugar ya que soy originario de esta comunidad y conozco las necesidades y escases de empleos, el terreno propuesto generaría un impulso industrial por las características que lo componen y su ubicación en lo particular dando un impulso industrial a una comunidad agrícola con bajos recursos y escases de empleos.

Definición del tema.

Empacadora y procesadora de aguacate. (EQUIHUA, 2009)

Exportación en fruto y guacamole.

Procesadora: someter a un proceso de transformación química y física o biológica. (mendoza, 2010)

Empacadora: máquina para empacar.

Aguacate: árbol de américa de la familia de los lauráceas. De ocho a diez metros de altura con hojas alternas siempre verdes flor dioica y fruta comestible. (JIMENEZ, 2013)

Objetivos.

Desarrollar un proyecto arquitectónico de **una planta procesadora y empacadora de aguacate** para obtener guacamole y aguacate en polvo, así como la exportación de la fruta en bola, es decir sin ningún proceso, el cual se ubicará en Angahuan Mich. Y apoyar a los productores



de aguacate as como generador de empleo. (Rosa, 2012)

Objetivos particulares.

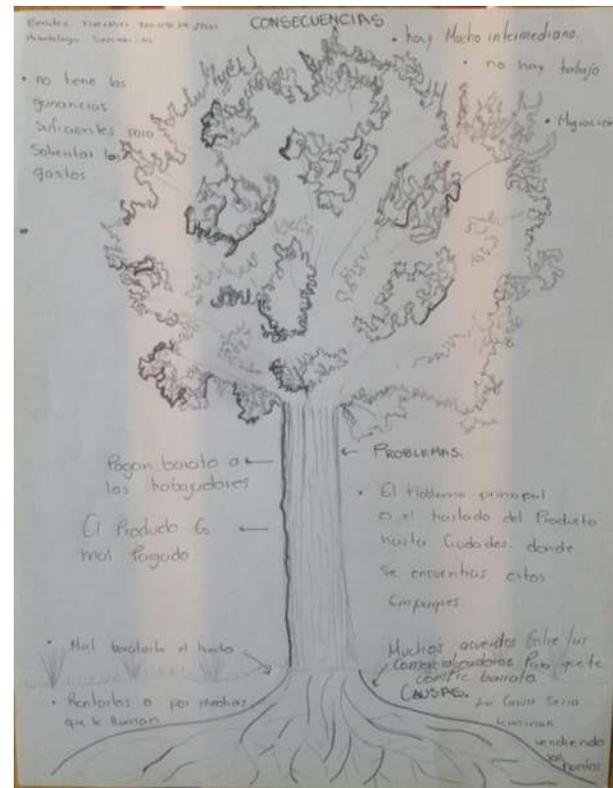
- ❖ Proponer soluciones arquitectónicas novedosas para el diseño de espacios para la producción.
- ❖ Incorporar la utilización de materiales del lugar.
- ❖ Incorporar enotecnias en el proyecto, para economizar en gastos de operación y evitar el daño en el medio ambiente.
- ❖ Orientar el proyecto bioclimáticamente para obtener un estado de confort dentro del edificio y disminuir los sistemas de clima artificiales para disminuir gastos innecesarios de energía eléctrica (ZAVALETA, 2010)

Planteamiento del problema.

La tenencia de Angahuan municipio de Uruapan Mich, se encuentra en una zona que se caracteriza por una alta producción de aguacate, por lo cual la empresa Agroquímicos Angahuan se encuentra interesada en construir una planta procesadora y empacadora de aguacate, para lo cual cuenta con el terreno y los recursos necesarios para este proyecto. Por lo anterior se propone realizar el proyecto arquitectónico para estas instalaciones como proyecto de tesis. (SIAP, 2018)



Árbol del problema.



Árbol del problema por F.J.B.T



U.M.S.N.H

Justificación.

La tenencia de Angahuan municipio de Uruapan Mich, se encuentra en una zona que se caracteriza por una alta producción de aguacate, por lo cual la empresa Agroquímicos Angahuan se encuentra interesada en construir una planta procesadora y empacadora de aguacate, para lo cual cuenta con el terreno y los recursos necesarios para este proyecto. Por lo anterior se propone realizar el proyecto arquitectónico para estas instalaciones como proyecto de tesis.

El aguacate es consumido en muchos países donde no se produce el aguacate como en Francia, estados unidos de américa, Japón, Canadá su exportación se comenzó hace unos 30 años la cual nos indica, que es un mercado joven y tiene potencial para seguir creciendo, para el país es una industria que ayuda al desarrollo del campo con un menor impacto al medio ambiente, para la expansión de este fruto se necesita mejor producción, mayor

exportación, mejor procesos y por lo tanto más empacadoras y procesadoras de este producto , genera así la necesidad de una empacadora y procesadora de aguacate para obtener guacamole siendo este mi tema donde apporto mi investigación.

La exportación de fruta en bola: quiere decir sin ningún proceso, la fruta se selecciona y la mejor calidad es la que se destina a la exportación y la fruta que no pase el control de calidad para exportación será destinada para procesarla y darle un valor agregado, obteniendo un producto que se pueda colocar en distintos mercados, el producto a obtener es guacamole ya que su proceso es sencillo y es totalmente natral no necesita colorantes, ni saborizantes y conservadores.

La economía en la producción aumenta las ganancias, disminuye el precio y mejora a la competencia, mi aportación en la arquitectura entra en la dicha parte ya que en el proyecto arquitectónico sustituyo la cámara de refrigeración por una frescura que no necesite de un sistema de enfriamiento artificial, generando un ahorro en



la electricidad y disminuye los efectos de contaminación, esta situación hace al proyecto original y de interés para la disciplina de la arquitectura. (EQUIHUA, 2009)

Metodología.

Planteamiento del problema

- ❖ Definición del proyecto arquitectónico.
- ❖ Justificación.
- ❖ Objetivos.
- ❖ Expectativas.
- ❖ Antecedentes de solución.
- ❖ Marco de referencia actual.

Recopilación de información.

- ❖ Aspectos históricos y culturales.
- ❖ Datos del usuario.

- ❖ Características del medio: físicas, ambientales o geográficos.
- ❖ Aspectos urbanos.

Información normativa.

- ❖ Reglamentos.
- ❖ Normas.
- ❖ Criterios técnicos constructivos.
- ❖ Casos análogos.

Análisis y síntesis de información recopilada.

- ❖ Conclusiones aplicativas al proyecto arquitectónico.
- ❖ Programa de actividades.
- ❖ Programa de necesidades.
- ❖ Diagrama de relaciones.
- ❖ Diagrama de funcionamientos. (JIMENEZ, 2013)



- ❖ Zonificación.
- ❖ Estudio de áreas.
- ❖ Análisis del proyecto respecto al sitio y terreno.

Proceso de diseño.

- ❖ Estudio conceptual.
- ❖ Alternativas de solución.
- ❖ Anteproyecto.

Presentación de resultados.

- ❖ Memoria descriptiva.
- ❖ Proyecto arquitectónico- constructivo.
- ❖ Presupuesto.
- ❖ Perspectivas- rendes- maqueta.

Delimitar los alcances del proyecto a desarrollar; realizar el acopio de información necesario; síntesis de la información e identificación de los requerimiento de

diseño; definir los conceptos de diseño y realizar las primeras ideas graficas; desarrollar un anteproyecto arquitectónico para su análisis y ajuste; definir el proyecto arquitectónico definitivo; desarrollar el proyecto ejecutivo y la planimetría correspondiente, así como un presupuesto general por áreas. (Rosa, 2012)

Enfoque teórico.

Se analizara de manera enfocada

- ❖ plantas procesadoras de aguacate.
- ❖ Las estadísticas de que en realidad es necesario una empacadora de aguacate.
- ❖ Datos estadísticos de la producción de aguacate.
- ❖ Datos estadísticos de la económica que derrama en la sociedad.
- ❖ Opiniones para el desarrollo de una planta procesadora.



Expectativas del proyecto.

Si se realiza un proyecto arquitectónico de una planta procesadora y empaquetado de aguacate para exportación, la aportación arquitectónica en las cámaras de congelación situadas por frescuras, generaría un proyecto arquitectónico amigable con el medio ambiente.

Se aplicara tratados de aguas residuales se disminuirá el impacto ambiental y el daño al entorno natural.

Si se orientara al el edificio bioclimáticamente se aumentaría el estado de confort dentro del edificio y disminuiría los sistemas de climas artificiales.

Si se desarrollara un proyecto arquitectónico que sea generador de empleos seria benéfico para los habitantes de la comunidad de Angahuan Michoacán.



Capítulo I.

Antecedentes Históricos.



Historia del Aguacate en México.

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, tlacacoloacatl y quilaoacatl, 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.

Antecedentes de la producción y exportación de aguacate en México.

En México la producción de aguacate ha crecido de manera importante en los últimos años, entre 2002 y 2015 la tasa de crecimiento promedio anual fue del 4.2%, mientras que entre 2011 y 2015 el crecimiento promedio fue del 8.7% (SIAP, 2016). En la gráfica 1 se observa que a partir de 2011 la producción de aguacate en México ha crecido de manera constante, lo que se debe en gran medida a la mayor aceptación y popularidad del producto mexicano en el mercado mundial. En el 2015 se



obtuvieron en total un millón 624 mil toneladas de aguacate, en tanto que hasta julio del 2016 la producción alcanzó las 986 mil toneladas.



Imagen 1 http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94_Del%20Moral-Murillo.pdf

Por otro lado, cabe destacar que la producción de aguacate en México está muy concentrada. Michoacán es la entidad federativa con la mayor producción, la cual ha oscilado entre el 85 y 80% del total nacional (véase

gráfica 2), siendo los últimos años los de menor participación. Hasta julio del 2016 Michoacán ha producido 808 mil toneladas de las 986 mil producidas en el país. Después de Michoacán, las entidades que más producen aguacate son Jalisco y el Estado de México, pero la diferencia respecto del líder es demasiado amplia. A partir del 2011 el estado de Jalisco ha incrementado su participación en la producción nacional: en el 2016 ha producido casi el 10% del total nacional, mientras que en el 2011 sólo produjo el 3.3%. Cabe resaltar que el Estado de México también ha ganado participación respecto de la producción nacional¹

¹ La información más reciente de producción mundial de aguacate es la de 2012.



Imagen 2 http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94_Del%20Moral-Murillo.pdf

Por su parte, analizando de manera conjunta a la producción y las exportaciones de aguacate en México (véase gráfica 3), encontramos que cuando la producción (medida en toneladas) aumenta, el valor (medido en miles de dólares) de las exportaciones tiende a disminuir y viceversa. Por ejemplo, en el primer trimestre de 2016 la producción de aguacate creció 16% respecto al mismo

periodo del 2015, mientras que el valor de las exportaciones creció -3.6% en el mismo periodo. Lo anterior puede explicarse porque cuando la producción de aguacate aumenta, su precio tiende a disminuir, lo que genera que el valor de las exportaciones disminuya. (Barrer, 2016)



*Producción medida en toneladas, +Exportaciones medidas en miles de dólares.
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP (2016) e INEGI (2016).

IMAGEN 3 http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94_Del%20Moral-Murillo.pdf



El precio del aguacate has.

Para analizar el comportamiento del precio del aguacate, se consultaron los precios al mayoreo del aguacate Hass procedente de Michoacán que se vende en la central de abastos de la Ciudad de México ubicada en Iztapalapa; los datos se obtuvieron del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM).

En la gráfica 4 se presentan las tasas de crecimiento de la producción y del precio por kilogramo² de aguacate. Efectivamente, cuando la producción de aguacate. (Barrer, 2016)



Imagen 4 http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94_Del%20Moral-Murillo.pdf



U.M.S.N.H

Antecedentes históricos del lugar.

Se localiza en la región centro-norte de Michoacán.



Imagen 5 Foto tomada por F.J.B.T

Angahuan significa en medio de la tierra y tiene una población de predominio indígena, que heredo de los tiempo prehispánicos las tradiciones y valores del imperio purépecha. Fue fundada mucha antes de la conquista y su evangelización fue realizada por los frailes Juan de San Miguel y Vasco de Quiroga en el siglo XVI.

Angahuan es una comunidad purhépecha que se localiza **a 32 kilómetros de la ciudad de Uruapan en Michoacán**. La comunidad fue fundada antes de la conquista española y es uno de los pocos lugares de la sierra michoacana que ha conservado su aspecto original con sus trojes (casas de madera) techadas con tejamanil.



Imagen 6 <http://www.urupanvirtual.com/servicios.php?item=angahuan-michoacan>

Típicas de localidades cercanas a la sierra tarasca, como Paracho Nahuatzen, turicuaro y Pichataro, las trojes se utilizan como casa habitación y para almacenar grano. Elaboradas fundamentalmente con pino a cuatro aguas, se caracteriza por la riqueza de los acabados, Angahuan, por lo alto de su ubicación, fue el pueblo que atestiguó lo ocurrido con el nacimiento y erupción del volcán Parícutín en 1943. Para cuando las erupciones del volcán pararon



en 1952, las tierras de cultivo de Angahuan habían sido sepultadas por la lava, mientras que el ambiente para el ganado también se vio seriamente afectado; todo esto género, en su momento, una crisis social y cultural en la pequeña población.²

Estructura económica y productividad. Aguacate.

La producción nacional de aguacate a enero de 2018, fue de casi 184 mil toneladas, 12% superior que la cosechada en el mismo mes del año pasado.

- ❖ Dicho aumento (superior a las 19 mil toneladas) obedece a una mayor superficie cosechada y a un control más eficaz de las plagas que afectan al fruto, lo que favorece una mayor recolección.
- ❖ Michoacán se mantiene como líder productor de aguacate; destina 166 mil hectáreas a este cultivo, con las cuales generó aproximadamente 174 mil toneladas que representan casi 95% de la

producción nacional en el mes de referencia. (SIAP, 2018)

Producción de aguacate, años agrícolas 2017-2018
Avance a enero 2018
(Miles de toneladas)

Entidad Federativa	Producción		Variación	Estructura
	2017	2018 P ¹	% 18/17	% 2018
Nacional	164,490	183,810	11.7	100.0
Michoacán	155,222	173,671	11.9	94.48
Jalisco	6,379	7,802	22.3	4.24
Yucatán		661	-	0.36
Guanajuato		605	-	0.33
Oaxaca	559	576	3.0	0.31
Guerrero	386	364	-5.7	0.20
Chiapas	147	95	-35.4	0.05
Veracruz	747	35	-95.3	0.02
Puebla	1,050		-	-

¹ Cifras preliminares

Fuente: SIAP

Imagen 7

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302238/Boletin_mensual_produccion_de_aguacate_enero_2018.pdf

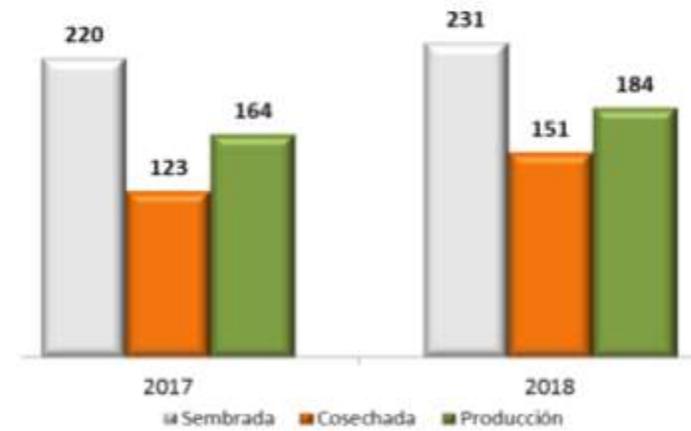
²

http://red.ilce.edu.mx/20aniversario/componentes/redescolar/publicaciones/publi_mexico/publipureanga.htm



U.M.S.N.H

Superficie y producción de aguacate 2017-2018
Avance a enero 2018
(Miles de hectáreas y miles de toneladas)



- ❖ Al mes de enero de 2018, la superficie total cosechada del aguacate se incrementó 23%, que representa 10.7 mil hectáreas más que las cultivadas en enero de 2017. (SIAP, 2018)

Imagen 8

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302238/Boletin_mensual_produccion_de_aguacate_enero_2018.pdf



CAPITULO II

FISICO GEOGRAFICO.



LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE URUAPAN MICHOACAN.



norte con los municipios de Los Reyes, Charapan, Paracho y Nahuatzen; al este con los municipios de Nahuatzen, Tingambato, Ziracuaretiro, Taretan, Nuevo Urecho y Gabriel Zamora; al sur con los municipios de Gabriel Zamora, Parácuaro, Tancítaro y Nuevo Parangaricutiro; al oeste con los municipios de Nuevo Parangaricutiro, Tancítaro, Peribán y Los Reyes.³

Imagen 9

https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esMX813MX813&biw=1366&bih=657&tbn=isch&sa=1&ei=mCUUXIqDDpHitQXfmpGIDg&q=localizacion+de+uruapan+michoacan+en+mapa&oq=localizacion+de+uruapan+michoacan+en+mapa&gs_l=img.3...131809.136801..137386...0.0..0.225.1070

Se localiza al centro del estado, en las coordenadas latitud 19.416543° norte y 102.043572° de longitud oeste a una altura de 1,620m sobre el nivel del mar. Colinda al

³

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16102.pdf



Localización municipal y urbana.



Imagen 10

https://www.google.com/search?q=mapa+de+localizacion+de+uruapan+michoacan&tbm=isch&tbs=rimg:CQ2o1TPdu5EJljj3ZZ0FA_1gmEXEmp6MtYYJMz9POsku4NQlmy1wlLffUkJYU4yPgP0SbBswS_1263nWFE1-jzESIO_1CoScfdlnQUD-CYRESme59dtFwJ0KhJcSanoy1hgkwRfoWnxl0TYEeqEgnP086yS7g1AhG

Geografía.

Coordenadas: Entre los paralelos 19°11' y 19°38' de latitud norte; los meridianos 101°56' y 102°24' de longitud oeste; altitud entre 700 y 3 300 m.

Colindancias: Colinda al norte con los municipios de Los Reyes, Charapan, Paracho y Nahuatzen; al este con los municipios de Nahuatzen, Tingambato, Ziracuaretiro, Taretan, Nuevo Urecho y Gabriel Zamora; al sur con los municipios de Gabriel Zamora, Parácuaro, Tancítaro y Nuevo Parangaricutiro; al oeste con los municipios de Nuevo Parangaricutiro, Tancítaro, Peribán y Los Reyes.

Otros datos: Ocupa el 1.73% de la superficie del estado. Cuenta con 188 localidades y una población total de 279 229 habitantes.⁴

4

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16102.pdf



Tipos de vegetación y suelos.}

Su tipo de suelo está formado a partir de cenizas volcánicas de color negro y parte rojizo, en su flora hay pino y encino, en menor escala, madroño y pinabete parecido al cedro, en su fauna hay venados, leones, puerco espines, coyotes, codornices y muchas especies de aves. (Morales, 2004)

Uso del suelo: Agricultura (30.57%) y Zona urbana (5.57%)

Vegetación Bosque: (54.19%), Pastizal (4.00%) y Selva (5.43%).⁵

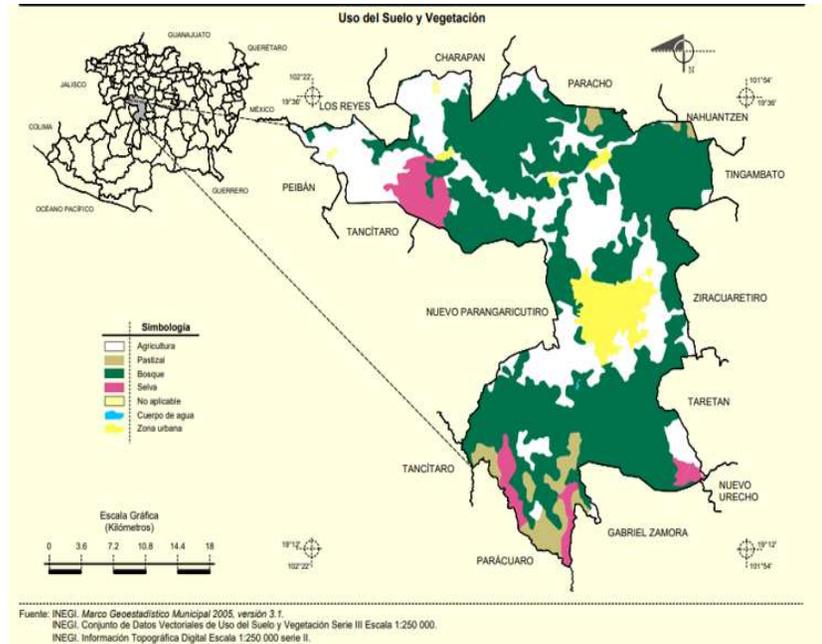


Imagen 11

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16102.pdf

5

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16102.pdf



U.M.S.N.H

Clima.

Rango de temperatura: 12 – 26°

Rango de precipitación: C 800 – 2 000 mm

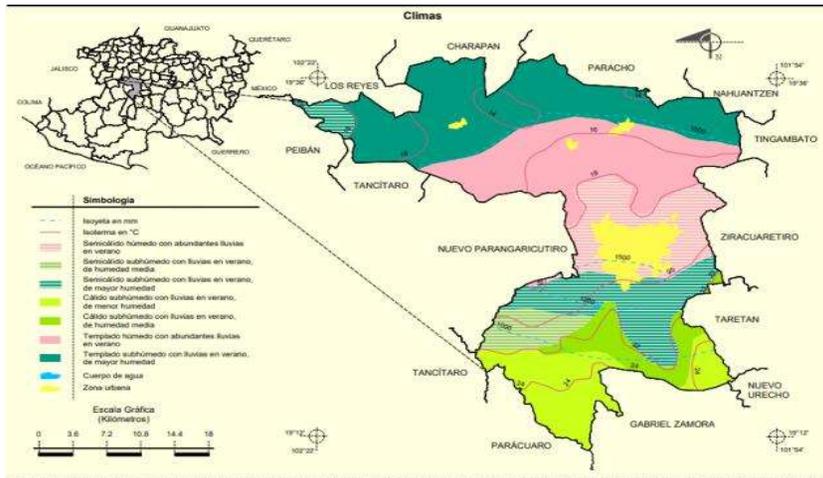


Imagen 12

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16102.pdf

Clima: Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (27.97%), templado húmedo con abundantes lluvias en verano (21.93%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (14.43%),

semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (13.49%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (11.98%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (5.99%) y semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (4.21%)

Descripción del terreno.

La ubicación del terreno es sobre la carretera estatal libre número 47 Uruapan-los reyes en el kilómetro 32, en el poblado de angahuan municipio de Uruapan en el estado de Michoacán. Está rodeado por arboles pinos, en el están plantados unas matas de peras por que será necesario talar algunas para la construcción del proyecto.



Macro localización del terreno.



Imagen 13 Maco localización de donde se ubicara la planta procesadora y empacadora de aguacate. google earth

Micro localización del terreno.



Imagen 14 micro localización de donde se ubicara la planta procesadora y empacadora de aguacate. google earth.

Datos generales de la ubicación del terreno.

Latitud: 19.547650°

Longitud: -102.215178°

Altura: 2389 msnm.



Vientos dominantes.

Sureste.⁶

Reporte fotográfico del terreno.



Imagen 15 vista norte sobre la carretera Uruapan-Los reyes. Por F.J.B.T



Imagen 16 vista norte sobre la carretera Uruapan-Los reyes. Por F.J.B.T

⁶ https://www.meteored.mx/clima_Angahuan-America+Norte-Mexico-Michoacan--1-71156.html



Imagen 18 Vista norteste sobre la carretera Uruapan-Los reyes. Por F.J.B.T



Imagen 17 Vista sur del terreno. Por F.J.B.T



U.M.S.N.H



Imagen 19 Vista donde se encuentran plantados las matas de pera.

Urbano.

La parte urbana es una parte en el proyecto ya que el reglamento de construcción del estado de Michoacán, nos marca que no se puede construir una industria dentro de la zona urbana

2.12 Estrategias de desarrollo urbano.

El uso actual del terreno donde se propone la planta procesadora y empacadora de aguacate es uso agrícola. Y no tiene una estrategia urbana planeada.

2.13 Servicios públicos.

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del H. ayuntamiento en la comunidad donde se localiza el terreno son:

- ❖ Agua potable.
- ❖ Electricidad.
- ❖ Panteón.
- ❖ Seguridad pública.
- ❖ Gasolinera.



Infraestructura urbana.

La infraestructura urbana del terreno cuenta con pocos servicios ya que se encuentra fuera de la mancha urbana, y aun así cuenta con los servicios básicos.

2.15 Medios de comunicación.

En el municipio cuenta con las siguientes vías de comunicación:

- ❖ Periódico.
- ❖ Radio.
- ❖ Televisión.
- ❖ Teléfono.
- ❖ Telefonía celular.

Conclusión.

Físico-geográfico.

El terreno fue elegido por su ubicación sobre la carretera Uruapan- los reyes siendo una villa de comunicación principal entre las zonas de producción de aguacate.

Frete al terreno se encuentra una gasolinera y un agroquímicos, el desarrollo de una nueva planta procesadora y empacadora de aguacate, generarías un pabellón industrial en la comunidad. El terreno casi no cuenta con ningún desnivel por lo que no será un reto para la construcción de las plataformas.



Capitulo III.

Casos análogos.



U.M.S.N.H

Caso análogo 1 planta procesadora y empacadora de aguacate “calavo”

Industria el calavo el análisis de estos casos es en base a lo que se vio en las vistas que se hicieron a las industrias como apoyo para el desarrollo del proyecto. Se debe de establecer un esquema de propuestas positivas y negativas de estos casos que se detectaron, considerando las que fueron de mayor productividad y hacer un comparativo de todas ellas para ver cuáles son más factibles para el desarrollo del proyecto y plasmarlo en él.

Una de las primeras plantas que se visitó se encuentra en el municipio de Uruapan en el km 5 de la carretera Uruapan-los reyes esta planta procesadora es de aguacate y el nombre de la industria es “CALAVO” en la vista de esta industria se observó que el principal volumen arquitectónico es la nave central integrada por los demás elementos que lo conforman como son el área de obreros, cuarto de máquinas, área administrativa, y zona de servicio, cuenta con estacionamiento amplio, las instalaciones están completas para las actividades que

se desarrollan en la planta. Otra cuestión es que cuenta con todas las normas y reglamentos de seguridad necesarias para su funcionamiento.



Imagen 20 fachada de la planta procesadora y empacadora de aguacate el "CALAVO" fuente google earth.

3.2 Localización.



U.M.S.N.H

Contexto.

Sus colindancias al este se encuentra una huerta de aguacate así como el parte sur también esta una huertas de aguacate y lado oeste se encuentra una planta procesadora de aguacate y en el lado norte se encuentra la planta procesadora "WEST PAK" de México.

Descripción.

En la fachada de esta planta procesadora se observa, su diseño con un estilo diferente a las demás, rompiendo con el entorno y guardando el patrón de relevancia en el acceso principal.

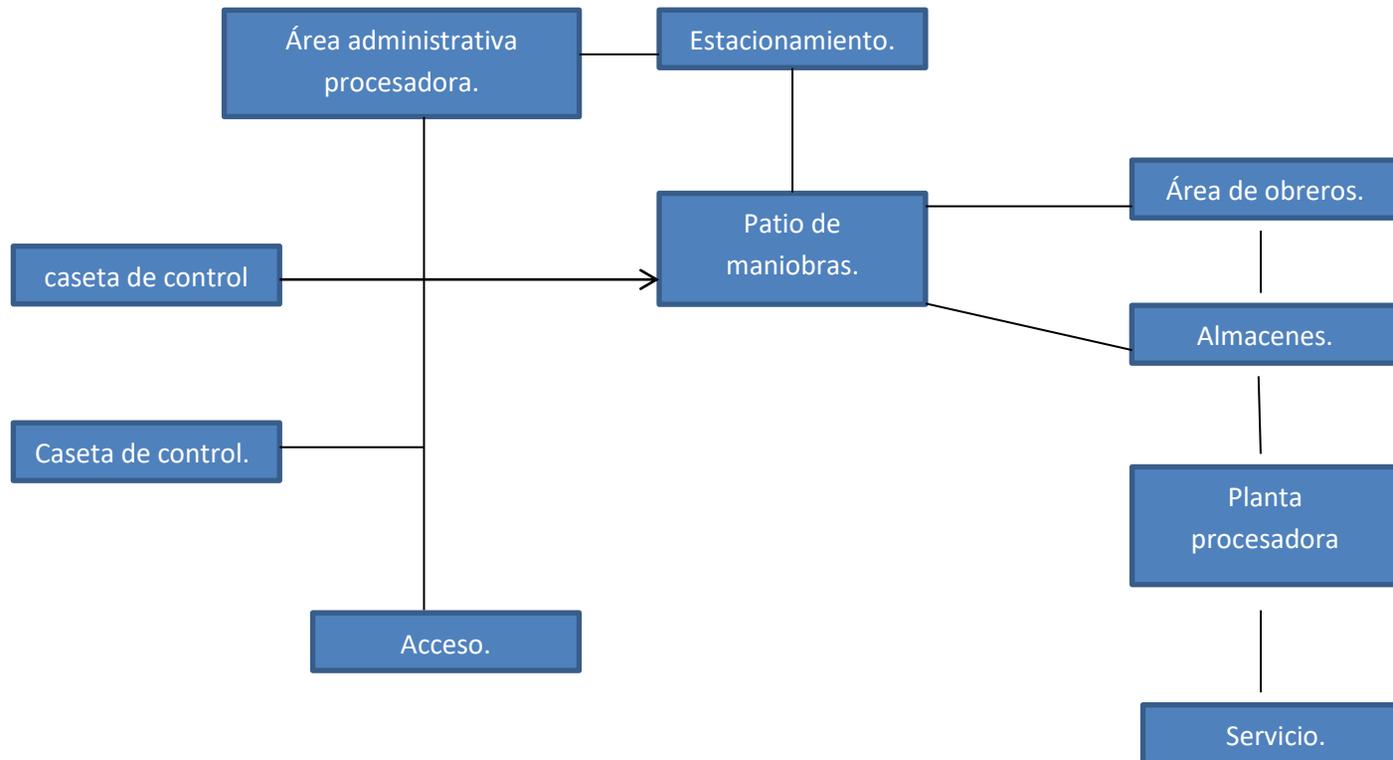


Imagen 21 Micro localización de la planta procesadora y empacadora el "CALAVO" fuente: google earth.



Diagrama. Distribución de las áreas de la planta procesadora el “CALAVO”

Diagrama elaborado por F.J.B.T





Caso análogo 2 planta procesadora y empackado de aguacate “wets pak”

Fundado en 1982 como un producto y exportación de aguacate de california, WEST PAK comenzó operaciones en un pequeño empaque de fallbrook, en el corazón de la región productora de aguacate, en 1992 abriendo un empaque nuevo en temecula, california con la capacidad de 28000 pies cuadrados, y que se amplía atreves de norte de américa y Asia, en 1992 se fundó WEST PAK México y se abrió un institución avanzada del embalaje en Uruapan, Michoacán. Ahora WEST PAK es una fuerza importante en la industria del aguacate, es una industria fuerte de capital extranjero (estados unidos). WEST PAK México es una empresa dedicada a la compra y venta y exportación de aguacate, sus instalaciones se encuentran ubicadas en en la carretera Uruapan- carapan, # 5300, en Uruapan Michoacán. (EQUIHUA, 2009)

Localización.



IMAGEN 22 Micro localización de la planta procesadora y empackadora el "WEST PAK" fuente: google earth.



U.M.S.N.H



Imagen 23 Fachada de la planta procesadora y empacadora de aguacate el "WEST PAK" fuente google earth.

Contexto.

En el lado este de la procesadora se encuentra una industria de modelo rama y lado sur se encuentra la universidad tecnológica de Uruapan así como una huerta de aguacate.

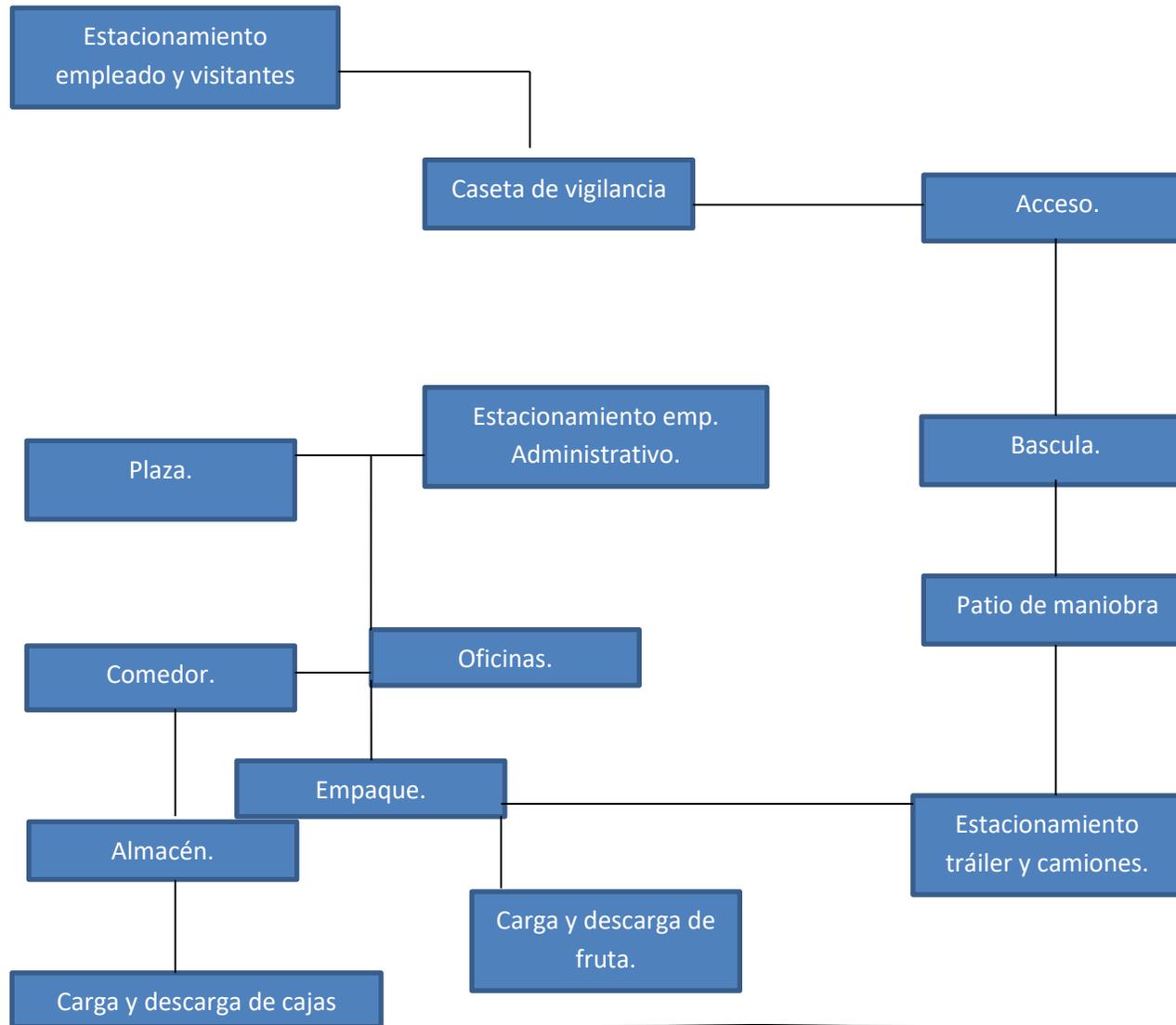
Descripción.

En la imagen anterior se muestra a se alcanza a percibir ya dentro de la empresa de lo que por interior son las oficinas administrativas, se aprecia la modernidad de la construcción, es una construcción simple sin ornamentación, empelando la madera en loa marcos de las ventanas.



Diagrama de funcionamiento de la empacadora de aguacate WEST PAK en Uruapan, Michoacán

Diagrama elaborado por F.J.B.T





Capitulo IV

Técnico.



U.M.S.N.H

Los reglamentos a analizar son:

Reglamentos y normas de construcción del estado de Michoacán.

Reglamentos y normas de construcción del municipio de Morelia.

Reglamento y normas de construcción del estado de Michoacán.

❖ Condiciones para los puestos de trabajo.

Los locales industriales deberán tener como mínimo para cada puesto de trabajo una superficie de 2.0 m² y un volumen de 10 m³ se exagera ventilación e iluminación natural o artificial. En el primer caso los accesos deberán tener una superficie total no inferior a 1/8 del área que tenga la planta.

❖ Movimiento de la maquinaria.

❖ Para el movimiento de la maquinaria y aparatos si como para el alumbrado, únicamente se permitirá emplear energía eléctrica.

❖ Materiales de la estructura.

❖ Todos los parámetros interiores así como los pavimentos, serán impermeables y lisos. Los materiales que constituyan la edificación deberán ser incombustibles y las estructuras resistentes al fuego y de características tales que o permitan llegar al exterior ruidos ni vibraciones.

❖ Tratamientos de aguas residuales.

Si las aguas residuales no reúnen las condiciones para ser ventiladas al sistema de drenaje, habrán de ser sometidas a tratamiento por la propia industria contaminante.

❖ residuos industriales.

Si los residuos industriales producidos por la industria, no pueden ser recogidos por el servicio de limpia municipal, deberán ser trasladados directamente por cuenta de la empresa a los lugares fijados y destinados por el municipio.

❖ Prevención contra incendios.

Para la prevención contra incendios se dispondrá de salidas de emergencia y de los aparatos e instalaciones para el caso.



U.M.S.N.H

❖ Drenajes.

Los drenajes se deberán separar en tres grupos.

1. Los drenajes de aguas residuales de la industria.
2. Los aguas pluviales.
3. Los aguas negras.

❖ Instalación de aire acondicionado.

Es recomendable el uso de esta, ya sea para proteger la materia en producción o bien para mejorar el confort de los obreros y obtener mayores rendimientos en la producción. Algunas instalaciones son solo para limpiar y renovar el aire viciado, otras inyectan el aire y refrigeran el ambiente. En áreas muy grandes es mejor tener dos o más instalaciones separadas de acondicionamiento para evitar los largos y antieconómicos recorridos del aire tratado.

❖ Instalación hidráulica.

Deberá proveerse de instalaciones de agua potable, con depósitos con capacidad mínima suficiente para poder suministrar 100 lts. Por día

cada persona, con un mínimo de almacenamiento de 1000 lts. El cálculo se hará sobre la cantidad de personas que concurren al turno más numeroso.

Además de las dos dotaciones anteriores habrá una instalación exclusiva para los casos de incendio, esta dotación se hará a razón a razón de 5 lts por m² y por piso de edificio y que hagan llegar agua a los distintos departamentos por medio de tuberías.

❖ Instalación para fluidos.

Las instalaciones hidráulicas y las de distribución de otros fluidos, o las de combustibles líquidos o gaseosos, se indican claramente en los planos. En la construcción se distinguirán por medios de diversos colores.

❖ Cajones de estacionamiento.

Se considera un arribo del personal a la planta de la siguiente manera.

1. Un 10% llegará en bicicleta.
2. Un 30% llegará en camión de la empresa.



3. Un 35% llegara en taxi o camión ajeno a la empresa.
4. Un 15% llegara en automóvil propio.

Solución.

Mínimo de 30 cajones de estacionamiento para personal.

Mínimo de 5 cajones para tráiler.

Mínimo de 5 cajones para proveedores.

Considerado:

70 a 100 empleados en la planta.

10 empleados administrativos.

10 choferes de tráiler y proveedores.

Aplicación del reglamento de construcción del estado de Michoacán.

Capitulo XV. Industriales.

Art. 110 es indispensable la aprobación de la ubicación del terreno conforme a las disposiciones legales

aplicaciones, por lo que el terreno está ubicado fuera del área urbana.

Art. 111 la oficina de urbanismo municipal, deberá cuidar para las construcciones satisfagan lo previsto con los reglamentos de medidas preventivas, de accidentes, de higiene y de trabajo, por lo cual se consideraron las medidas indicaciones anteriormente y especificadas en el plano contra incendios.

Art.112 lo satisface el terreno definitivo ya que no tiene un acceso directo desde la carretera autopista urbana, avenida o calles colectoras. El terreno se accede por una carretera principal con amplio espacio para carriles de desaceleración.

Art. 117 de los materiales de las estructuras, será impermeables y lisos, así como los que constituyan la edificación deberán ser incombustibles. Por lo cual se consideró y se especifican en el siguiente apartado llamado sistemas constructivos.



U.M.S.N.H

Procedimientos constructivos.

Los procedimientos constructivos seleccionados, se realizaran para llegar a la mejor opción para la construcción de la empacadora y procesadora de aguacate.

Aprovechamiento solar térmico, lumínico y ventilación natural.

Aprovechamiento térmico. La orientación óptima de una abertura para captación solar es la de sur exacto, la captación más sencilla y directa es la proporcionada por aperturas como ventanas y balcones pero también es

preciso considerar los sistemas de captación directas.

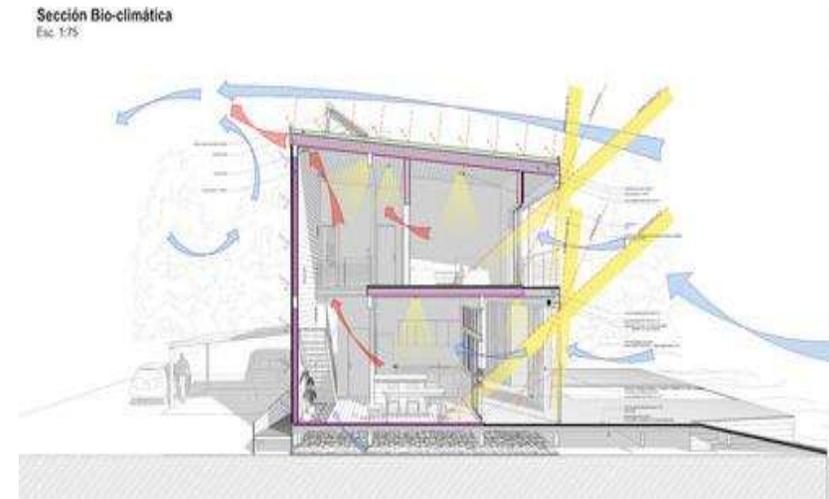


Imagen 24 <https://www.mundohvacr.com.mx/2014/06/utilidad-y-uso-de-la-ventilacion-bioclimatica/>

Sistemas naturales contra el calor. Se puede reducir la carga térmica del edificio mediante diferentes estrategias.

- ❖ Reducción de ganancias solares: sombras, aislamientos.
- ❖ Ventilación.
- ❖ Refrigeración por evaporación. Fuente, láminas de agua



U.M.S.N.H

- ❖ Refrigeración por radiación térmica del edificio al exterior durante la noche: patios
- ❖ Reducción de las ganancias internas: iluminación artificial, equipos.
- ❖ Reducción de las ganancias por conducción: evitando los puentes tér

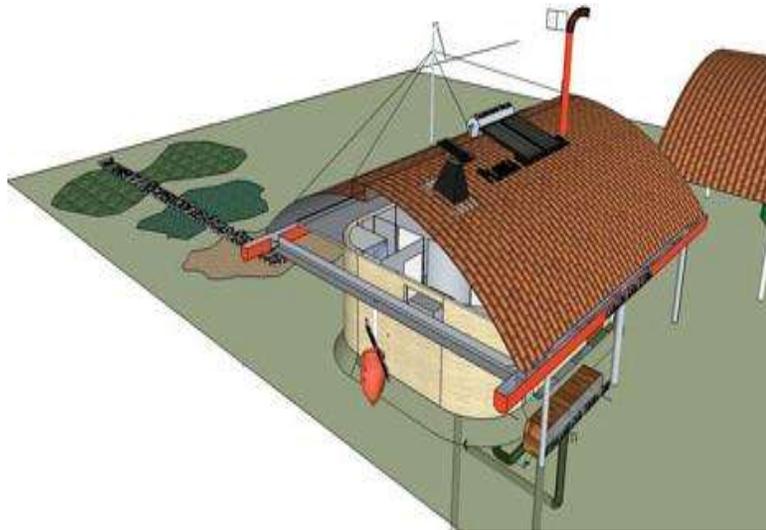


Imagen 25 <https://www.mundohvacr.com.mx/2014/06/utilidad-y-uso-de-la-ventilacion-bioclimatica/>

Iluminación natural. Para aprovechar es preciso tener en cuenta diferentes aspectos, tanto en el diseño de las estancias como de las aberturas:

- ❖ La forma y dimensiones de los locales: las habitaciones y poca superficie de fachada son más difíciles de iluminar.
- ❖ La orientación, y tamaño de las aberturas: la orientación norte proporciona una iluminación más uniforme; las ventanas altas iluminan mejor los locales profundos, etc.
- ❖ El acabado superficial de los materiales exteriores e interiores, que determinan el grado de reflexión de la luz en alfeizares, jambas, techos.
- ❖ Los elementos de control lumínico: persianas, vidrios tratados, toldos, cortinas, voladizos, lamas, celosías, etc. Que permitirá filtrar la luz de forma que se evite el deslumbramiento.

En todo caso no se tiene que olvidar nunca el balance energético del edificio.⁷ (hernandez)

⁷ <https://www.mundohvacr.com.mx/2014/06/utilidad-y-uso-de-la-ventilacion-bioclimatica/>



Imagen 26 <https://www.mundohvacr.com.mx/2014/06/utilidad-y-uso-de-la-ventilacion-bioclimatica/>



Máquinas y equipos para procesar aguacate.

Está activamente invirtiendo en sus instalaciones haciéndolas más amplias, cómodas y dotadas de tecnología punta. Entre sus inversiones recientes, destaca Aweta, para controlar con precisión la maduración de la fruta.

Para su nueva nave, ha querido un sistema moderno e innovador que permitiera la detección de fruta madura lista para el consumo. Para este trabajo delicado, ha confiado en Aweta.

El sistema se compone de una calibradora Rollerstar y de un sensor acústico de firmeza (AFS). (M.A. Decco ha desarrollado el recubrimiento comestible Naturcover, para ser utilizado en frutos tales como: Aguacate (Palta), Pomáceos, Cítricos, Melón... Con la finalidad de reducir las pérdidas por deshidratación, mantener la firmeza de la fruta y servir como Carrier de fungicidas. El Naturcover mantiene la apariencia natural

ABELARDO ESTRADA BONILLA, 12 DE DICIEMBRE DEL 2013)

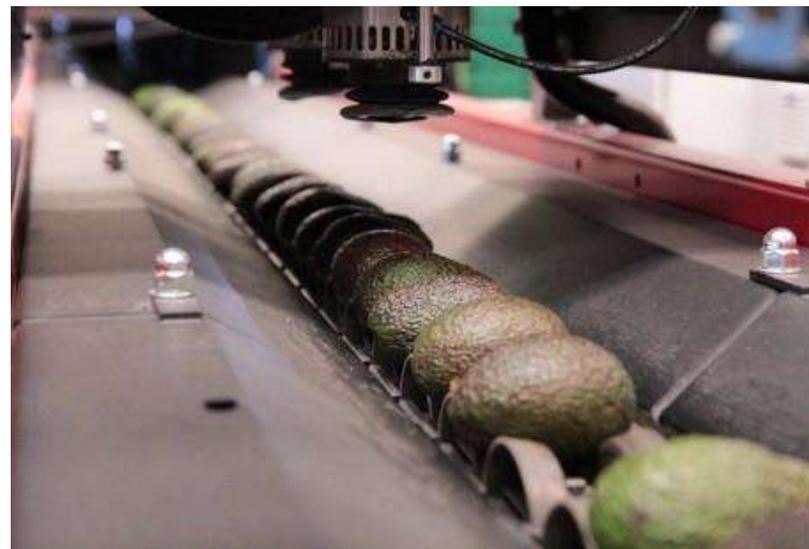


Imagen 27 https://cdn.freshplaza.es/images/2016/0315/aguacates_aweta.jpg

de los frutos y tiene un destacado efecto antioxidante, sin generar sensación de artificialidad. (M.A. ABELARDO ESTRADA BONILLA, 12 DE DICIEMBRE DEL 2013)



U.M.S.N.H

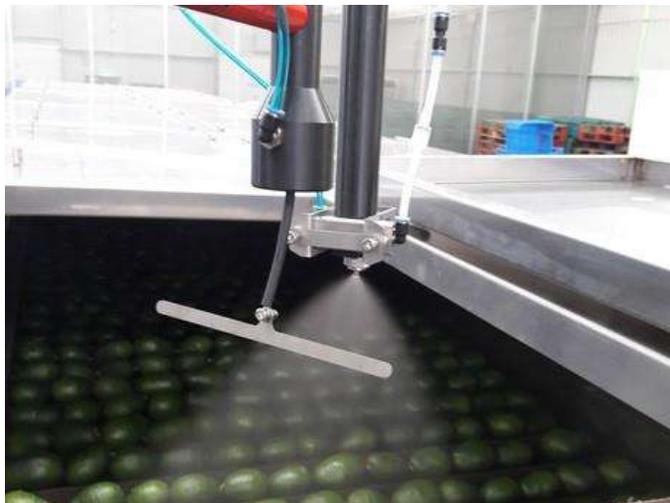


Imagen 28 <https://www.freshplaza.es/articulo/114942/Nueva-tecnolog%C3%83%C2%ADa-para-el-tratamiento-post-cosecha-de-Aguacates/>



Imagen 31 <https://www.diariosur.es/axarquia/201502/02/industria-guacamole-eleva-cifras-20150202110106-v.html>



Imagen 29 <http://mariareynabuenonajera.blogspot.com/2013/12/>



Imagen 30 http://www.frozavo.com/nuestra_vision.html



Capítulo V.

Proceso industrial.

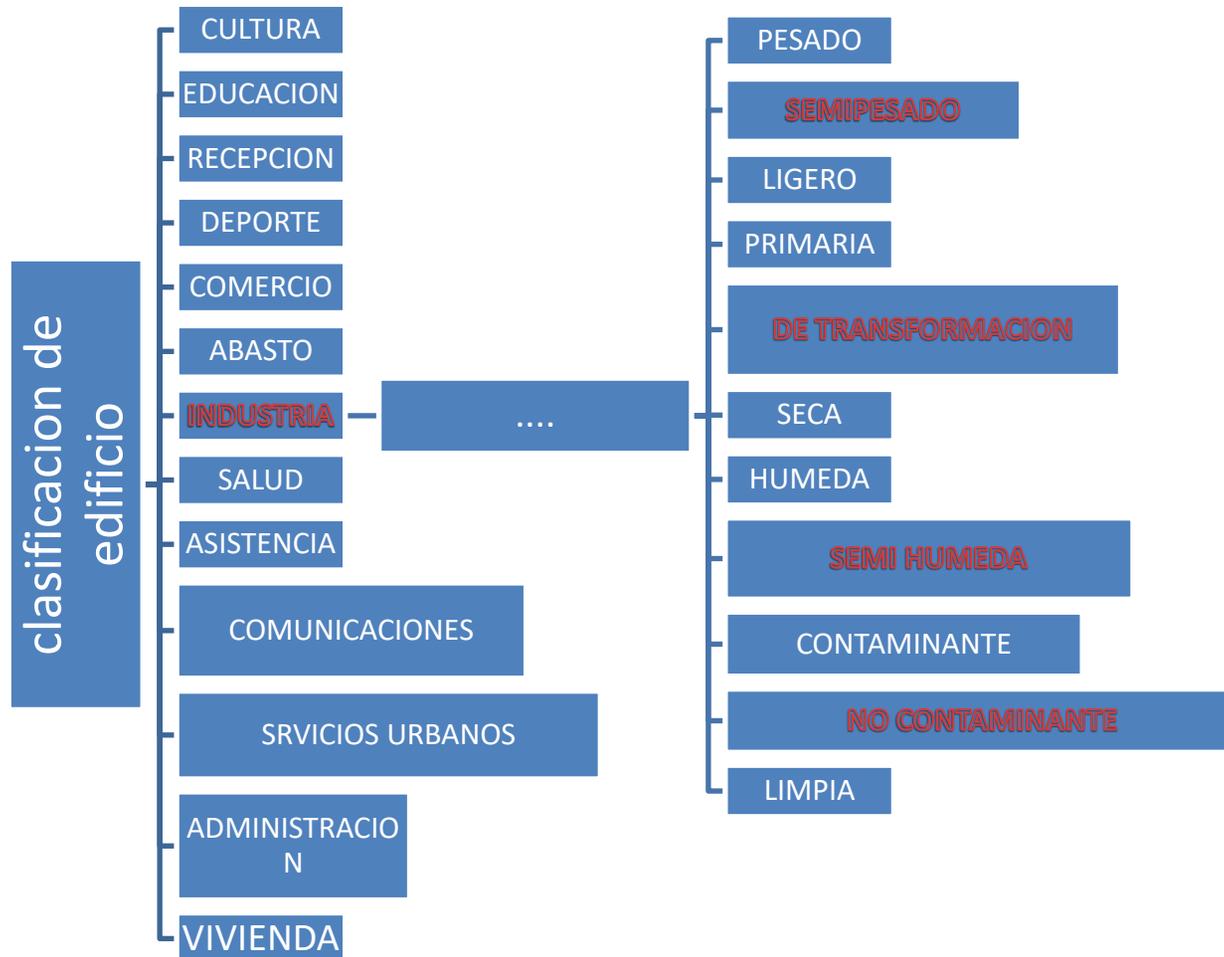


Diagrama clasificación del edificio. Plazo la obra citada pag.2



De acuerdo a este diagrama la planta procesadora y empacadora de aguacate se clasifica dentro del género de edificio para la industria del tipo semipesado de transformación de un producto como el aguacate, considerando su proceso de trabajo semihúmedo ya que se emplea agua siendo no contaminante.

Genero arquitectónico.

- ❖ Industria: planta procesadora y empacadora de aguacate.

<p>Clasificación de la industria Manufacturera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Alimentos, bebidas y tabacos. ❖ Textiles, prendas de vestir y derivados del cuerpo. ❖ Madera y subproductos. ❖ Papel, imprenta editoriales. ❖ Químicos, derivados del petróleo, caucho y plásticos. ❖ Minerales no metálicos. ❖ Industrias metálicas básicas. ❖ Productos metálicos, maquinaria y equipo, 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Manzana de ganado, preparación y conservación de carne. ❖ Fabricación y tratamiento de productos lácteos. ❖ Deshidratación, conservación empacada de frutas y legumbres. ❖ Conservación y empaclado y enlatado pescado y marisco. ❖ Manufactura de productos de molino.
---	---	--



		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Molienda de caña de azúcar y remolacha, destilación de alcohol. ❖ Fabricación de chocolate. Cocoa, confituras, jarabes y mieles, ❖ Industrias alimenticias diversas.
--	--	--

Como la imagen anterior lo indica la planta procesadora y empacadora de aguacate entra en la clasificación de alimentos bebidas y tabacos, la cual se deriva en deshidratación, conservación y envase de frutas y legumbres, el proceso que se lleva acabo entra en la clasificación de envase de frutas.

INDUSTRIA.

Características del proceso industrial.

Es de gran importancia el análisis y la determinación del proceso industrial, ya que se servirá de base en la elaboración del programa arquitectónico.

Este proceso tiene dos fases básicas:

- ❖ El de la producción.
- ❖ La administración.



U.M.S.N.H

La fase de producción es la que genera el edificio para la industria, en general esta fase se caracteriza por tener 3 etapas básicas que son para cualquier industria: 1 la llegada de materia prima; 2 la etapa de producción; 3 la salida de producto terminado. En el caso de la industria alimenticia la fase de la producción tiene 7 etapas básicas.

- ❖ 1) la llegada de materia prima a la planta de la industria:

La recepción se hace por medida, peso, volumen o números de piezas.

- ❖ 2) almacén de materia prima:

Que puede ser, en bodegas secas, húmedas, refrigeradas. Etc.

- ❖ 3) preparación de materia prima:

Como paso previo a la producción, en esta etapa la materia prima se prepara, limpiándola, separándola por

peso o calidad, esta etapa da pie a inicio para la elaboración del producto y ya forma parte del mismo.

- ❖ 4) la producción:

Esta etapa sigue una fase lineal, que puede ser una sola, o dividirse en dos o más líneas de producción; dependiendo de los productos que se vean a producir. La línea de producción sigue varios pasos, los que se puede marcar por el número de máquinas que pasa la materia prima original antes de ser producto elaborado. En esta etapa puede haber introducción de materias o métodos complementarios que mejoren el producto, como es el caso de: colorantes, endulzantes, conservadores, etc.

- ❖ 5) envase y empaquetado del producto:

Este paso es el último de la elaboración del producto, en él se requiere de otros insumos como: envases de hojalata, vidrio, plásticos o tetra pack. Etiquetas y empaques. (CARCIA, 2011)

- ❖ Almacenaje de producto terminado:

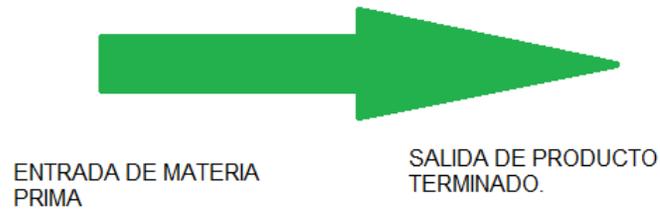


Se guarda el producto terminado en bodegas secas, húmedas, refrigeradas, etc., según sea las necesidades del producto para su conservación.

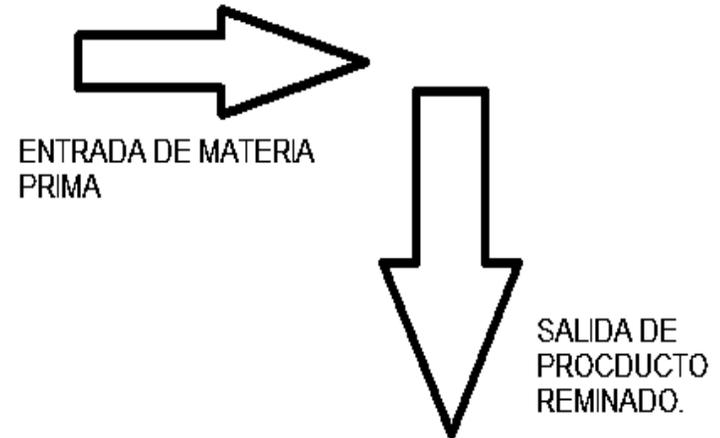
❖ 7) salida del producto terminado:

Se hace por un sistema de control basado en el peso, volumen, medida o número de piezas. (Rosa, 2012)

Proceso en línea simple.

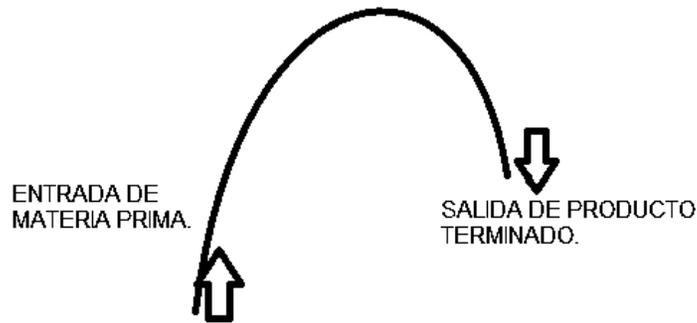


Proceso en escuadra o en L.





Proceso en U.



En la planta procesadora de aguacate se plantea como proceso en U ya que la que conveniente para el proyecto que se requiere lograr ya que esta forma está dada por la entrada de la materia prima y salida del producto terminado. El proyecto está pensado en un mismo andén de carga y descarga donde se conectan la entrada de las

puertas de almacén de materia prima y salida del almacén de producto terminado.⁸

Operaciones generales.

Una serie de típica de operaciones en una empacadora se ilustra a continuación. El vacío puede realizarse en seco. El lavado/ limpieza igualmente. Puede llevarse a cabo con el agua clorada o cepillado en seco. El encerado. Si se practica, tiene que realizarse después del lavado y eliminación de la humedad superficial. La selección, como se ilustra, divide el producto para el mercado en fresco y el proceso. El calibrado clasifica por clase o categoría el producto, destinado el de menor tamaño para el mercado local o para el procesamiento normalmente los productos de mejor calidad son

FAD.1986 Improvement of post-harvest fresh fruits and vegetables handling a Manuel. Bangkok: UNFAD Regional office for Asia and the Pacific.



empacados y vendidos a nivel nacional, regional o internacional.⁹

Descripción del proceso en la empacadora de aguacate para exportación.

Mondado y rebanado.

Consiste en corta y separar las partes del aguacate que sería aprovechables de las que ni, por ejemplo la separación de la cascara y del hueso, de la pulpa ya que en el proceso del guacamole será en base de la pulpa, siendo esta la parte que se procesa, y los demás se tomaran como desechos que serán triturados y drenados. (mendoza, 2010)

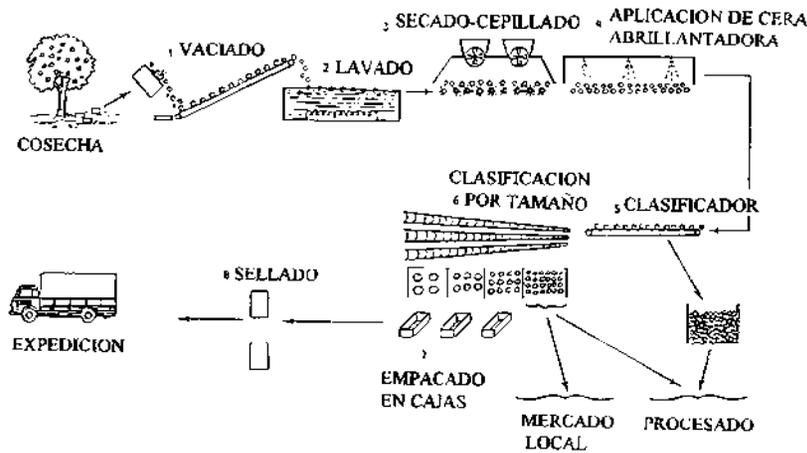


Imagen 32

https://www.google.com/search?q=operaciones+generales+de+una+empacadora&rlz=1C1CHBD_esMX813MX813&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi6hLTNzqTfAhVRcq0KHTqtABwQ_AUIDigB&biw=1366&bih=608#imgrc=eQtIE2lfCEd8AM:

⁹ FAD.1986 Improvement of post-harvest fresh fruits and vegetables handling - a Manual. Banglek: UNFAD Regional office for Asia and the Pacific.



Imagen 33 http://www.frozavo.com/planta_procesadora_de_aguacate.html



Imagen 34

https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esMX813MX813&biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=nFAWXL6vNYvKswW1oZOQCg&q=imagenes+de+extracci%C3%B3n+de+pulpa+de+aguacate&oq=imagenes+de+extracci%C3%B3n+de+pulpa+de+aguacate&gs_l=img.3...146065.146065..146427...0

Descripción de proceso de guacamole.

Consistente extraer machacar la pulpa en frio para evitar que se oxide el aguacate, esto lo hace lo hace una máquina que presione el aguacate y a la vez le aplica aire. (mendoza, 2010)

5.6 Etiquetado y empackado.

El etiquetado será automatizado por medio de rollos de etiqueta que las colocara a cada fruto después de ser limpiado y secado. (EQUIHUA, 2009)



U.M.S.N.H



Imagen 35

https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esMX813MX813&biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=MVUWXPaFCsvEjwTC56C4Bg&q=etiquetado+de+aguacate+en+maquinas+&oq=etiquetado+de+aguacate+en+maquinas+&gs_l=img.3...9963.13233..13898...0.0..0.153.1352.6j7.....0....1.

Empacado.

Cuando el aguacate ya está seleccionado se colocara en el empaque correspondiente, dependiendo en tamaño y el mercado donde se colocado. El empaque puede ser

en cajas de cartón o de plástico que contendrá determinados kilos gramos determinado tamaño de fruto, y otras contendrán determinado número de piezas de



Imagen 36

https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esMX813MX813&biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=sW0WXO2iK8fUtQWN2ZuYBg&q=empacao+de+aguacate+&oq=empacao+de+aguacate+&gs_l=img.3...83043.87630..88379...0.0..1.388.3985.0j8j9j2.....0....1..gws-wiz-img.....0j0i67j0



Aguacate de determinado tamaño. Para después ser agrupadas y colocados sobre una tarima para su mejor transportación, con monta carga. Si el producto está siendo esperado para carga se irá directamente al andén de carga, y si el producto se cargara en otro momento este se ira a las cámaras de refrigeración para ser enfriado en 5°C. Donde se almacenara hasta que el producto sea requerido.¹⁰

¹⁰ Empacado. University of wisconsi healthy farmers, healthy profits
Project december, 2000 work efficiency tip sheet narrowpallet system
second edition.



U.M.S.N.H

FUNCIONAL.

En lo funcional se analizara el número de personas que trabajaran en la planta procesadora y empacadora de aguacate formando así un organigrama para después poder establecer un programa arquitectónico.

5.8 ORGANIGRAMA.

1.- ZONA DE ACCESO.

- ❖ JEFE DE SEGURIDAD.
- ❖ CONTROL DE EMOLEADOS.
- ❖ ENCARGADO DEL PESODO.
- ❖ =3 EMPLEADOS.

2.- ZONA ADMINISTRATIVA.

- ❖ GERENTE GENRAL.
- ❖ SUB GERENTE.
- ❖ SECRETARIA.
- ❖ RECEPCIONISTA.
- ❖ JEFE DE DEPRATAMETO DE AGRICULTURA.
- ❖ CAJERA.

- ❖ JEFE DE DEPARTAMENTO DE COMPRAS.
- ❖ JEFE DE DEPARTAMENTO DE FINANZAS.
- ❖ ASISTENTE DE FINANZAS.
- ❖ INTENDENTE.

3.- ZONA DEL PERSONAL OBRERO.

- ❖ ENFERMERÍA.
- ❖ JEFE DE DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS.
- ❖ JEFE DE SEGURIDAD E HIGIENE.
- ❖ JEFE DE MANTENIMIENTO.
- ❖ ASISTENTE DE MANTENIMIENTO DE EMPAQUE.
- ❖ ASISTENTE DE MANTENIMIENTO PROCESO.
- ❖ =7 EMPLEADOS.

4.- ZONA INDUSTRIA PARA NAVE DE PROCESOS.

- ❖ ALMACENISTA.
- ❖ ARMADOR DE CAJAS DE CARTÓN.
- ❖ 10 SELECCIONADORES.
- ❖ CONTROLADOR DE CABINA.



U.M.S.N.H

- ❖ 10 RECEPCIONISTAS DE PRODUCTO TERMINADO Y ACOMODO EN CAJAS.
- ❖ 5 ACOMODADORES DE CAJAS DE PRODUCTO TERMINADO.
- ❖ 6 CARGADORES.
- ❖ JEFE DE CONTROL DE CALIDAD.
- ❖ JEFE DE PRODUCCIÓN.
- ❖ 4 TRITURADORAS DE DESPERDICIO.
- ❖ INTENDENTE.
- ❖ = 40 EMPLEADOS.

- ❖ 8 CARGADORES.
- ❖ JEFE DE CONTROL DE CALIDAD.
- ❖ JEFE DE PRODUCCIÓN.
- ❖ ALMACENISTA DE PRODUCTO TERMINADO.
- ❖ INTENDENTE.

4.1.- ZONA DE INDUSTRIA PARA NAVE DE EMPAQUE.

- ❖ ALMACENISTA
- ❖ ARMADOR DE CAJAS DE CARTÓN.
- ❖ 2 MONTADORES DE CARGA.
- ❖ 10 SELECCIONADORES
- ❖ CONTROLADORES DE CABINA.
- ❖ 5 ACOMODADORES DE CAJAS CON PRODUCTO TERMINADO.



Diagramas.

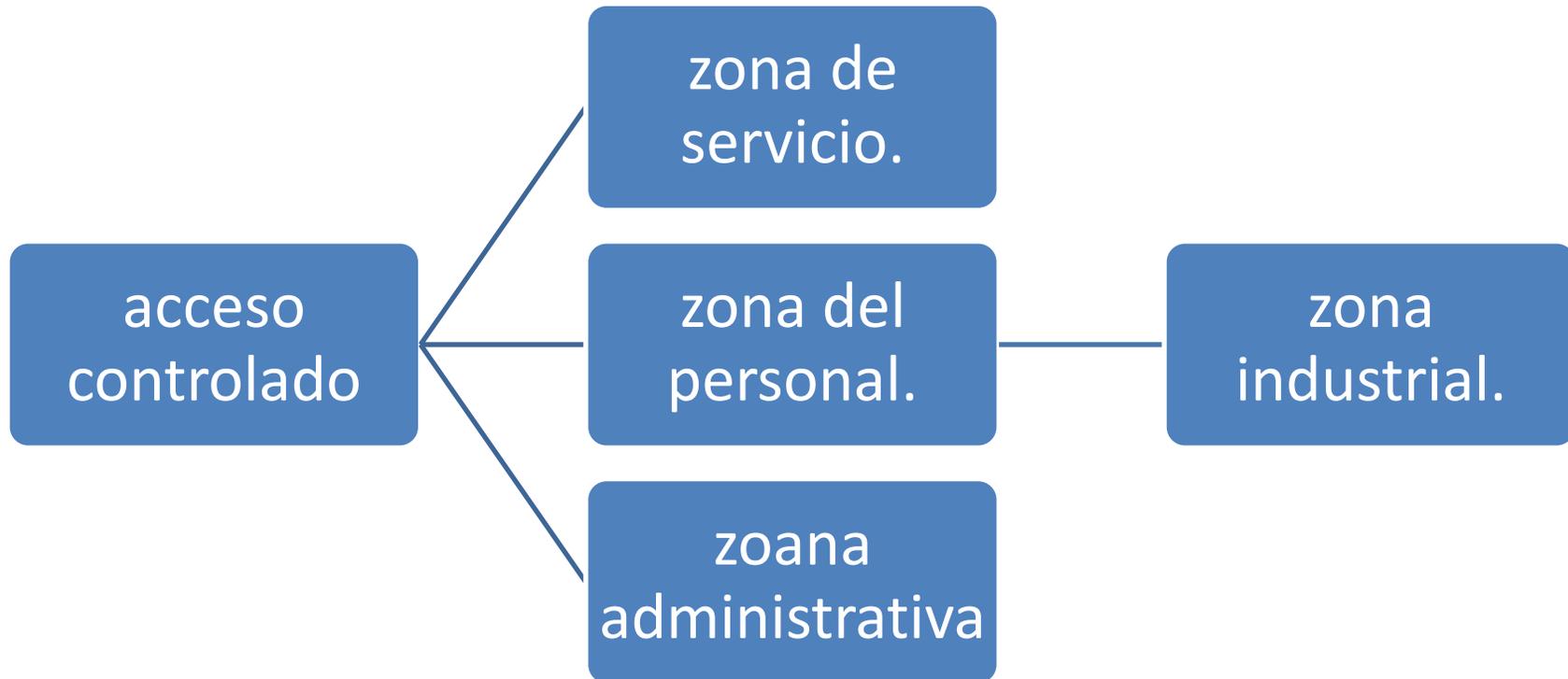
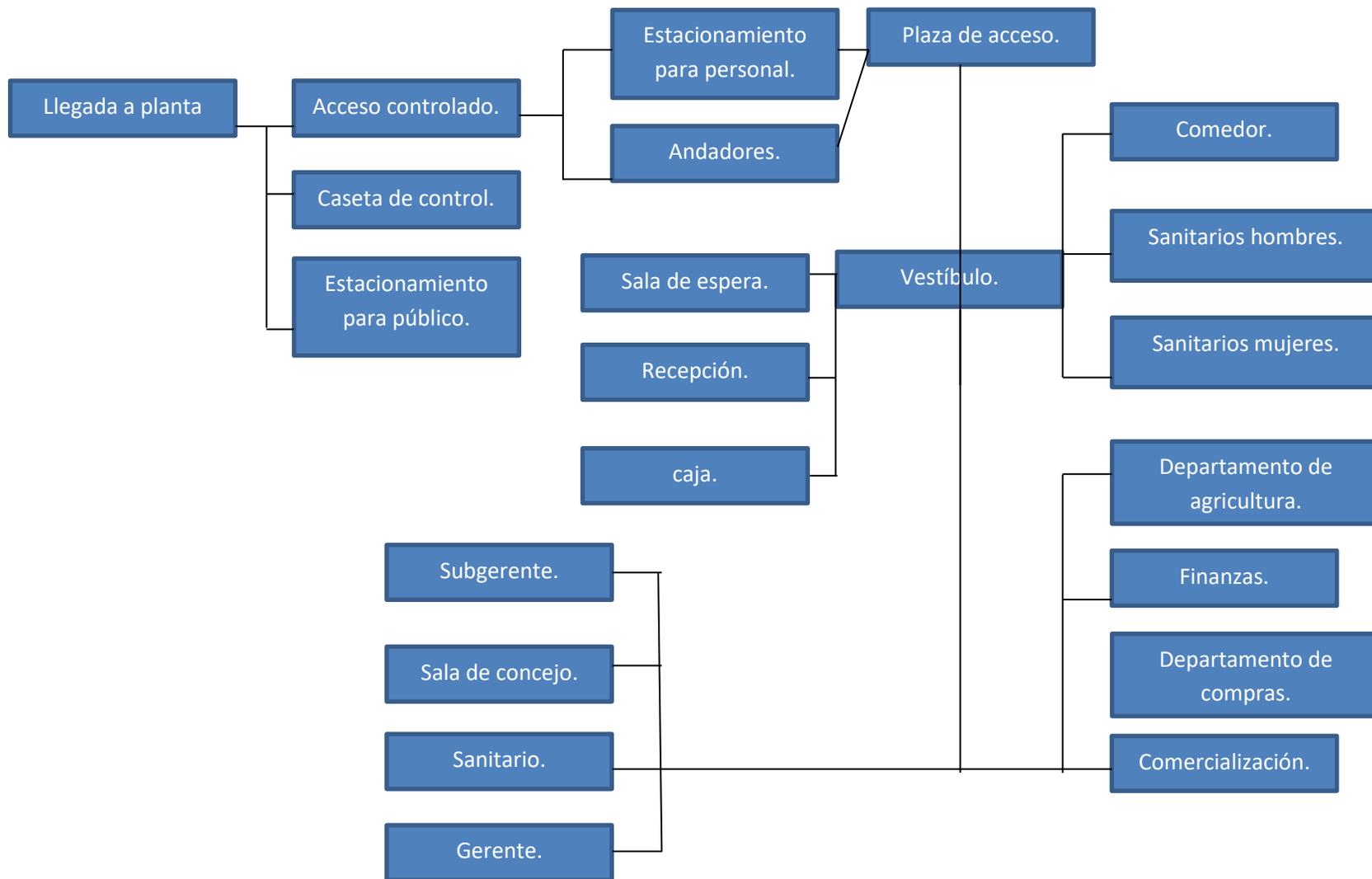




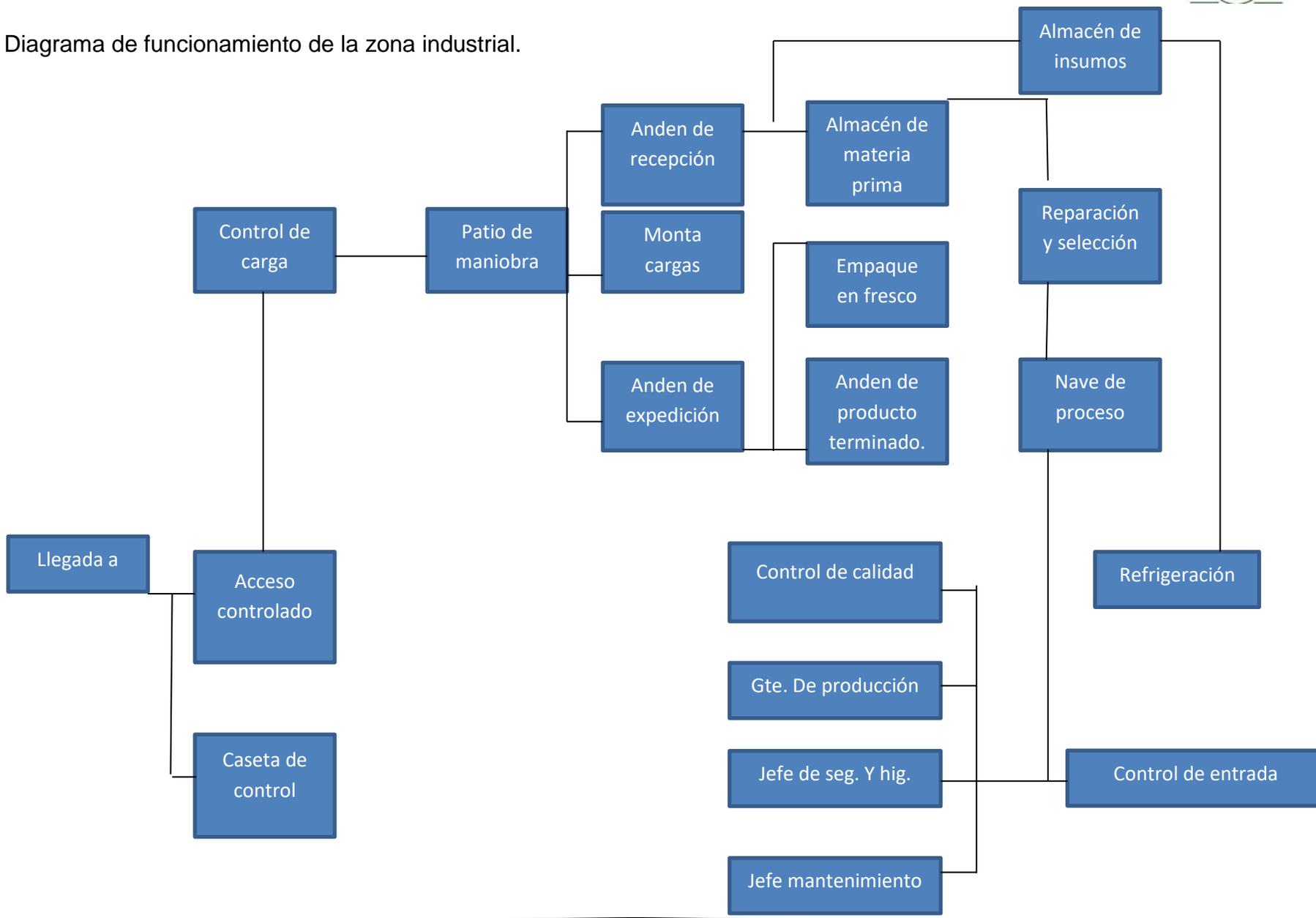
Diagrama de funcionamiento de la zona administrativa.





U.M.S.N.H

Diagrama de funcionamiento de la zona industrial.





Programa arquitectónico

Zona de acceso.

Caseta de control.

Accesos peatonales.

Acceso a camiones de carga y vehículos.

Estacionamiento para personal.

Áreas verdes.

Zona administrativa.

Vestíbulo.

Recepción.

Caja.

Gerente general.

Subgerente.

Sala de jutas.

Departamento de finanzas.

Departamento de compras.

Servicios sanitarios.

Utilería y aseo.

Sala de espera.

Área de café.

Servicio sanitario.

Zona de personal obrero.

Plaza de ingreso.

Vestíbulo.

Control de obreros.

Servicio sanitario.

Cocina.

Comedor para empleados.

Enfermería.

Zona industrial para nave de proceso.

Control de carga.

Andén de recepción.

Almacén de materia prima.

Almacén de insumos.



Almacén de producto terminado.

Área de montacargas.

Anden de expedición.

Vestidores y baños para hombres.

Vestidores y baños para mujeres.

Sala de usos múltiples.

Laboratorio de control de calidad.

Departamento de producción.

Jefe de seguridad e higiene.

Desechos.

Zona de servicio.

Patio de servicios.

Taller de mantenimiento.

Cisterna.

Combustible.



Conceptualización y zonificación.

Arquitectura funcional.

A principios del siglo xx, cuando se comenzó a superar el periodo del Art Nouveau, surgió dentro de la arquitectura moderna el concepto FUNCIONALISMO, que se fue asimilando hasta al punto de ser inseparable dentro de la arquitectura moderna. Este concepto se basa en la utilización y adecuación de los medios materiales en fines utilitarios o funcionales, que sin embargo puede ser considerado como medida de perfección técnica, pero no necesariamente de belleza.

Las teorías funcionalistas toman como principio básico la estricta adaptación de la forma a la finalidad o “la forma sigue a la función” que es la belleza básica; pero que no es incompatible con el ornamento, que debe cumplir la principal condición de justificar su existencia mediante alguna función tangible o práctica, ya que no es suficiente deleitar a la vista, sino que también debe articular la estructura, simbolizar o describir la función del edificio, o tener un propósito útil.

Resumiendo en las palabras de G. Dorfles, es funcional “aquel sistema constructivo en que el empleo de los

materiales está siempre de acuerdo con las exigencias económicas y técnicas en el logro de un resultado artístico. Al decir arquitectura funcional se quiere indicar, pues, aquella arquitectura que logra, o se esfuerza por lograr, la unión de lo útil con lo bello, que no busca sólo lo bello olvidando la utilidad, y viceversa”.

Concepto exterior.

El concepto exterior es el que da origen la forma de la fachada donde sucede todo el proceso y empaque, la forma surge de la piel del aguacate y es la forma orgánica que yo tomo para darle un concepto a mí edificio a diseñar.



Imagen 37 <https://www.bbc.com/mundo/noticias-44582192>



Texturas.

La textura evidente es la de la cascara del aguacate. Esta es muy característica de una textura rugosa en forma de gránulos y de color muy oscuro cuando el fruto está maduro, y esta textura es la que pienso utilizar en alguno de los muros para darle carácter y remates visuales.



Imagen 38 cascara de aguacate maduro.



Imagen 39 recinto negro.¹¹

¹¹ <https://blogs.iteso.mx/materioteca/product/recinto-tezontle-negro/>



U.M.S.N.H

Instalaciones.

En el interior y exterior las instalaciones serán aparentes dándole un carácter muy industrial y con sentido de flujo y movimiento el hecho de que las instalaciones sean aparentes son muy prácticas para su mantenimiento y son más económicas.



Imagen 40 centro pompidou¹²

¹² <https://www.centrepompidou.fr/es/El-Centre-Pompidou/El-Edificio>



Presupuesto

Costo por m2 BIMSA- CMIC de construcción correspondiente del mes de JULIO del 2019

Para poder calcular el costo aproximado de la construcción de la empacadora y procesadora de aguacate, me base en los costos por m2 según el tipo de edificación, estos costos son obtenidos del catálogo de

Costos de la cámara mexicana de la construcción, del 2019.¹³

COSTOS PARAMETRICOS DEL ING. RAUL GONZALEZ MENDEZ.



¹³ <http://www.bimsareportsxmexico.com/>



PARTIDA ADMINISTRACION	UNIDAD	COSTO POR PESO.
CIMENTACIÓN.	M2	615.70
ESTRUCTURA.	M2	1,945.55
FACHADA Y TECHADOS.	M2	369.05
ALBANILERIA Y ACABADOS.	M2	1,791.94
INST. HIDRAULICAS Y SANITARIAS.	M2	396.98
INSTALACIONES ELECTRICAS.	M2	733.82
CALLES Y BANQUETAS.	M2	493.00

PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO DIRECTO UNITARIO	IMPORTE COSTO DIRECTO.
CIMENTACIÓN.	M2	121	615.70	74,499.7
ESTRUCTURA.	M2	2,434.3	1,945.55	4,736,052.36
FACHADA Y TECHADOS.	M2	1,125.48	369.05	415,358.39
ALBANILERIA Y ACABADOS.	M2	2,434.3	1,791.94	4,362,119.5
INST. HIDRAULICAS Y SANITARIAS.	M2	350	396.98	138,943
INSTALACIONES ELECTRICAS.	M2	2,434.3	733.82	1,786,338.03
			TOTAL	11,513,311.



PARTIDA NAVE DE PROCESOS	UNIDAD	COSTO POR PESO.
CIMENTACIÓN.	M2	704,23
ESTRUCTURA.	M2	1,356.28
FACHADA Y TECHADOS.	M2	621,82
ALBANILERIA Y ACABADOS.	M2	571.80
INST. HIDRAULICAS Y SANITARIAS.	M2	127.33
INSTALACIONES ELECTRICAS.	M2	422.37

PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO DIRECTO UNITARIO	IMPORTE COSTO DIRECTO.
CIMENTACIÓN.	M2	229.51	704,23	161,627.8
ESTRUCTURA.	M2	18,296.7	1,356.28	24,815,448.3
FACHADA Y TECHADOS.	M2	2,174.41	621,82	1,352,091.6
ALBANILERIA Y ACABADOS.	M2	603.40	571.80	345,024.1
INST. HIDRAULICAS Y SANITARIAS.	M2	502	127.33	63,919.66
INSTALACIONES ELECTRICAS.	M2	18,296.7	422.37	8,093,911.18
			TOTAL	34,832,022.6
			TOTALES	46,345,333.6



Conclusiones.

En esta investigación nos sirve como referencia para la elaboración de un proyecto planta procesadora de aguacate en Angahuan Michoacán, desde la investigación histórica de del lugar como también algunas estadísticas de historia de producción de aguacate y el precio de la misma, de igual manera se analizaron unas plantas procesadoras de aguacate como referencia para checar algunas instalaciones y tomar como ejemplo las cosas buenas así como también las cosas malas de estas plantas procesadoras de aguacate, de esta manera se fue recopilando información también se analizó los reglamentos de construcción de Michoacán y de Morelia Michoacán que son las más vigentes, se hizo el análisis de la geografía, clima, vientos dominantes, etc. Como también una entrevista, encuestas, para de esta manera tener un respaldo fuerte importante de que en realidad si es necesario una construcción de planta procesadora de aguacate para obtener guacamole tradicional.



PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Topográfico.

Planta Arquitectónica.

Conjunto Arquitectónico.

Conjunto de Azoteas.

Fachadas y Cortes.

Corte por fachada.

Cimentación.

Estructural.

Instalación Hidráulica.

Instalación Sanitaria.

Criterio de Iluminación.

Criterio se panel solares.

Captación de agua pluvial.

Albañilería.

Jardinería.

Vialidades.

Perspectivas acabados.



Bibliografía

Barrer, L. E. (2016). Mexico.

CARCIA, H. S. (2011). *PROCESADORA DE ALIMENTO Y VEGETALES, EN ZAMORA MICH.* MORELIA MICH.

EQUIHUA, E. A. (2009). *EMPACADORA DE AGUCATE EN SAN JUAN NUEVO PARANGARICUTIRO.* MORELIA.

hernandez, v. (s.f.). *utilidad y usos de la ventilacion bioclimatica.* Recuperado el 15 de 12 de 2018, de utilidad y usos de la ventilacion bioclimatica:
<https://www.mundohvacr.com.mx/2014/06/utilidad-y-uso-de-la-ventilacion-bioclimatica/>

JIMENEZ, P. R. (2013). *PLANTA PROCESADORA DE ZARZAMORA EN EL MUNICIPIO DE LOS REYES DEL SALGADO MICHOACAN DE OCAMPO.* MORELIA MICHOACAN.

Laura Elena del Moral Barrera, B. M. (2011-2016). *Producción y precio del aguacate.* Recuperado el 05 de diciembre de 2018, de
http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94_Del%20Moral-Murillo.pdf

M.A. ABELARDO ESTRADA BONILLA, M. R. (12 DE DICIEMBRE DEL 2013). *PLANEACION ESTRATEGICA.* mexico.

mendoza, i. v. (2010). *desidratacion y rebanadas de aguactae variedad hass por el metodo OSMO-VAC (OSMOTICO-VACIO) y evaluacion de calidad del producto.* mexico d.f.

Morales, M. d. (2004). *Purépechas.* Recuperado el 06 de diciembre de 2018, de
http://red.ilce.edu.mx/20aniversario/componentes/redescolar/publicaciones/publi_mexico/publipureanga.htm

Rhode, f. J. (1946). *AnalesIIE14, UNAM, 1946. Angahuan.* Recuperado el 05 de diciembre de 2018, de http://www.analesiie.unam.mx/pdf/14_05-18.pdf

Rosa, A. A. (2012). *PROCESADORA Y EMPACADORA DE AGUACTE.* MORELIA MICH.



SIAP. (enero de 2018). *boletin mensual de la produccion AGUACATE*. Recuperado el 05 de diciembre de 2018, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302238/Boletin_mensual_produccion_de_aguacate_enero_2018.pdf

Tinajero, J. (junio de 2012). *Permanencia y recreación de la cultura local en la comunidad indígena de Angahuan, después de la erupción del volcán Parícutín*. Recuperado el 05 de diciembre de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/310460077_Permanencia_y_recreacion_de_la_cultura_local_en_la_comunidad_indigena_de_Angahuan_despues_de_la_erupcion_del_volcan_Paricutin

ZVALETA, M. C. (2010). *EMPACADORA DE MANGO PARA EL MUNICIPIO DE AJUCHITLAN, GRO.* MORELIA MICH.

Lectura 1 Mercado, salvador. *¿Cómo hacer una tesis? Tesinas, informes, memorias, seminarios de investigación y monografías*, México, limusa-noriega editores, 2007, pp 63-72.

Lectura 2 Torés vega, José Martín. *Sistemas de investigación: en el protocolo, ensayo de la materia de metodología de la investigación*, Morelia, facultad de arquitectura, UMSNH, 2017, 8pp.

Lectura 3 Keats Daphne, *la entrevista perfecta*, México, pax México, 1992, pp. 41-77.

Lectura 4. TORRES vega, José Martín. “elementos y técnicas para la identificación del problema en proyecto de arquitectura”. *Ensayo de la materia de metodología de la investigación*, Morelia, facultad de arquitectura, UMSNH, 2018, 5pp.

<https://vdocuments.mx/produccion-nacional-de-aguacate-y-su-comercializacion.html>

http://www.avocadosource.com/journals/cictamex/cictamex_1998-2001/CICTAMEX_1998-2001_PG_171-187.pdf

http://www.analesiie.unam.mx/pdf/14_05-18.pdf



http://www.avocadosource.com/journals/cictamex/cictamex_1998-2001/CICTAMEX_1998-2001_PG_171-187.pdf

http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/16/16102.pdf

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/302238/Boletin_mensual_produccion_de_aguacate_enero_2018.pdf

http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e904/EA2016-94_Del%20Moral-Murillo.pdf

FAD.1986 Improvement of post-harvest fresh fruits and vegetables handling - a Manual. Bangkok: UNFAD Regional office for Asia and the Pacific.

Empacado. University of Wisconsin Healthy Farmers, Healthy Profits Project December, 2000 work efficiency tip sheet narrowpallet system second edition

La información más reciente de producción mundial de aguacate es la de 2012.

<https://www.freshplaza.es/article/114942/Nueva-tecnolog%C3%83%C2%ADa-para-el-tratamiento-post-cosecha-de-Aguacates/>

Sánchez - Colín, S. 1989. Nuevas tecnologías en el cultivo del aguacate. Academia Mexicana de Ingeniería. 59 p.

Sánchez - Colín S. y Campos R. E. 1997. Aguilar y Encinos: Dos nuevas selecciones de aguacate. In: Rubí A. M., López López, L., y G. Zapata (eds.). Memoria 1997 Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S. C. pp:137-134.

Sánchez, P., J.L. 1995. La necesidad de la preservación de recursos genéticos del aguacate y sus parientes silvestres. Memorias Recursos Genéticos Potenciales, tecnologías, alternativas y mercados para la agricultura de la región centro occidente de México CRUCO - Universidad Autónoma de Chapingo, México pp:57-63.

<http://www.cmicpuebla.org.mx/gestor/secciones/descargables/archivos/491COSTOSM2IMIC.pdf>



Costo por m2 BIMSA-CMIC COSTOS POR M² DE CONSTRUCCION JULIO de 2019

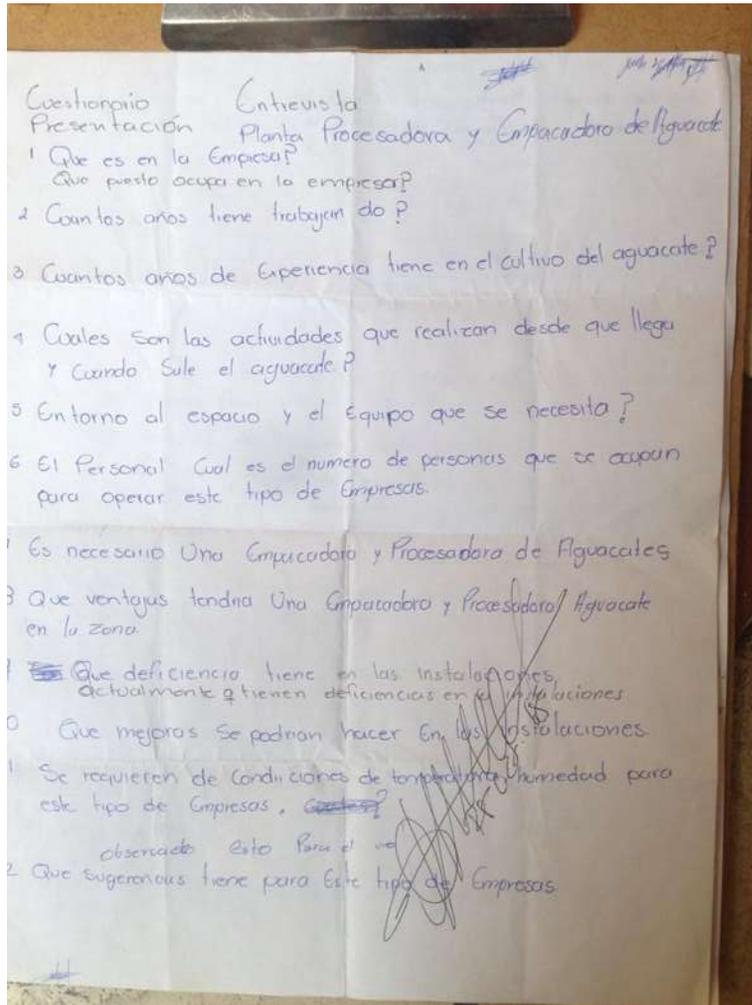
<https://blogs.iteso.mx/materioteca/product/recinto-tezontle-negro/>

<https://www.centrepompidou.fr/es/El-Centre-Pompidou/El-Edificio>



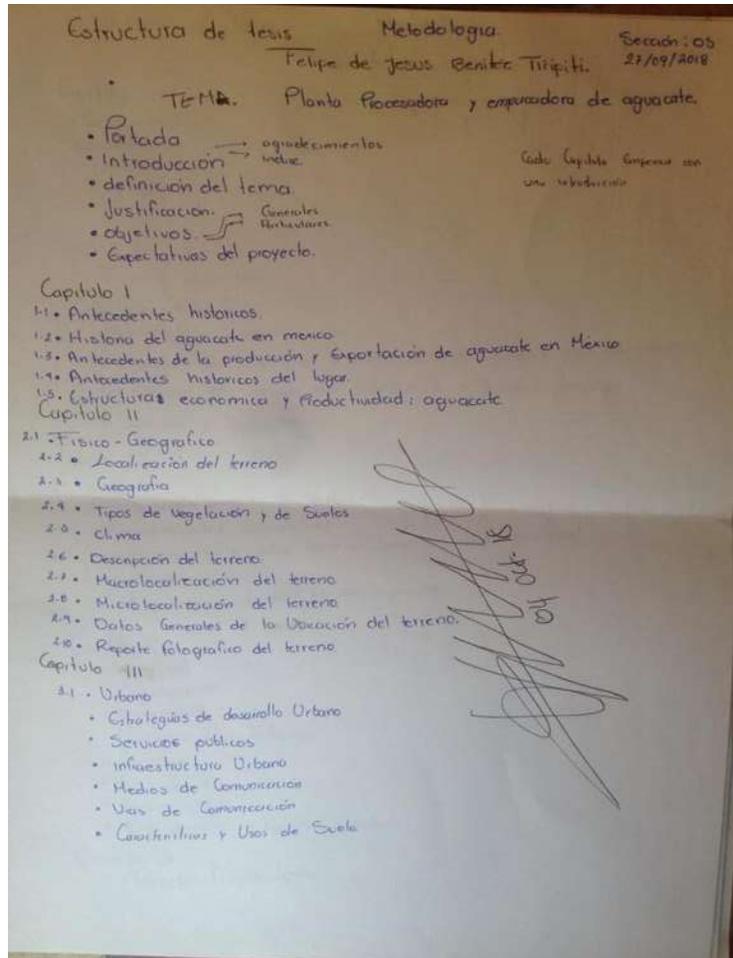
Anexos.

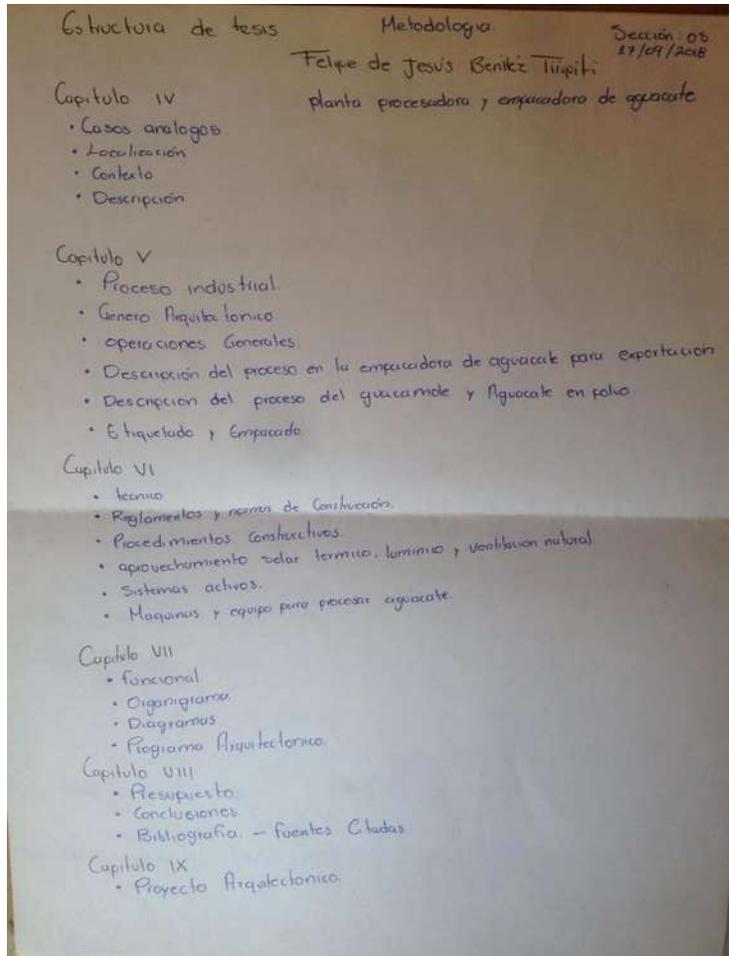
Entrevista firmado.





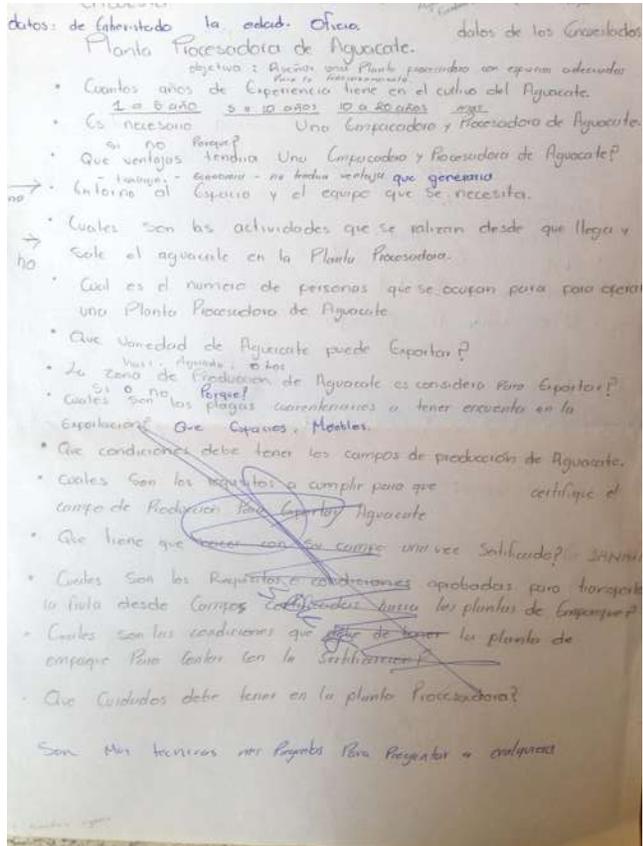
Estructura de la tesis firmado.







Encuestas firmado.



¡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