

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE
DEL MEZQUITAL

DESPATADORA DE CHILES.

P.E METAL MECÁNICA

Presenta:

Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro.

Asesor:

Mtro. Gildardo García Acosta

Apoyo:

José Álvarez Jiménez.

Yanni Paredes Corona.

Periodo: Septiembre-Diciembre 2021

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.....	5
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	9
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
CAPITULO I MARCO TEÓRICO.....	11
1.1 HISTORIA.....	12
1.2 EL FRUTO.....	13
1.3 LA PLANTA.....	14
1.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	15
1.5 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	15
1.6 LA COSECHA Y POSTCOSECHA.....	16
1.8 VARIEDADES BOTÁNICAS DEL MATERIAL VEGETAL.....	21
1.9 USOS DEL CHILE.....	22
CAPITULO II METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	25
2.1 MÉTODO CIENTÍFICO.....	26
2.2 PLANIFICACIÓN.....	27
2.3 HIPÓTESIS.....	27
2.4 METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	28
2.5 PRIMERA ETAPA: CREATIVA.....	28
2.6 ETAPAS DE DISEÑO.....	31
2.7 FICHA TÉCNICA.....	32
2.8 INNOVACIÓN DEL PROYECTO.....	33
2.9 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	34
CAPÍTULO III ESTUDIO DE MERCADO.....	36
3.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	37
3.2 ÁREA Y SEGMENTO DE MERCADO.....	37
3.3 MUNICIPIOS COMPRENDIDOS EN EL SEGMENTO DEL MERCADO.....	37

3.4 OPORTUNIDADES DE MERCADO.....	39
3.5 DISEÑO MODELO.....	40
3.6 DISTRIBUCIÓN.....	42
3.7 ENCUESTA REALIZADA.....	46
3.8 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS.....	52
3.9 CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	52
CAPÍTULO IV ESTUDIO TÉCNICO.....	53
4.1 IMPORTANCIA DE CÁLCULOS.....	54
4.2 SELECCIÓN DEL MOTOR.....	54
4.3 PAR TORSIONAL DEL EJE DE PALETAS.....	55
4.4 ELECCIÓN Y POTENCIA DE MOTOR.....	56
4.5 RELACIÓN DE VELOCIDAD Y TRANSMISIÓN.....	57
4.6 CÁLCULO DE POLEAS PARA EL DESPATADO DE CHILES.....	57
4.7 VOLUMEN DE LA CÁMARA DE ALMACENAMIENTO DE LAS PATAS DE LOS CHILES.....	60
4.8 ESFUERZOS SOPORTADOS POR CADA UNO DE LOS SOPORTES.....	60
4.9 CALCULO DE VIGAS.....	64
4.9.1 CALCULO PARA EL DISEÑO DEL EJE.....	65
4.9.2 VOLUMEN DE CÁMARA DE LIMPIEZA.....	67
4.9.3 ESTUDIO FINITO DE PIEZAS.....	68
4.9.4 CÁLCULO DE PRODUCTIVIDAD.....	89
4.9.5 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.....	90
CAPÍTULO V ESTUDIO ECONÓMICO.....	91
5.1 OBJETIVOS.....	92
5.2 COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.....	92
5.3 COSTOS DIRECTOS.....	92
5.4 COSTOS INDIRECTOS.....	94
5.5 COSTO HOMBRE-MÁQUINA.....	95
5.6 COSTO DE PRODUCCIÓN.....	95
5.7 COSTO BENEFICIO.....	96
5.9 RESUMEN.....	99
CONCLUSIONES.....	99
ANEXOS.....	101
DISEÑOS.....	102

ANEXO II DIAGRAMAS DE FLUJO	133
DIAGRAMAS DE PROCESO.....	147
EVIDENCIAS.....	172

INTRODUCCIÓN.

El chile ha sido la base nutrimental desde tiempos atrás, la evidencia más antigua hasta ahora encontrada de semillas en México se remite a la cueva de Coxcatlán, en la región de Tehuacán, Puebla, donde arqueólogos descubrieron restos de chile de entre 6900 y 5000 a.C. De acuerdo con Enrique Vela (Arqueología Mexicana, Edición Especial 32) “los chiles resultaron provechosos para los grupos nómadas de cazadores-recolectores, debido a sus propiedades que retardan la descomposición de los alimentos, cualidad muy útil para su modo de vida que implicaba el traslado constante y el aprovechamiento total de los alimentos, en especial de la carne”. “También, en el Códice de Yanhuitlán se encuentra la imagen de chiles almacenados, lo cual hace referencia a los cultivos coloniales de los habitantes de Oaxaca, en las tierras de Gonzalo de las Casas, encomendero del sitio. “A pesar de que son pocas las evidencias iconográficas, la figura de este alimento ha aparecido en algunos vestigios prehispánicos, como en una de las lápidas del Edificio J de la Zona Arqueológica de Monte Albán, Oaxaca, que muestran pueblos aparentemente conquistados por la capital zapoteca entre 150 a.C. y 150 d.C. Otro ejemplo, son los restos de braseros localizados en 2005 en un taller cerámico de Teotihuacan, los cuales son moldes en forma de chile.



Ilustración 1.1 Cultivo regional de chile.

RESUMEN.

Los restos arqueológicos más antiguos de Chile continental han sido ubicados en Monte Verde a finales del Paleolítico Superior, convirtiéndolo en el primer asentamiento

humano conocido en América. En este periodo descolló la cultura Chinchorro, desarrollada en el norte del país entre 5000 y 1700 a. C.

En el norte del país, los aimaras, atacameños y diaguitas establecieron a partir del siglo XI culturas agrícolas fuertemente influidas por el imperio incaico; desde fines del siglo XV. En este mismo periodo la zona sur de Chile fue habitada tres grupos distintos unidos por una misma lengua: el mapudungún. Estos grupos son conocidos como picunches (gente del norte), mapuches (gente de la tierra) y huilliches (gente del sur).

En los canales australes, habitaron los nómadas canoeros chonos, kawésqar y yaganes; y en la estepa patagónica, los nómadas terrestres aonikenk y selknam. En la isla de Pascua, se desarrolló la cultura polinésica rapanui, que casi se extinguió a mediados del siglo XIX.

El proyecto desarrollado en este documento consiste en la implementación de la tecnología para facilitar el despatado (limpieza) de los chiles secos, dicha producto, en la actualidad se produce en abundancia en el estado de Hidalgo, siendo este el quinto productor a nivel nacional, sin embargo debido a procesos comerciales que incrementan el precio del producto sin generar lucro para En el sector primario, es importante implementar un sistema funcional que agregue valor al producto directamente en el lugar donde se origina.

ABSTRACT.

The oldest archaeological remains in continental Chile have been located in Monte Verde at the end of the Upper Paleolithic, making it the first known human settlement in America. In this period the Chinchorro culture stood out, developed in the north of the country between 5000 and 1700 BC. C.

In the north of the country, the Aymara, Atacameños and Diaguitas established agricultural cultures strongly influenced by the Inca empire as of the 11th century; since the end of the 15th century. In this same period, the southern zone of Chile was inhabited by three different groups united by the same language: Mapudungún. These groups are known as picunches (people of the north), mapuches (people of the land) and huilliches (people of the south).

In the southern channels, the Chonos, Kawésqar and Yagan nomads inhabited the canoeists; and in the Patagonian steppe, the terrestrial nomads Aonikenk and Selknam. On Easter Island, the Rapanui Polynesian culture developed, which almost became extinct in the mid-19th century.

The project developed in this document consists of the implementation of technology to facilitate the dispatching (cleaning) of dried chilies, said product is currently produced in abundance in the state of Hidalgo, this being the fifth largest producer nationwide, However, due to commercial processes that increase the price of the product without generating profit for the primary sector, it is important to implement a functional system that adds value to the product directly in the place where it originates.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El estado de Hidalgo ocupa el sexto lugar nacional en la producción de chiles (árbol, Cascabel y morita), en una superficie de cultivo de la planta de 10,646 mil hectáreas de cultivo, con una cantidad de 27 mil productores distribuidos en 21 municipios del estado, de los cuales un 14%(3,780) son grandes productores los cuales trabajan superficies mayores a 7 ha, el 25% (6,750) son medianos, trabajan terrenos de 4 – 7 ha el 61%(16,470) entran en el rango de pequeños productores que trabajan predios de 1 – 4 ha.

Del 61% (16,470) que pertenecen a los pequeños productores de chiles, el 25% (4,117) cuentan con una máquina despatadora de chiles obteniendo una producción de 100 kg/j y el 75% (12,352) afronta el problema de no contar con una máquina despatadora de chiles que este acorde a sus necesidades, de los cuales tienen una producción en promedio de 50 kilogramos de chiles despatados por jornada laboral ya que lo hacen de forma artesanal (manual) ocupando tres trabajadores, y ellos tienen la necesidad de entregar 150 kg de chile despatado por día ya que no solo realizan el comercio en su municipio, también lo distribuyen a algunas tiendas externas o cuando surgen pedidos para lo cual anteriormente las tienen que entregar sin patita (limpio) para un mayor consumo para los clientes.

Debido a que el 75% (12,352) del 61% (16,470) de los pequeños productores que no cuentan con una máquina que cubra las necesidades requeridas en el proceso, llegan a la necesidad de contratar un trabajador extra con un salario de \$200.00 por persona para obtener una producción total de 150 kg/J,

Fuente: INEGI

JUSTIFICACIÓN.

Debido a que los pequeños productores de chiles (16,470) del estado de Hidalgo, el 75% (12,352) no cuentan con una máquina despatadora de chiles ya que las existentes en el mercado oscilan entre \$15,000 a \$25,000. Por lo que se fabricará una maquina despatadora de chiles con capacidad de producción de 400 kg/jornada, con características que favorecerán a quien la adquiera ya que contará con un sistema de paletas para el despatado de los chiles, que estarán ubicadas en el interior de la cámara de limpieza, con una capacidad de chiles en la cámara de limpieza de 20 kg/ciclo con un tiempo estipulado de 20min, que hace que la limpieza (despatado) de chiles sea equitativo, reduciendo la merma en un 95% ya que haciendo la limpieza (despatado) de forma manual tiende a que los chiles se rompan ocasionando merma, también se tendrán reducciones en costos de mano de obra hasta un 70% ya que para su operación solo se necesitan 1 personas, con un sueldo de \$ 200.00/jornada, y dos trabajadores más cuando la demanda de chile aumente en un 20% (180kg), con una necesidad de producción a obtener de 150 kg/jornada laboral de chiles. la despatadora de chiles tendrá un costo accesible de \$ 9,500.00 y que se adecue a las necesidades de los pequeños productores de chiles en la región.

Fuente: INEGI

OBJETIVO GENERAL.

Fabricar una máquina despatadora de chiles (árbol, Cascabel y morita), con una capacidad de producción de 400 kg/jornada, con un incremento en la productividad en un 15%.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Contará con un sistema de limpieza (despatado) de chiles mediante una maya rotativa (Mayas – TRE4MA) de forma cilíndrica, con un \varnothing de 80cm y una longitud de 100cm, será impulsado mediante una transmisión de polea banda a una velocidad angular de 115 rpm (3.010 m/s), con el fin de que la limpieza se haga correcta y homogéneamente hasta un 90%.

Contará con un sistema de expulsión de chiles de la cámara de limpieza, mediante una inclinación de 15° de dicha cámara y 10 paletas desmontables de Solera de 1/8" Acero SAE 1018; sujetas con tornillos de cabeza hexagonal de 1/4" 20-UNC al eje de \varnothing de 5.08 cm, las cuales 6 paletas serán de 2.54 cm de ancho por 25cm de largo y 4 paletas de 2.54 cm de ancho por 35cm de largo, todas ellas estarán ubicadas en el centro de la cámara de limpieza distribuidas paralelamente a 180° a lo largo del eje con una separación entre ellas de 10cm, con el fin de que la cámara de limpieza no se atasque cuando se esté alimentando y que el chile no sea quebrado para evitar merma en un 75%.

CAPITULO I MARCO TEÓRICO.

1.1 HISTORIA.

El chile ha sido la base nutrimental desde tiempos atrás, la evidencia más antigua hasta ahora encontrada de semillas en México se remite a la cueva de Coxcatlán, en la región de Tehuacán, Puebla, donde arqueólogos descubrieron restos de chile de entre 6900 y 5000 a.C. “Un caso similar son las imágenes del Códice Mendocino, alusivas a lugares como Chilapan (río de los chiles) hoy Chilapa, Guerrero, y Chilecpietlan (chilar de chiltepiquines) actualmente Tepintla, Puebla. De igual forma en el Lienzo de Citlaltépec, donde se narran acontecimientos del señorío mixteco Citlaltépec-Metlatónoc, se muestra el glifo del sitio Chilixtlahuaca (en el llano del chile) que se localiza en la región de la Montaña, en los límites de Oaxaca y Guerrero”, comenta en su escrito Enrique Vela. Jaime Ortega refirió que, a la llegada de Cristóbal Colón, éste llamó al chile pimienta de indias, debido a su sabor tan fuerte que comparó con la pimienta. Durante la Conquista, en el siglo XVI, los españoles lo nombraron ají y lo utilizaban para sazonar carnes; posteriormente lo llevaron a España para cultivarse y al adaptarse a esas tierras perdió su rasgo característico: el picor, convirtiéndose en el chile dulce conocido como pimienta morrón.

El picor, característica primordial del chile, es el mecanismo que desarrolla esta planta para defenderse de los depredadores, secretando la sustancia capsaicina que genera la sensación picante. Ésta a últimas fechas se ha utilizado experimentalmente como tratamiento contra algunos tipos de cáncer.



Ilustración 1.2 tipos de chiles

1.2 EL FRUTO.

El nombre de la palabra chile viene del náhuatl, chilliy, se aplica a numerosas variedades y formas de la planta herbácea o subarborescente que se cultiva de manera anual. El chile es originario de México, Centro y Sudamérica, siendo cultivado en tierras templadas y calientes. En general alcanza de 30 a 80 cm de altura. El tallo es erguido, ramoso y liso. Las hojas son simples, alternas, generalmente aovadas, enteras, lisas y lustrosas. El fruto, también llamado chile, es una planta erguida o péndula, de forma y tamaño variable, dulce o picante, roja o anaranjada cuando maduro y verde, blanco o purpúreo cuando inmaduro. ¿Es fruta o verdura?, los chiles, con sus semillas internas comestibles, definitivamente son una fruta, al igual que los jitomates, la calabacita y la berenjena, son las frutas que más se consumen y que parecen vegetales. Otras verduras que aparentan ser frutas incluyen básicamente cualquier alimento que no sea dulce, que cuente con semillas que necesiten ser consumidas para que se propaguen. Los vegetales, en cambio, son la planta comestible de las plantas y por lo general carecen de semillas. Otra característica "frutal" del chile es que, a pesar de la presencia de la capsaicina, los chiles son increíblemente saludables. Tienen más vitamina C que las naranjas, y más vitamina A que los jitomates, sin considerar que son excelentes fuentes de magnesio, hierro y tiamina. El chile en México es imprescindible para dar sabor a cualquier platillo y es, sin duda, el condimento nacional por excelencia. En México se conocen más de cien tipos de chile, entre los que podemos mencionar el chile jalapeño, serrano, guajillo, ancho, habanero, de árbol, cascabel, manzano, piquín, cascabel, chile de agua, etc.



Ilustración 1.1 Fruto del chile.

1.3 LA PLANTA.

Son plantas arbustivas, anuales o perennes que pueden alcanzar 4 m de altura, aunque la mayoría no llega a los 2 m. Tienen tallos ramificados glabros o con pubescencia rala. Las hojas, de 4-12 cm de largo, son solitarias u opuestas, pecioladas y con los limbos simples enteros o situados. Las flores actinomorfas y hermafroditas, o las inflorescencias, axilares y sin pedúnculos, nacen en los nudos de las hojas con el tallo. Son erectas o péndulas. Tienen normalmente 5 sépalos en un cáliz persistente acampanado y denticulado, ocasionalmente acrescente en el fruto, y habitualmente 5 y desde 4 hasta muchos en cultivares pétalos de color blanco, amarillo, azul, violeta más o menos intenso, moteado de verde o francamente bicolor. Los estambres, soldados a la corola, tienen las anteras amarillas o purpúreas, de forma ovoide y dehiscente longitudinalmente. Su ovario es súpero, vi o tricarpelar incluso más, con numerosos óvulos, y el estilo es fino con un estigma pequeño y cabezudo. El fruto, erecto o péndulo, es una baya de tipo carnoso hueca, siempre verde, más o menos oscuro, cuando inmaduro y que se torna de color amarillo-anaranjado-rojo vivo - y hasta violeta - al madurar; sin embargo unas especies salvajes de Brasil no cambian de color al madurar, y se quedan verdes. Curiosamente, o quizás por esto, estas especies tienen 26 cromosomas en lugar del habitual 24 para las especies domesticadas.² Tiene interiormente tabiques generalmente incompletos —concurriendo hacia el eje en la base del fruto— en los cuales se insertan las semillas, sobre todo en la zona axial, engrosada, de convergencia. Dichos frutos pueden tener hasta unos 15 cm de largo, y son de forma muy diversa, desde globulares hasta estrechamente cónicos. Las simientes, que pueden conservarse unos 3 años en condiciones favorables, son amarillentas y hasta negruzcas; tienen forma discoidal algo espiralada, de perfil muy aplanado, con finísimos sillones concéntricos crenulados y miden unos mm de diámetro. El embrión tiene forma de tubo enrollado.

1.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

Así mismo México es uno de los países que más ocupa el chile en su dieta cotidiana, utilizándolo en preparación tanto de salsas y guisos hasta en productos de belleza elaborados con base de chiles. Tiene propiedades únicas como ser un estimulante natural, capaz de curar ciertos dolores gracias a los opiáceos que se liberan en el cerebro al consumirlo, despierta el apetito, aminora los efectos de la gripa, ayuda a desechar las toxinas gracias a la sudoración que provoca el picante y hace que salga pelo a las personas calvas. A escala internacional, México es el segundo productor de chiles, dedicándole más de 140 mil hectáreas al cultivo de este fruto, las principales variedades que se cultivan son: el jalapeño, serrano, poblano, morrón y habanero. Siendo el 8° cultivo con mayor valor generado en la agricultura nacional, ha alcanzado alrededor de 13 mil mdp anualmente. El estado de Chihuahua es el principal productor de este fruto con 562 mil toneladas al año; le siguen los estados de Sinaloa con 556 mil y el estado de Zacatecas con 348 mil toneladas.

1.5 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

La taxonomía de la planta de chile corresponde al filo magnoliphita; clase, magnoliopsida; orden solanales; familia, solanaceae; y género Capsicum. La familia solanaceae, está formada por unos 90 géneros, los cuales se encuentran divididos en 2 subfamilias: Solanoideae y Cestroideae.

1.6 LA COSECHA Y POSTCOSECHA

El cultivo y domesticación del chile está referenciado a México y América Central. Esta planta pertenece a la familia de las solanáceas (al igual que el tomate) y es del género *Capsicum*. Dentro del género *Capsicum* existen cinco especies domesticadas (*C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* y *C. pubescens*). La mayor parte de variedades de chile cultivadas en todo el mundo son de la especie *C. annuum*. A pesar de que es una planta que puede comportarse como cultivo bianual, se cultiva de forma anual debido a que en el segundo ciclo la planta presenta brotaciones menos vigorosas y frutos de menor tamaño y calidad.

Para cultivar chile son preferibles los suelos con textura arenosa o franco-arenosa, porque facilitan el drenaje. No son adecuados los suelos de tipo arcilloso y es recomendable utilizar tierras en las que no se haya cultivado chile, tomate o patata en los tres años anteriores. La preparación del terreno pasa por realizar al menos tres meses antes del establecimiento del cultivo de chile, una labor de arado de 40-50 cm de profundidad para disminuir la compactación y favorecer así el drenaje y volteo de unos 30 cm de profundidad para airear el suelo e incorporar malezas o residuos del cultivo anterior; posteriormente desterronar y obtener una buena cama para el trasplante con dos pasos de rastra en forma cruzada o un paso de rastra y otro de rotocultivador. Se realizan zanjas en las que aportar materia orgánica (estiércol seco) a razón de 20 t/ha junto con 16 unidades de nitrógeno y 40 unidades de fósforo, utilizando por ejemplo el fosfato diamónico 18-46-00, correspondería 1,4 Kg de este compuesto por cada 100 metros de zanja. Seguidamente, se levantan los lomos de plantación de 30 cm de alto a 1,56 metros de distancia entre lomos, en un frente de 100 metros de terreno.

1.7 PLANTACIÓN ORDENADA.

Con acolchado plástico previamente perforado, la distancia entre orificios para plantar chile debe ser de 35 cm entre plantas y a doble hilera en disposición de tresbolillo, que da una densidad de plantación de 36.500 plantas por hectárea.



Ilustración 1.2 cosecha de chile.

MORFOLOGÍA.

El chile manzano es un producto con altas posibilidades de comercialización a nivel mundial por su demanda para consumo como verdura, o bien por sus propiedades químicas para la obtención de derivados de la capsaicina, metabolito secundario que confiere el picor del chile. Además en la dieta del mexicano, el chile ha tenido una marcada preferencia; ya que además de dar sabor a las comidas, tiene cualidades nutricionales por su contenido de vitaminas A, C, y algunas del complejo B. México tiene la mayor diversidad genética en chile, sin embargo no se obtienen buenas producciones debido a diferentes factores como restricción a acceso a tecnologías de producción, semillas certificadas, manejo agronómico deficiente e insuficiencia en el desarrollo de nuevas variedades. Lo anterior implica, que el desarrollo de nuevas variedades, con características uniformes podría mejorar las ganancias económicas. Sin embargo, la falta de conocimiento de la diversidad genética de esta especie que muestran los productores en sus parcelas de cultivo limita el conocimiento sobre la distribución de diferentes colectas, así como estudios de caracterización que pueden ser la antesala al inicio de mejoramiento genético de mediano y largo plazo que genere variedades propias para la región. Es por ello que en el presente trabajo el objetivo fue analizar

morfológicamente tres colectas de chile manzano (*Capsicum pubescens* R. y P.), para identificar caracteres contrastantes entre las colectas, resultados que pueden ayudar en futuros trabajos de mejoramiento genético entre las colectas. Inicialmente se evaluaron los caracteres contrastantes visibles, color de corola blanca de entrenudos cortos en colecta del Zarco, Tenancingo; de corola morada una con entrenudos cortos; y una con entrenudos largos; estas dos últimas de Coatepec Harinas. Se evaluaron 83 caracteres morfológicos diferentes, de los cuales 70 fueron tomados de la guía del IPGRI (1995) y 13 de la guía del SNICS (s. a.), de los caracteres morfológicos evaluados 55 fueron cualitativos y 28 cuantitativos. Las colectas que presentan mayor similitud en caracteres morfológicos fueron FMC y FML con 53 caracteres en común de los 83 evaluados, en tanto que las de mayor disimilitud fueron FML-FB con 48 diferentes de los 83 descriptores analizados, las comparaciones de las colectas FMC-FB presentan 45 caracteres similares y 38 diferentes. En los tres grupos de similitud y disimilitud se involucraron variables de interés agronómico como longitud del tallo, días a floración, largo y ancho del fruto, peso del fruto, días a prendimiento de fruto y sabor pungente del fruto. Así mismo, se obtuvieron caracteres contrastantes en color de hipocótilo, color de corola, forma y tamaño del fruto y color de semilla; los cuales pueden ser observados fácilmente. El menor tamaño de fruto fue para la colecta FB, que la hace poco atractiva a los productores en cuestiones de rendimiento. Los resultados sugieren una relación genética más estrecha entre FML y FMC.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Por la sensación de ardor que produce en la boca, la capsaicina es comúnmente usada en productos alimenticios para hacerlos más picantes. El grado de picor de un alimento, conocido como pungencia, se mide por la Escala Scoville. Normalmente la fuente de capsaicina que se utiliza es el chile, aunque también es frecuente el uso de salsas picantes. Esto es preferible a usar capsaicina pura por cuestiones de seguridad, aunque también el chile puede llegar al estómago produciendo fuertes sensaciones de ardor o gastritis.

La capsaicina es también usada en bebidas llamadas “Licores sin alcohol”, las cuales dan la ilusión del alcohol y el sabor del licor. La primera persona aplicarlo de esta manera es Reynald Vito Grattagliano, un inventor quien trabajó en ello de 2007 a 2011 sobre el proyecto de licores sin alcohol para ayudar a las personas dependientes de dicha sustancia.

Para neutralizar el ardor en la boca, los métodos más eficientes son ingerir azúcar, aceite o grasas (uno de los remedios más utilizados es el beber leche entera, por su contenido de grasa); masticar pan también ayuda porque elimina de forma mecánica la capsaicina, mientras que la caseína de la leche rodea la molécula, volviéndola ineficaz. No es muy soluble en agua, por lo que beberla no ayuda mucho, pero sí lo es en grasas y alcohol. En los casos más extremos, puede ser buena idea ingerir hielo. Irrita los ojos y en altas concentraciones, también la piel, un remedio es frotar cabello en el área afectada.

Uso como medicamento

✦ Analgésico

La capsaicina se usa también como medicamento (debido a su capacidad para hacer desaparecer el dolor) o como gas lacrimógeno. En grandes cantidades puede ser muy tóxica. Los síntomas de envenenamiento son dificultad para respirar, piel azul y convulsiones. Sin embargo, es extremadamente raro el envenenamiento accidental por consumo de chile.

Como analgésico se utiliza para el tratamiento del dolor de lumbago (lumbalgia) vía transdérmica con el empleo de parches transdérmicos de capsaicina. Existe además, relación entre la capsaicina y el alivio de algunos tipos de dolor neuropático como la neuralgia postherpética, la neuropatía diabética, el dolor neuropático asociado al sida, la neuralgia del trigémino, el síndrome doloroso postmastectomía o el dolor complejo regional. Su eficacia se basa en la estimulación selectiva de las neuronas de las fibras amielínicas C ya que produce la liberación de la sustancia P y también de otros neurotransmisores; para finalmente generar una depleción de la sustancia P, con lo que esto produciría una alteración de la transmisión del dolor a los sistemas centrales produciéndose un fenómeno de desensibilización al dolor. Este tratamiento tiene

menores efectos secundarios que otros analgésicos como los opioides, que se limitan a ardores o prurito en las zonas de aplicación del tratamiento, como efecto derivado de la propia naturaleza de la capsaicina.³

✦ Anticancerígeno

Un estudio de 2007 de la Universidad de Nottingham, publicado en *Biochemical and Biophysical Research Communications*, sugiere que esta sustancia es efectiva como tratamiento anticanceroso. Se menciona que los vaniloides, familia de moléculas a la que pertenece la capsaicina, se adhieren a las proteínas en la mitocondria de la célula cancerosa y generan su muerte celular o apoptosis. Lo más importante es que se logra sin generar daño a las células sanas circundantes, todo esto debido a que la bioquímica de la mitocondria en las células cancerosas es muy diferente de la de las células normales. También, más recientemente, en una publicación de la misma revista se ha examinado el papel de la unión de la capsaicina con los receptores no vaniloides en la muerte celular, y se ha encontrado que causa apoptosis y enlentecimiento en la reproducción celular de células causantes de la leucemia mieloide (leucemia mieloide crónica, leucemia mieloide aguda) humana mediante la unión a prohibitina (PHB) 2 y su traslocación al núcleo, ya que el receptor PHB2 está implicado en el mantenimiento de la morfología de la mitocondria y el control de la apoptosis.⁶

✦ Antioxidante

La capsaicina es una sustancia antioxidante



Ilustración 1.3 composición química del chile.

1.8 VARIEDADES BOTÁNICAS DEL MATERIAL VEGETAL.

La colecta de semilla se realizó en 10 municipios de la región de la Sierra Nevada del estado de Puebla, México, ubicados al oeste del estado en un área comprendida entre los paralelos 19° 02' y 19° 28' de latitud norte y los meridianos 98° 15' y 98° 40' de longitud oeste. Se obtuvieron 100 g de semilla de 43 variedades nativas de chile poblano de esta región. La semilla fue proporcionada por agricultores, quienes la tomaron de la que ellos utilizan para la siembra del siguiente año, misma que obtienen seleccionando los frutos de mayor tamaño, mejor aspecto y libres de enfermedades. Las variedades fueron evaluadas utilizando como testigos a dos variedades de chile "loco" de la misma región, una variedad de chile "miahuateco" de Santiago Miahuatlán, Puebla, que se cultiva en condiciones ambientales diferentes a las de la Sierra Nevada y de aspecto parecido al chile poblano, además de una variedad de chile ancho de Zacatecas, México, y del híbrido comercial "Doroteo" de la empresa Ahern Internacional de México S.A. de C. V.

PRODUCCIÓN DE PLÁNTULA.

Antes de la siembra se aplicó una solución de KNO_3 al 0.2 % a las semillas para romper la latencia, y el fungicida Pentacloronitrobenceno 30 % + Disulfuro de tetrametil tiuram 30 %, con la dosis 1.6 g para 1000 semillas, para prevenir el ataque de hongos. La siembra se realizó el 10 de marzo de 2008 en charolas de unicel de 200 cavidades. El sustrato utilizado fue una mezcla de tierra de monte y *peat moss* mezcla III TBK® (1:1). Las charolas, cubiertas con plástico, fueron colocadas en invernadero para la producción de plántula. Cuando éstas emergieron se les aplicó diariamente un fertilizante foliar con la fórmula 20–5–5, a dosis de 1 g·L⁻¹ de agua, y cada 15 días el fertilizante con fórmula 12–5–14 y micronutrientes, a dosis de 1.2 g·L⁻¹ de agua.

LOCALIDADES DE EVALUACIÓN, DISEÑO Y UNIDAD EXPERIMENTAL.

Las variedades se evaluaron en terrenos de agricultores cooperantes. Las localidades fueron a) Colonia Cháhuac, municipio de Domingo Arenas, Puebla, ubicado a 19° 08' de latitud norte y a 98° 27' de longitud oeste, con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano C(w), a una altitud de 2,440 m, y b) San Lorenzo Chiantzingo, Puebla, ubicado a 19° 12' de latitud norte y a 98° 28' de longitud oeste, con clima templado subhúmedo con lluvias en verano C(w), a una altitud de 2,360 m (INEGI, 2008). Los datos de temperatura y precipitación se obtuvieron de la estación meteorológica de San Juan Tlale, Huejotzingo, Puebla, donde se reportó una precipitación anual de 972.1 mm, temperatura máxima de 22.9 °C, mínima de 7.1 °C y media de 14.6 °C (CONAFUPRO, 2009). Las variedades se establecieron en un diseño experimental láctice 7x7 con tres repeticiones en cada localidad. La unidad experimental constó de un surco de 4.2 m de longitud y 0.8 m de anchura, con dos plantas cada 0.35 m, para un total de 26 plantas por unidad experimental.

1.9 USOS DEL CHILE.

Los chiles estimulan con su sabor picante, su atractivo aroma; y son consumidos cocidos, crudos, en rodajas, triturados, rebozados, fritos, etc. Son parte imprescindible en todas las comidas mexicanas. Su presentación más habitual es en salsa, aparte de las comidas para ser servida al gusto de cada uno



Ilustración 1.4 salsa de chile de árbol.

CULTIVO DEL CHILE.

Los chiles y pimientos son cultivos que exigen muchos nutrientes y por eso, es muy importante cuidar el equilibrio del nitrógeno. Si la nutrición nitrogenada es excesiva, pueden no llegar a florecer. Si tu compost está descompuesto, lo que puedes hacer es mezclarlo con mantillo o mulching y turba. Estos compuestos te ayudarán a tener una tierra bien nutrida, porque están hechos con materia orgánica en descomposición.

Su riego debe de ser frecuente, moderado y abundante. Sobre todo, en verano, cuando el cultivo de chiles en maceta, quizá necesite algo más frecuente para mantener un buen nivel de humedad en el sustrato adecuado. Recuerda que es importante no encharcar ni mojar las hojas. Sin embargo, a continuación, te explicaremos cómo y cuándo plantarlo para que no lo pienses más y te pongas ¡Manos a la obra!

¿Qué necesitas?

- Semillas de chile de árbol
- Plato extendido
- Servilleta de papel
- Agua
- Maceta
- Tierra

¿Cómo se hace?

1. Separa las semillas y ponlas sobre el plato, añade un poco de agua y encima de ellas coloca un pequeño pedazo de servilleta.
2. Deja que germine la semilla. Después de 14 días notarás que van creciendo pequeñas hojas. Esto nos indica que es momento de preparar la maceta con tierra para trasplantar las semillas.
3. Humedece la tierra y comienza a colocar las semillas.
4. Riega cada tercer día la maceta y al paso de los días notarás como van creciendo las plantas.
5. Hay que tener en cuenta que si se cultiva en interior, al no bajar las temperaturas en invierno (19-21°C)

MÉTODO MANUAL DEL DESPATADO DEL CHILE.

En ocho horas hace la labor en promedio de 26 campesinos de la región es difícil el trabajo manual ya que deja a los despatadores con las manos lastimadas ellos logran una capacidad de producción por persona es de tres kilos de chile despatados por día y la mayoría acaba con las manos heridas,



Ilustración 1.5 Método manual del despatado del chile.

DESPATADORA MEDIANTE MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y DE COMBUSTIÓN.

Estas despatadoras son de una alta eficiencia con respecto a cantidad-tiempo, las mismas son activadas o funcionan con un motor eléctrico el cual controla el funcionamiento de la misma, sin embargo, es necesario el uso de energía eléctrica y su consumo de esta es proporcional a la potencia del motor con el cual funciona, por lo que los costos de procesamiento aumentan.



Ilustración 1.6 Maquina despatadora de chiles.

CAPITULO II METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

2.1 MÉTODO CIENTÍFICO.

Para el desarrollo de este proyecto se eligió y se aplicará el método científico analítico, ya que cuenta con las herramientas que son necesarias para cumplir con los objetivos que han sido determinados, además de cumplir con una formalidad en su estructura. El método científico analítico se compone de una serie de pasos que deben seguirse en completo orden y seriedad, estos pasos son:

OBSERVACIÓN.

En este paso será la primera etapa para analizar la elaboración del proyecto y consiste en detectar visualmente la problemática que presenta, en este caso sería la ausencia y el alto precio de una maquina despatadora de chiles, dificultando este proceso que conlleva a precios elevados de \$15,000.00 a \$25,00.00.

Además, se analizan todas operaciones para buscar posibles soluciones y fabricar la máquina.

¿POR QUÉ SOLUCIONAR EL PROBLEMA?

Para solucionar el problema es muy importante ya que, al hacerlo, vendedores al por menor que requieran del despatado de chiles, mejoraran la calidad del proceso y calidad del producto, así como los tiempos de este.

¿QUÉ SOLUCIÓN SE LE DARÁ AL PROBLEMA PRESENTADO?

La solución que se realizará es la de manufacturar una maquina despatadora de chiles con las características correctas para el despatado de la misma, también con las dimensiones adecuadas, y que tendrá un costo más bajo en comparación a las existentes en el mercado y así aumentar la productividad en un 15%.

2.2 PLANIFICACIÓN.

La planificación, una de las etapas más importantes en nuestro proyecto, ya que aquí se determinaron todas las actividades por realizar, como son, costos, tiempos y materiales. Resumiendo todo esto, se contestaron las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Dónde? Y ¿Cuándo? Fue realizado el proyecto.

INSTRUMENTOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN.

Este proyecto está respaldado con base a información confiable conseguida en: manuales, internet, catálogos, pruebas de campo y libros. Toda esta información ha sido de gran importancia para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, desde la investigación hasta el desarrollo. Todas las fuentes de información utilizadas están relacionadas a las normas de seguridad y elementos que componen una maquina despatadora de chiles.

2.3 HIPÓTESIS.

Luego de la observación, se llevó a cabo una lluvia de ideas con varias hipótesis sobre el suceso observado, de las cuales, se realizó una votación para llegar a una misma. La hipótesis escogida fue que, al momento de realizar el despatado de chiles (limpieza) en las bodegas o establecimientos de venta de dicho producto, las personas que realizan este proceso se exponen a riesgos de ardor en los ojos y en dedos a la hora de sacar el chile limpio, debido al método ortodoxo con el que se realiza, por otra parte, el tiempo de este proceso.

EXPERIMENTACIÓN.

Esta fase es crítica dentro del proyecto, ya que una vez teniendo en orden las medidas y los dibujos, se continúa con la manufactura de nuestra maquina despatadora de chiles todo acorde a lo que se investigó, a las normas de seguridad y a la información que se ha obtenido. Hay momentos en los cuales, los resultados no suelen ser los deseados y es por ello por lo que se realizan las modificaciones necesarias para que se cumpla con el objetivo del proyecto.

COMENTARIO:

Es la etapa final del proyecto. Ya que se tienen los resultados de las pruebas del proyecto, se le realiza un análisis final, confirmando que los objetivos que fueron planteados al inicio del proyecto se hayan cumplido de manera satisfactoria.

2.4 METODOLOGÍA DEL PROYECTO.

PROBLEMÁTICA.

El estado de Hidalgo ocupa el sexto lugar nacional en la producción de chiles (árbol, Cascabel y morita), en una superficie de cultivo de la planta de 10,646 mil hectáreas de cultivo, con una cantidad de 27 mil productores distribuidos en 21 municipios del estado, de los cuales un 14%(3,780) son grandes productores los cuales trabajan superficies mayores a 7 ha, el 25% (6,750) son medianos, trabajan terrenos de 4 – 7 ha el 61%(16,470) entran en el rango de pequeños productores que trabajan predios de 1 – 4 ha.

Del 61% (16,470) que pertenecen a los pequeños productores de chiles, el 25% (4,117) cuentan con una máquina despatadora de chiles obteniendo una producción de 100 kg/j y el 75% (12,352) afronta el problema de no contar con una máquina despatadora de chiles que este acorde a sus necesidades, de los cuales tienen una producción en promedio de 50 kilogramos de chiles despatados por jornada laboral ya que lo hacen de forma artesanal (manual) ocupando tres trabajadores, y ellos tienen la necesidad de entregar 150 kg de chile despatado por día ya que no solo realizan el comercio en su municipio, también lo distribuyen a algunas tiendas externas o cuando surgen pedidos para lo cual anteriormente las tienen que entregar sin patita (limpio) para un mayor consumo para los clientes.

2.5 PRIMERA ETAPA: CREATIVA.

Como es de saberse, el proyecto surge de una necesidad y para la elección de este, se tomó como base los aproximadamente los 27,000 productores dedicados a la venta de chiles según datos de INEGI. Se manufacturará una máquina despatadora de chiles.

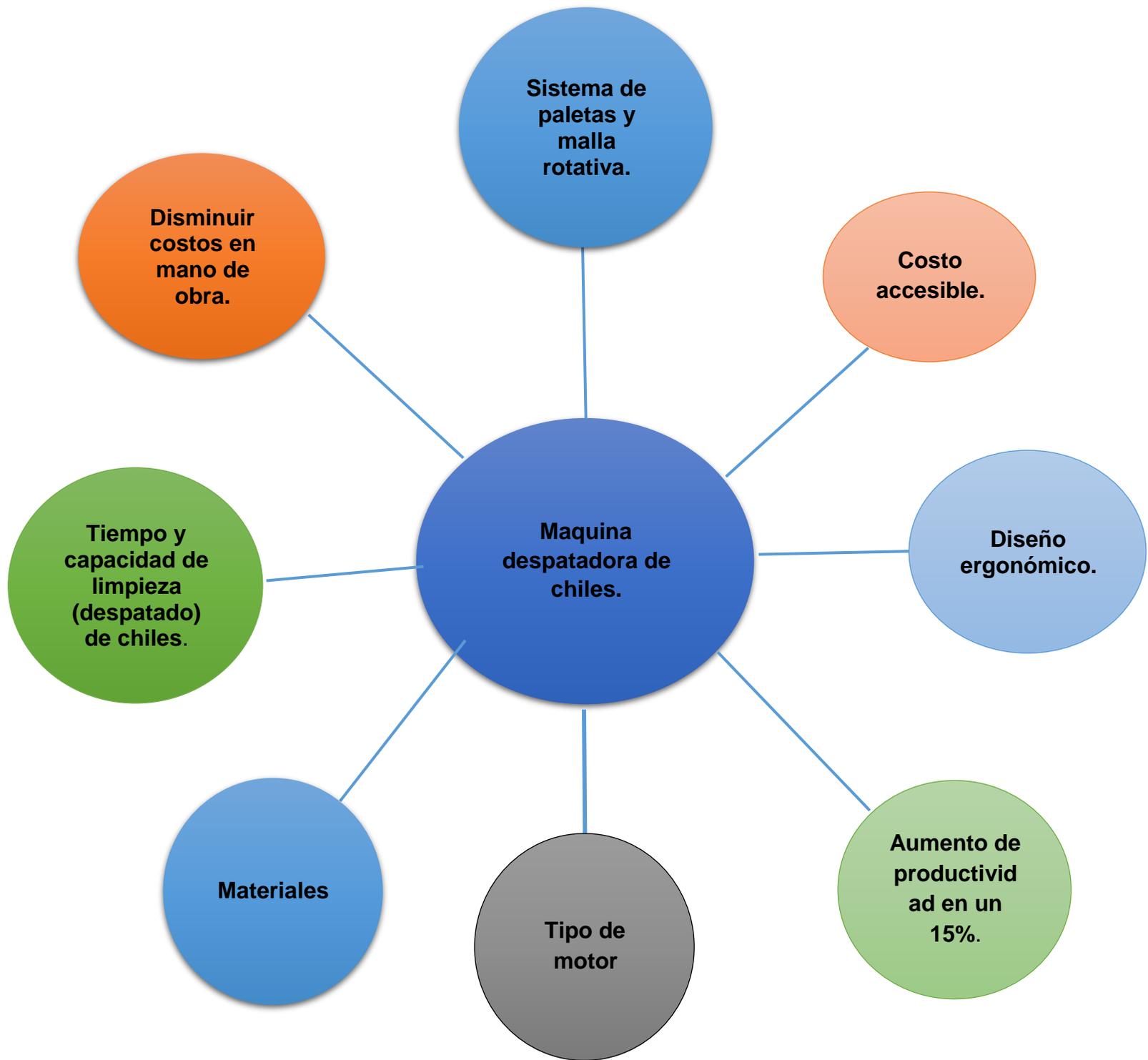
LLUVIA DE IDEAS

La lluvia de ideas se plantea para realizar los puntos críticos y de mejora de un diseño, esto nos lleva a tomar la mejor decisión entre los integrantes del equipo y el punto de vista del facilitador, tendrá mejoras una vez analizando todas las ventajas y desventajas.

Esta máquina despatadora de chiles es factible y tiene oportunidades en el mercado. Una de las situaciones presentes es el tiempo de manufactura y el costo de los materiales.

Es redituable dentro de la región del Valle del Mezquital, estos son los aspectos más importantes que se tomaran en cuenta para decidirse sobre este diseño.

La siguiente lluvia de ideas muestra cada uno de los aspectos que se tomaron en cuenta para el desarrollo del proyecto.



SEGUNDA ETAPA: ANALÍTICA.

En esta etapa se da comienzo con el análisis de la Máquina despatadora de chiles tomando en cuenta diferentes puntos de vista de cada integrante del equipo planteando, de los cuales surgieron preguntas comunes ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Para qué? ¿De qué otra manera? y ¿Después?

Se realiza una exposición la cual se da a conocer las características y funcionamiento del proyecto, es viable, y si cumple con los tres ejes rectores de la sustentabilidad. Una vez aprobada la máquina despatadora de chiles se prosigue con un plan de trabajo para poder llevar a cabo todas las actividades, tomando en cuenta la metodología y normas que rigen el diseño.

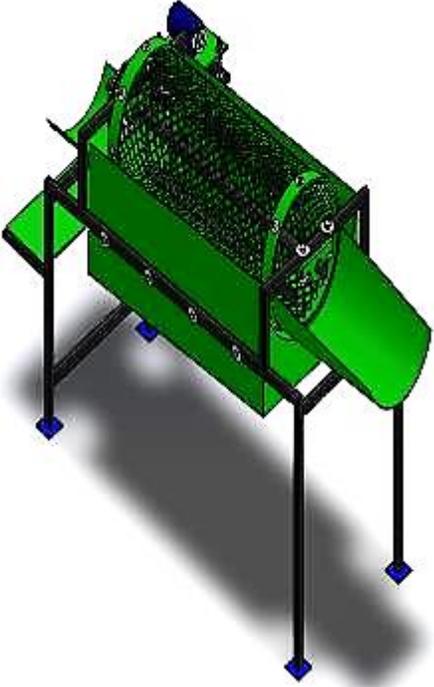
2.6 ETAPAS DE DISEÑO.

Basándonos en las diversas normas, se realizaron los dibujos de la Máquina despatadora de chiles en el programa de Solid Works, diseñando cada pieza con sus partes y, además, tomando en cuenta las medidas correspondientes que se determinan a cada diseño, para así poder ensamblar cada parte con su pieza y de este modo se va desarrollando cada punto del proyecto.

ETAPAS DE MANUFACTURA.

Esta etapa, se realiza conforme a las características y especificaciones que se mencionaron en el proceso, logrando cumplir con los objetivos que se plantearon al inicio de este proyecto. El proceso antes mencionado, se llevará a cabo en los talleres que ofrece la institución y que a continuación se presentan.

2.7 FICHA TÉCNICA.

	Peso neto	75 kg.
	Capacidad de trabajo	400 kg/jornada.
	Motor	Motor eléctrico, monofásico
	Potencia	3/4 Hp a 1075 rpm
	Transmisión	Directa con polea banda.
	Par Motor	4.14 N·m
	Dimensiones	Altura 1.30m, Ancho 0.70 m Largo 1.20 m
	Sistema de limpieza (despata)	Sistema maya rotativa con 1 paletas desmontables.
	Tiempo de limpieza (despata por ciclo.	20 min
	Capacidad/ciclo.	20 kg.
	Velocidad de trabajo	3.010 m/s (115rpm)
	Costo estimado	\$ 9,000.00

MATERIAL

Perfil tubular de 1" acero SAE 1018, lamina de acero SAE 1018 calibre 16, motor eléctrico monofásico de ¾ HP a 1075 rpm polea de 2" y 15", banda tipo A, chumaceras de piso para flechas de Ø 1", redondo de ½", juego de tornillos auto trabantes, mallas-TRE4OMA) calibre 20, paletas rectangulares.

Uso

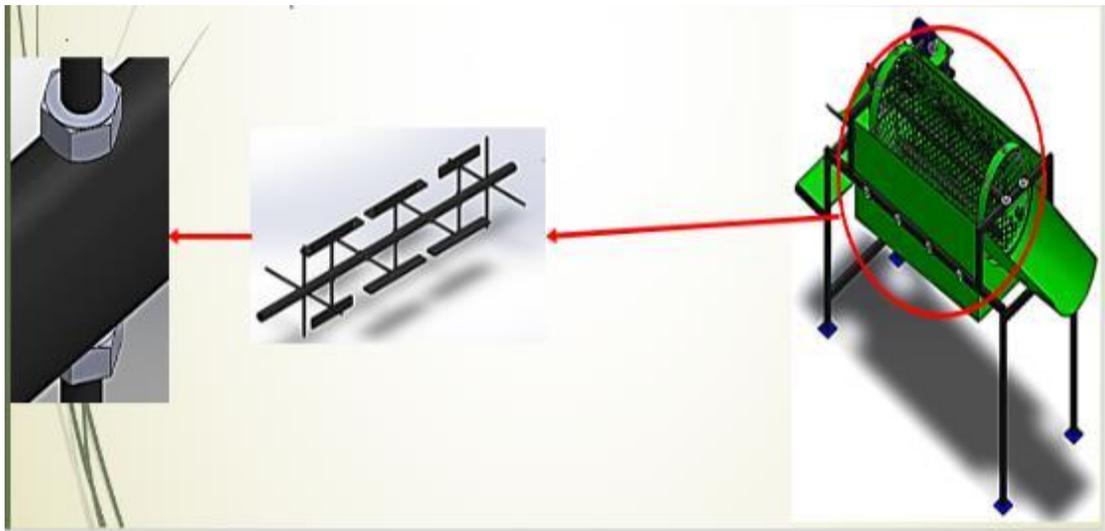
Diseñado para los pequeños productores de chiles, logrando aumentar la producción y reduciendo la mano de obra.

- **Peso bruto del equipo:** 75 kg
- **Costo estimado del producto:** \$9,000.00

2.8 INNOVACIÓN DEL PROYECTO

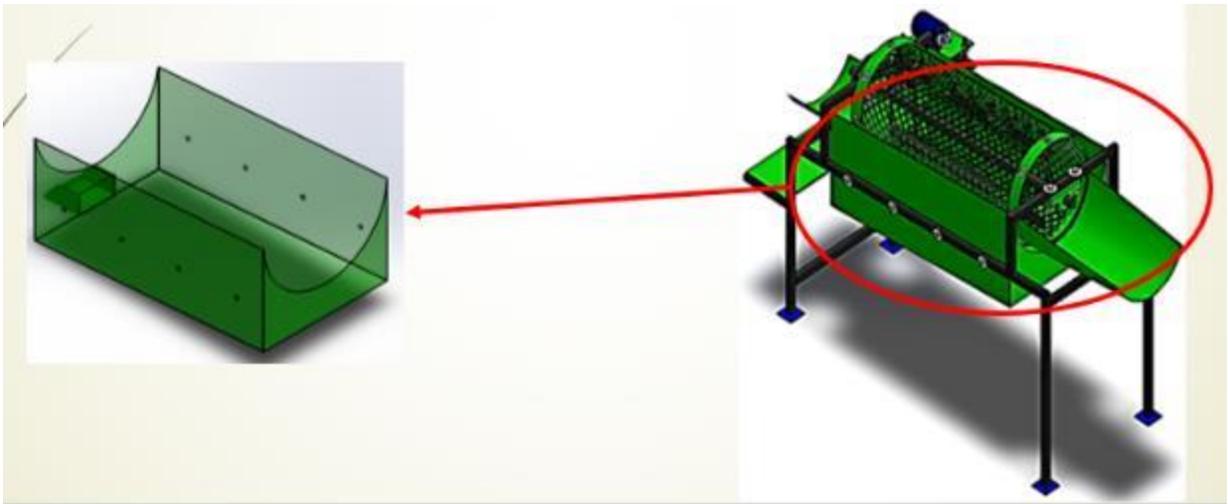
PALETAS EXPULSORAS DE CHILES.

Contará con 10 paletas desmontables de forma rectangular de Solera de 1/8" Acero SAE 1018; las cuales 6 paletas serán de 2.54 cm de ancho por 25cm de largo y 4 paletas de 2.54 cm de ancho por 35cm de largo, fijadas al eje principal, mediante varillas roscadas de 3/8" 20-UNC X 1/2", para esto se le hará un barrenado de 3/8" con 1/2" de profundidad al eje principal, haciéndole una rosca de 20-UNC para ser ensambladas paralelamente a lo largo del eje principal con una separación entre ellos de 10cm, así como se muestra en la ilustración, esto para reducir en un 95% la merma del producto.



CÁMARA RECOLECTORA DE LAS PATAS DE LOS CHILES.

Contará con una cámara recolectora de patas de chiles de forma prismática rectangular con un volumen de 0.35 m^3 , estar ubicada en la parte inferior de la cámara de limpieza y será sujeta con tornillos de cabeza hexagonal de $\frac{1}{4}$ " 20-UNC al bastidor de Perfil Tubular cuadrado de 2" X 2" cal. 14 Acero SAE 1018; como se muestra en la ilustración, esto para que las patas de los chiles se depositen en un solo lugar cuando se haga el proceso de limpieza y no se dispersen o caigan al piso, así para facilitar el trabajo del operario.



2.9 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.

El correcto aprovechamiento del tiempo en el proceso de despatado (limpieza) chiles aporta estabilidad laboral, el operario se desempeñará de mejor manera, disminuyendo la mano de obra, creando un buen ambiente de trabajo.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el conocimiento de los métodos para diseño de maquinaria similares al despatar (limpiar) los chiles y habilidades de manejo metódico procedimiento y funciones requeridas, además se cuenta con las máquinas y

herramientas apropiadas para llevar a cabo la fabricación de la maquina despatadora de chiles.

Las habilidades de estos sectores (productores) serán los mayores beneficiarios, al tener una estructura funcional, que facilita las relaciones entre operario y los pequeños productores de chiles optimizando todos los recursos que están al alcance, para obtener eficiencia y coordinación en el desarrollo de la propuesta.

Con el desarrollo de la propuesta planteada se mejora la capacidad de producción con una disminución significativa en la mano de obra, debido a que la maquina despatadora de chiles lo realizara en un menor tiempo, evitando pérdidas.

IMPACTO SUSTENTABLE.

- **Anticontaminante:** ya que cuenta con un motor eléctrico que no contamina al medio ambiente.
- **Impacto económico:** ventaja competitiva en el mercado, pues su precio se reduce hasta en un 75% con respecto a las maquinas despatadoras de chiles que existe en el mercado.
- **Beneficio para la sociedad:** satisface las necesidades especialmente a los pequeños productores de chiles, mejorando la calidad de su servicio.

CAPÍTULO III ESTUDIO DE MERCADO

3.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO.

Recaudar la información necesaria y adecuada a cerca de la venta del chile y conocer la demanda que genera la “Maquina despatadora de chiles” en la región, cumpliendo con las necesidades de los pequeños productores de chiles. Además de identificar los municipios con mayor comercialización, así como los usos al cual es destinado el chile y por consiguiente determinar si la maquina cubre con las especificaciones del despatado (limpieza) de chiles.

3.2 ÁREA Y SEGMENTO DE MERCADO.

El producto está dirigido principalmente a pequeños productores de chiles, en el valle del mezquital considerando principalmente el distrito de tula de allende, en donde se encuentra comprendidos los municipios de Ixmiquilpan, Alfajayucan, Cardonal, Actopan, en los cuales se comercializan alrededor de 150 de chiles al día.

3.3 MUNICIPIOS COMPRENDIDOS EN EL SEGMENTO DEL MERCADO.

Ixmiquilpan.

El municipio de Ixmiquilpan se encuentra localizado en la parte central poniente del Estado de Hidalgo, la cabecera municipal está situada geográficamente entre los paralelos 20° 22' y 20° 34' de latitud norte y 98° 04' y 98° 21' de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich. El territorio municipal, limita al norte con los municipios de Zimapán y de Nicolás Flores; al sur con Chilcuautla y una pequeña porción del municipio de San Salvador; al oriente con Cardonal y Santiago de Anaya y al occidente con los municipios de Alfajayucan, Tosquillo y parte de Zimapán. Su territorio, comprende 559.87 kilómetros cuadrados que corresponden a 2.69 % del Estado.

La población de Ixmiquilpan está situada a una altitud de 1730 mts. Sobre el nivel del mar. La población del municipio según los datos preliminares del censo general de población de 1990 es de 65,574 habitantes que en forma aproximada 45,000 para la cabecera municipal y 15, 000 para las comunidades.

Tasquillo.

Tasquillo se ubica a 95 kilómetros de distancia de Pachuca.

Sus coordenadas geográficas extremas son; al norte 20° 37', al sur 20° 20'' de latitud norte; al este 99° 15'' y al oeste 99° 29'' de longitud oeste.

El municipio de Tasquillo colinda al norte con los municipios de Tecozautla y Zimapán; al este con el municipio de Ixmiquilpan; al sur con los municipios de Ixmiquilpan y Alfajayucan; al oeste con los municipios de Alfajayucan y Tecozautla.

Algunas de sus localidades más destacadas son entre otras; Caltimacan, Portezuelo, Danghu, Candelaria y Santiago Ixtlahuaca.

Alfajayucan.

Alfajayucan se encuentra localizado geográficamente, al occidente, dentro del Valle del Mezquital en el Estado de Hidalgo en las siguientes coordenadas: a los 20° 24' latitud norte y 99° 21' longitud oeste, y se encuentra a una altura de 1,880 metros de altura sobre el nivel del mar

La población total del Municipio Alfajayucan es de 16859 personas, de cuales 8080 son masculinos y 8779 femeninas.

Tamaño del mercado.

El mercado total para comercializar la maquina despatadora de chiles son los municipios del estado de Hidalgo.



Ilustración 2.1 municipios donde se producen chiles.

3.4 OPORTUNIDADES DE MERCADO.

Gracias al estudio de mercado se ven reflejadas las oportunidades a las cuales están dirigida la maquina despatadora de chiles, el punto es que la maquina tenga un impacto positivo en las ventas haciéndole competencia a las maquinas existentes en el mercado, lo cual permitirá dar a conocer las oportunidades que ofrece antes y durante el despatado (limpieza). La producción de este tipo de máquina y los materiales con los que son manufacturados son de primera calidad, además de que el sistema de despatado permite mantener una buena limpieza sin quebrar el chile y con el menor número de tiempo.

Otro punto importante es el precio al que se está ofreciendo el mercado ya que es muy accesible.

FACTORES DETERMINANTES DE LA DEMANDA.

En la actualidad la demanda no solo se determina con el precio para lograr que las maquinas logren un impacto favorable en cualquier actividad para lo cual requerimos minimizar tiempos, mano de obra, costos o perdidas de materia prima, también incluyen diversos factores que tiene como objetivo identificar los posibles clientes actuales o potenciales para lo cual es necesario analizar el diseño, materiales, funcionalidad y forma de operación. Estos factores aran que el producto o servicio para lo cual este dirigido sea de calidad y logren la competitividad esperada.

PRECIO DEL BIEN.

El precio establecido para la despatadora de chiles fue tomando en cuenta los gastos directos e indirectos para su manufactura además basando de los productos comerciales del mercado de la región que pueden ser la competencia, en este caso se analizaron algunas comparaciones con las maquinas existentes en el mercado. Donde generamos una disminución de costos considerables ya que la maquina despatadora de chiles realiza de manera productiva y de calidad evitando perdidas a los productores de chiles.

PRECIOS DE LOS BIENES RELACIONADOS O SUSTITUTOS.

El uso de maquinaria en el sector comercial implica un monto elevado en costos, la capacidad de trabajo en la maquina despatadora de chiles tiene un gran impacto ya que su mecanismo permite realizar el despatado (limpieza) de manera eficaz y eficiente, y un 95% más limpio que el que se obtiene de manera tradicional en la región por obvias razones el precio de la despatadora de chiles debe ser de menor costo para poder colocarse dentro de las referencias del consumidor, ya que si el precio no es razonable respecto al funcionamiento, el consumidor estará indeciso sobre su compra.

INGRESOS

Este factor influye de manera directa con la demanda del proyecto ya que dependiendo de los ingresos o ganancias obtenidas durante la puesta en marcha de la máquina despatadora de chiles en dado caso los resultados obtenidos en la materia prima definirán si es conveniente que adquiere uno de estos.

3.5 DISEÑO MODELO.

Debido a los diferentes usos los que se destina el chile y el valor agregado que se le da cuando se ofrece, por ello se requiere de la implementación de uno de estos equipos pues es muy práctico, nos genera un ahorro de tiempo en la realización de las actividades, barato, brinda una mejora en la forma del despatado (limpieza) de chiles.

COMPETENCIA.

Factor importante que indica si cumple con mejoras significativas en cuanto a herramientas, materiales y funcionalidad durante el proceso de despatado (limpieza), también es importante conocer el lugar en donde se comercializa y la demanda que dará dicho producto.

COMERCIALIZACIÓN.

Para poder introducir un nuevo producto es importante estudiar al mercado además de considerar las necesidades que tienen.

Para elegir el medio por el cual el producto penetrara en el mercado se toma en cuenta la magnitud de la población a la cual le genera mejoras de proceso o servicio, este puede ser local, regional, industrial, nacional o internacional.

PROMOCIÓN Y DEFUNCIÓN.

El primer plano la estrategia de seguir es establecer una imagen de calidad tanto los productos como el servicio y la relación directa con el cliente, posteriormente se buscará desarrollar productos con valor agregado para otros mercados.

EL PRODUCTO SE DARÁ A CONOCER A TRAVÉS DE LOS SIGUIENTES MEDIOS.

Medio de promoción	Como se promociona el producto
Lonas y folletos.	Las lonas se colocarán en puntos estratégicos y los folletos se distribuirán con ayuda de las presidencias municipales y las casas comerciales ya que existe contacto directo con los comerciantes.
Demostraciones.	Se realizará en las localidades de los productores dándoles una muestra del manejo y funcionamiento de la maquina despatadora de chiles.
Ferias.	Se expondrá la maquinaria en ferias de la región que se realicen en el estado.
Internet.	A través de este medio se dará a conocer el producto en páginas webs.

3.6 DISTRIBUCIÓN.

La máquina se venderá de contado y crédito, se podrá generar un crédito personalizado de acuerdo con las posibilidades de cada cliente, de igual forma también el cliente podrá apoyarse con algunas asociaciones crediticias.

La máquina despatadora de chiles se venderá en los establecimientos ubicados en el municipio de Ixmiquilpan, Mixquiahuala, progreso, Tula de allende, Actopan se ofrecerá directamente al consumidor final.

PERSPECTIVAS DEL MERCADO.

En México, se considera como tareas prioritarias de políticas comerciales la modernización de la explotación agrícola y el mejoramiento de estatus social y económico de los habitantes de las zonas rurales, a través del aumento de la productividad por el fomento de la mecanización de las labores comerciales al por menor.

Ante las grandes diferencias estructurales y la disparidad regional, que dificulta la productividad del sector comercial, la secretaría de comercio mexicano ha puesto en marcha el programa “Programa sectorial de desarrollo económico 2007/2012”

Con esta iniciativa se pretende aumentar el rendimiento de los comercios y modernizar los procesos de trabajo. Para llevar a cabo esta reforma, será necesario contar con una nueva tecnología y maquinaria para el servicio comercial.

ANÁLISIS Y FIJACIÓN DE PRECIO.

El precio estimado para la venta de la maquina despatadora de chiles es de \$9,000 su precio se reduce hasta en un 75% con respecto a las maquinas despatadoras de chiles ya existentes.

POLÍTICA DE PRECIOS.

Para la fijación del precio de la despatadora de chiles se tomará en cuenta los siguientes factores.

- Calidad de los materiales con los que están hechos los productos
- Las características del mercado al que está dirigido

- La presentación del producto (sin defectos de fabricación y sin abolladuras).

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA PARA LAS ENCUESTAS.

El tamaño de muestra considerado para la aplicación de las encuestas fue en base a los datos obtenidos, donde en promedio, 27,000 pequeños productores dedicados a la venta de chiles de los municipios del valle del mezquital como, Ixmiquilpan, Alfajayucan, Tasquillo en el estado de Hidalgo ya que en estas zonas hay una comercialización de chiles ya que representa el 72% de comercios. Estas estadísticas de comercialización nos indica que la venta de chiles es muy importante en Hidalgo, por el número de unidades de producción rurales.

Se utilizará la fórmula finita, ya que se considera menos de 500,000 elementos

Formula:

$$n = \frac{z^2 Npq}{e^2(N - 1) + z^2pq}$$

Z= Nivel de confianza

N= Población

P= Probabilidad a favor

Q= Probabilidad en contra

E= Error de estimación

Según datos del INEGI (Clave en actividad económica: 425445) existen 27,000 pequeños productores dedicados a la venta de chiles en el valle del mezquital.

Z= 95% (0.9)

N=25,000

P= 60% (0.6)

Q= 40% (0.4)

E= 5% (0.05)

$$n = \frac{(0.9)^2 (27,000)(0.6)(0.4)}{(0.05)^2(27,000 - 1) + (0.9)^2(0.6)(0.4)}$$

$$N = 203.64 + 5\%$$

N= 203.64 = 203 Encuestas aplicadas para el valle del mezquital.

3.7 ENCUESTA REALIZADA.

ENCUESTA APLICADA A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DEDICADOS A LA VENTA DE CHILES .

1.- ¿Qué cantidad de chiles despatados hacen por jornada?

- a) Menos de 300 kg. b) De 500 a 1000 kg. c) Más de 3,000 500kg.

2.- ¿Qué método utiliza para el despatado?

- a) Manual b) despatadora eléctrica c) despatadora de gasolina.
c) Otros métodos

3.- ¿Cuenta con una máquina para despatar o renta una máquina para realizar dicho proceso?

- a) cuento con la mía. b) rento una máquina.

4.- ¿En base a su método, ¿cuánto le cuesta despatar (limpiar) 150 kilos de chiles?

- a) \$ 100.00 b) \$ 500.00 c) Más de \$ 700.00

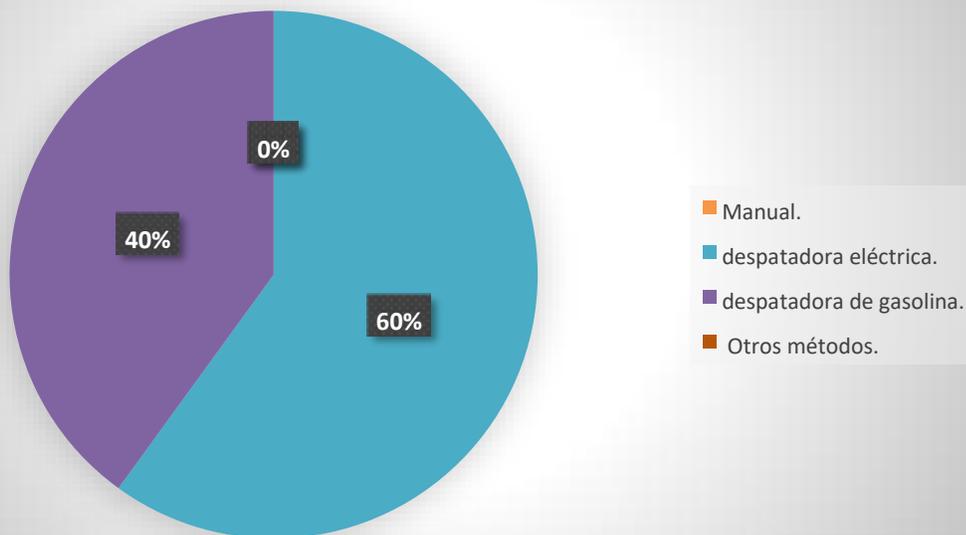
5.- ¿El producto obtenido cumple con la demanda que se requiere en el mercado?

- a) Completamente b) Parcialmente

6.- ¿Cuál es el uso que le da al chile despatado (limpio) obtenido?

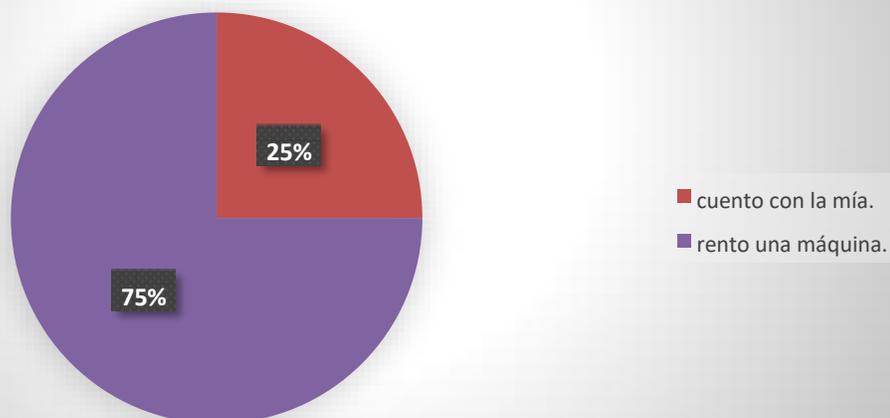
- a) Consumo Diario b) Venta al mercado

¿Qué método utiliza para el despatado (limpieza)?

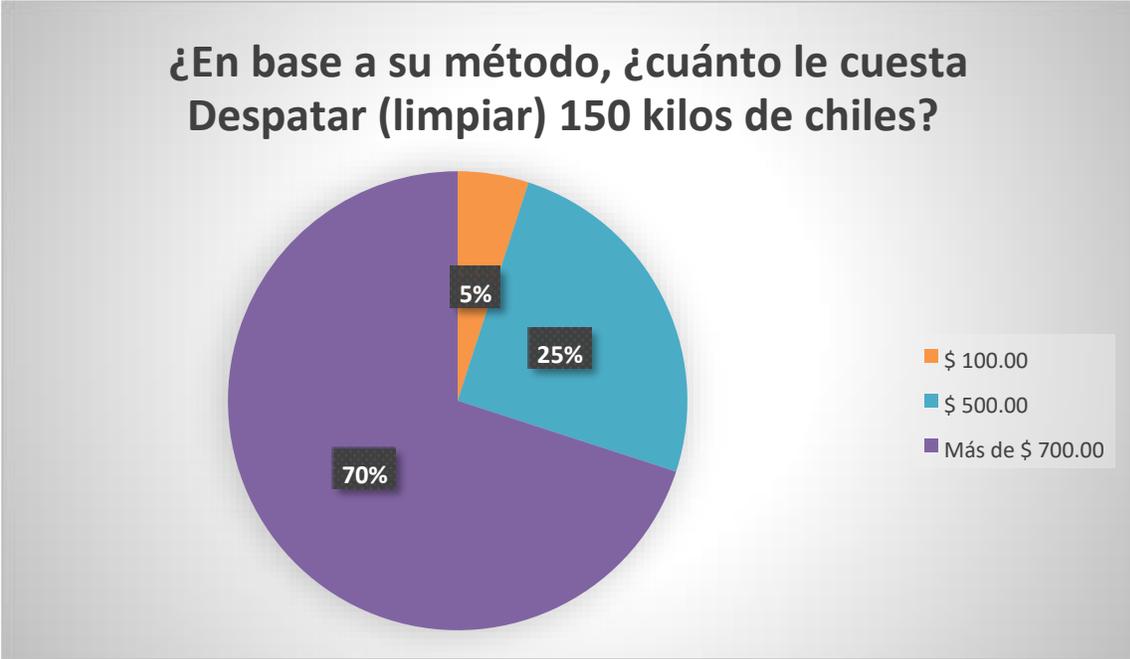


El 60% de los pequeños productores de Chile realizan el despatado (limpieza) principalmente mediante una máquina eléctrica, ya que para ellos implica un costo muy elevado adquirir o rentar máquinas de gasolina que realicen este proceso.

¿Cuenta con una máquina para despatar (limpiar) o renta una máquina para realizar dicho proceso?

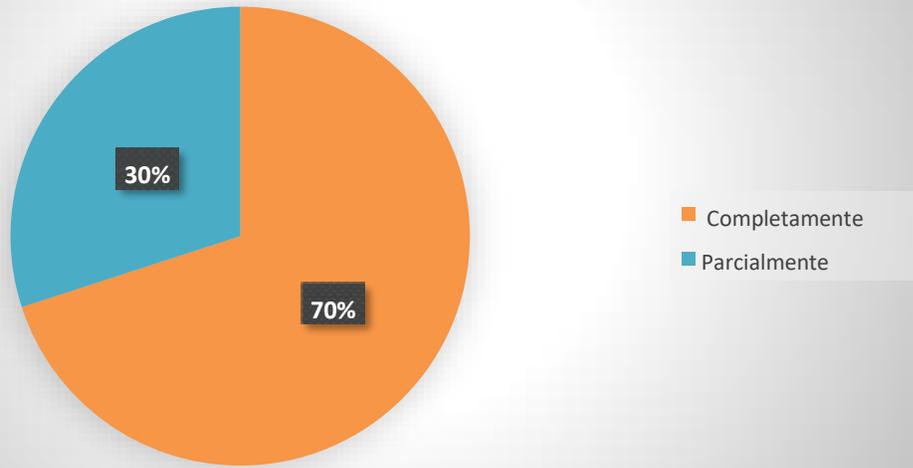


En base a la pregunta 3 podemos establecer que el 75% de los pequeños productores de chiles renta una maquina despatadora de chiles para hacer el proceso eso conlleva a perdidas monetarias.



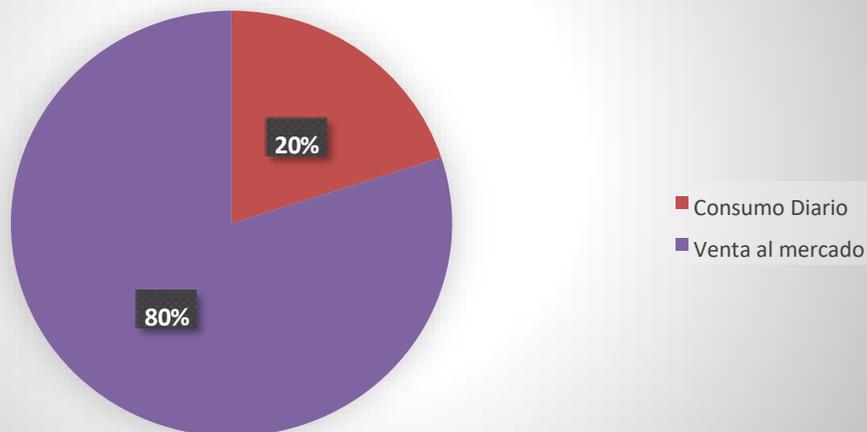
En base a la pregunta 4 podemos establecer que la cantidad de chile despatado (limpio) por jornada de trabajo implica el pago de al menos más \$700.00 por cada 150 kg.

¿El producto obtenido cumple con la demanda que se requiere en el mercado?



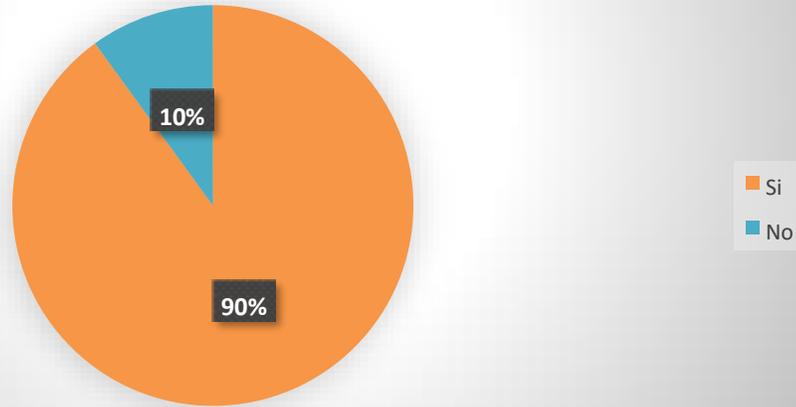
La calidad de chiles limpios sin patas va en función al método empleado solo el 70% de los encuestados dicen que el despatado (limpieza) de chiles es de calidad esto debido a las ventajas que ofrecen las despatadoras de chiles.

Cuál es el uso que le da al chile despatado obtenida?



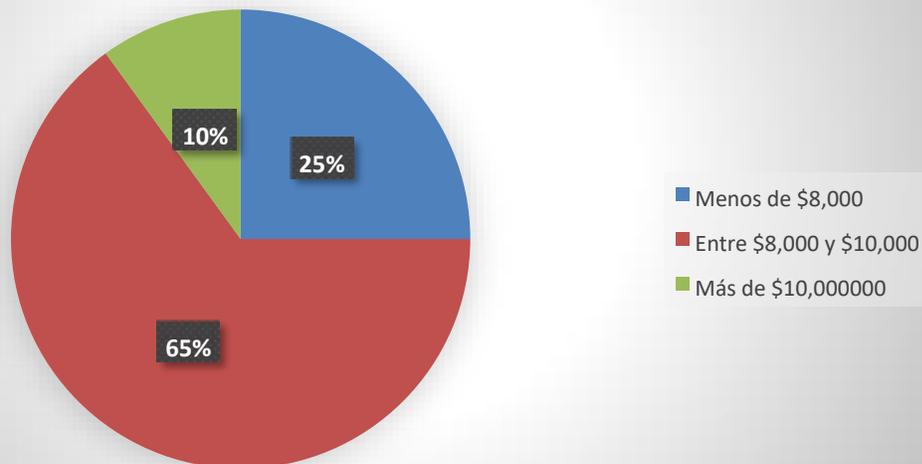
El uso que se le da al chile despatado (limpio) en la región del valle del mezquital es de uso moderado, ya que para la mayoría de los productores comerciantes el 80% es para venta en el mercado y poder recuperar lo invertido y adquirir más producto.

¿Estaría usted interesado en adquirir una maquina despatadora de chiles?



El 90% de los encuestados están interesados en adquirir una maquina despatadora de chiles que les propicie calidad en el despatado (limpieza) y de igual forma aumentar la cantidad de chile limpio por jornada de trabajo a un costo accesible.

¿Cuánto Pagaría usted por una Maquina Despatadora de chiles?



El costo de la maquina despatadora de chiles cual estaría dispuesto a pagar los pequeños productores de chiles está entre \$8,000.00 y \$10,000.00, inversión que será a lo largo plazo, lo que disminuirá los costos de mano de obra.

3.8 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS.

Los resultados obtenidos con las encuestas aplicadas a los pequeños productores de chiles de la región del valle del mezquital, nos muestran que el proyecto cuenta con las características tanto técnicas como funcionales para tener un aumento de producción considerable y es una máquina que puede ser colocada en el mercado para la adquisición de los pequeños productores de chiles.

3.9 CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran una clara oportunidad para incorporar la maquina despatadora de chiles al mercado, ya que existe demanda insatisfecha.

Aproximadamente el 80% de los encuestados tiene comercios en promedio, así mismo casi el 75% renta una máquina para despatar (limpiar) sus chiles.

Con el nuevo diseño propuesto de la maquina despatadora de chiles, se reduciría hasta un 80% el tiempo que dedica el jornalero para el despatado (limpieza) y en igual medida el esfuerzo que realiza, aumentando la productividad de esta.

La calidad y el precio de la despatadora de chiles son muy competitivos por lo que el 90% de este mercado insatisfecho ha dicho que si adquiriría el producto. Con todo lo obtenido el proyecto se presenta viable y rentable.

CAPÍTULO IV ESTUDIO TÉCNICO

4.1 IMPORTANCIA DE CÁLCULOS

El objetivo del presente capítulo se centra en el análisis de los distintos componentes que integran a la máquina despatadora de chiles, necesarios para llevar a cabo el diseño total del prototipo cumpliendo los requisitos en un buen funcionamiento, así como visualizar las relaciones existentes entre los diversos elementos cuando trabajan juntos formando un sistema. También ayuda a corroborar la viabilidad en la realización de este.

4.2 SELECCIÓN DEL MOTOR.

El motor eléctrico se usa para proporcionar un accionamiento primario a máquinas herramientas e industrial, estos motores se clasifican en dos tipos principalmente: de corriente alterna (CA) y de corriente directa (DC), tanto monofásicos como bifásicos trifásicos, motores universales, motores a paso motores de CA de velocidad variable.



El motor seleccionado fue en base a los requerimientos necesarios para el funcionamiento de la máquina despatadora de chiles, un dato importante es la velocidad requerida para hacer girar el eje con las paletas ensambladas al mismo, la cual es de 115 rpm, esta velocidad es la necesaria para poder realizar el giro para el despatado del chile dentro de la cámara de despatado entonces el motor seleccionado nos permitirá determinar el tamaño de la transmisión a utilizar entre bandas y poleas.

FACTORES DE SELECCIÓN DEL MOTOR

- Tipo de motor: motor monofásico de CA marca SIEMENS.
- Voltaje y frecuencia de operación: 220V a 50 HZ
- Potencia y velocidad nominal: 1/4HP a 1075 rpm.
- (Referencia: catálogo de motores eléctricos SIEMENS)

CALCULO DEL PAR TORSIONAL O TORQUE DE OPERACIÓN DEL MOTOR.

$$Potencia = (par\ torsional)(Vel.\ de\ operacion\ o\ vel.\ angular.)$$

$$\frac{Potencia}{Vel.\ angular.} = Par\ torsional$$

Donde:

Potencia = 1 HP o 746 N*m/s.

Vel. Angular. = 1075 RPM o 112.573 rad/seg.

$$\left(1075 \frac{rev}{min}\right) \left(\frac{2\pi rad}{rev}\right) \left(\frac{1 min}{60 seg}\right) = 112.573 \frac{rad}{seg}$$

Entonces:

$$\frac{746 N * \frac{m}{s}}{112.573 \frac{rad}{seg}} = par\ torsional$$

$$6.626 N * m = par\ torsional$$

4.3 PAR TORSIONAL DEL EJE DE PALETAS.

Para este cálculo debemos de saber las siguientes variables como, la fuerza aplicada en las paletas y la distancia donde se aplica la fuerza.

$$F = (m)(g)$$

$$F = (20kg)(9.81 m/s^2) = 196.2N$$

Donde:

F= Fuerza.

m= Masa.

g= Gravedad.

Para conocer el par de torsional usamos la siguiente formula.

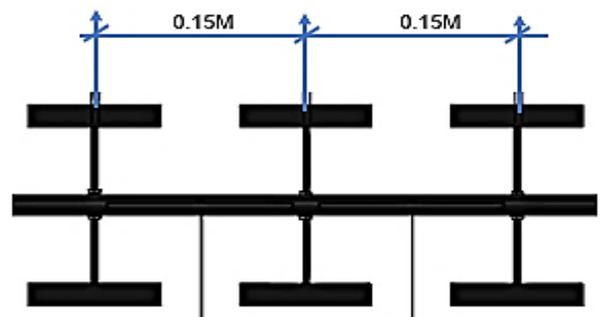
$$\tau = (196N)(0.15m)$$

$$\tau = 29.4 NM$$

τ = Par de torsión.

F= Fuerza.

D= distancia.



4.4 ELECCIÓN Y POTENCIA DE MOTOR.

Para poder calcular la potencia del motor, es necesario saber la fuerza que se va a vencer y para ello se tiene que calcular.

Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$T = \frac{(HP)(55000)}{1075 \text{ rpm}}$$

despejamos

$$HP = \frac{(T)(N)}{55000}$$

sustituimos.

$$HP = \frac{(29.4 \text{ N} * M)(115 \text{ rpm})}{55000} = 0.0614 \text{ HP}$$

HP = 1/4HP

Dónde:

T= torque de motor.

N= revoluciones por minuto del motor.

HP= potencia del motor.

Velocidad angular del motor.

Para realizar este cálculo tenemos en cuenta la velocidad de nuestro motor en radianes/segundo.

$$w = \frac{\theta}{t}$$
$$w = \frac{(1075 \text{ rpm})(2 \pi \text{ rad.})}{60 \text{ seg.}}$$
$$w = 112.573 \text{ rad/seg.}$$

W= velocidad angular en radianes.

θ = rpm del rodillo.

T= tiempo.

Velocidad de trabajo del motor.

Para hacer este cálculo primero hacemos el cálculo de la velocidad angular tomando en cuenta que esa misma es (1720rpm) o 112.573 rad/seg y el radio de tu flecha.

$$(112.573 \text{ rad/seg}) (0.00635 \text{ m}) = 0.71483 \text{ m/seg.}$$

4.5 RELACIÓN DE VELOCIDAD Y TRANSMISIÓN.

Se hace este cálculo tomando en cuenta las variables ya obtenidas como los rpm del motor (1075rpm), y el diámetro de las poleas, a continuación, aplicaremos la siguiente formula.

$$D_1 * N_1 = D_2 * N_2$$

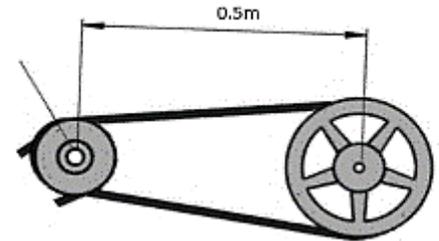
Datos:

N_2 = Número de revoluciones de la polea conducida.

N_1 = Número de revoluciones de la polea motriz.

D_1 = Diámetro de la polea motriz.

D_2 = Diámetro de la polea conducida.



$$N_2 = \frac{N_1 * D_1}{D_2}$$

$$N_2 = \frac{(1,075 \text{ rpm})(2")}{19"} = 113.157 \text{ rpm}$$

Velocidad angular del eje y las paletas = 115 rpm

Aplicaremos la siguiente fórmula para encontrar la velocidad angular en radianes/segundo.

$$w = \frac{\theta}{t}$$

$$w = \frac{(115 \text{ rpm})(2 \pi \text{ rad.})}{60 \text{ seg.}}$$

$$w = 12.042 \text{ rad/seg.}$$

W = velocidad angular en radianes.

θ = rpm de las paletas.

T = tiempo.

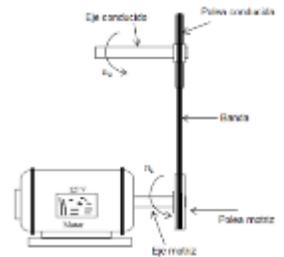
4.6 CÁLCULO DE POLEAS PARA EL DESPATADO DE CHILES.

Relación de transmisión.

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Despejamos la fórmula para encontrar el valor mencionado.

$$i = \frac{D_2}{D_1} = \frac{20"}{2"} = 10$$



Donde:

i = Relación de transmisión.

D_2 = Diámetro de polea conducida.

D_1 = Diámetro de polea motriz.

velocidad tangencial de la polea motriz.

$$P_1 = (D_1)(\pi)$$
$$P_1 = (2")(\pi) = 6.283"$$

Donde:

P_1 = Perímetro.

Vt_1 = Velocidad tangencial.

N_1 = Número de revoluciones de la polea motriz.

Para poder llevar a cabo esta ecuación tienen que desarrollar la ecuación anterior.

$$Vt_1 = (N_1) (P_1)$$
$$Vt_1 = (1075 \text{ rpm})(6.283")$$
$$Vt_1 = 6,754.225 \text{ in/min}$$
$$Vt_1 = 2.859 \text{ m/seg}$$

Velocidad tangencial de polea conducida.

$$P_2 = (D_2)(\pi)$$
$$P_2 = (20")(\pi) = 62.831"$$

Donde:

P_2 = Perímetro.

Vt_2 = Velocidad tangencial.

N_2 = Número de revoluciones de la polea conducida.

Para poder llevar a cabo esta ecuación tienen que desarrollar la ecuación anterior.

$$Vt_2 = (N_2) (P_2)$$
$$Vt_2 = (115 \text{ rpm})(62.831")$$
$$Vt_2 = 7,225.565 \text{ in/min}$$
$$Vt_2 = 3.058 \text{ m/seg}$$

Longitud de bandas para el sistema de paletas.

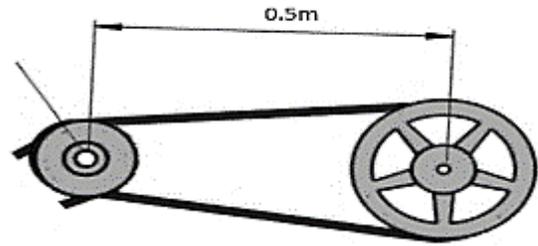
Para poder realizar este cálculo debes de tener en cuenta los siguientes valores como diámetros de poleas y distancia entre centro de ejes.

Datos:

L_c = Longitud de correa.

P_1 = perímetro uno.

P_2 = perímetro dos.



Para poder realizar este cálculo debemos de conocer los diámetros de las poleas y la longitud de entre centro de ejes.

$$L_c = P_1 + P_2 + L_{centros}$$

$$L_{centros} = (0.50m)(2) = 1m$$

$$P_1 = (\pi)(d)$$

$$P_1 = (\pi)(0.0508m)$$

$$P_1 = \frac{0.159m}{2} = 0.0795m$$

$$P_2 = (\pi)(d)$$

$$P_2 = (\pi)(0.4826m)$$

$$P_2 = \frac{1.516m}{2} = 0.758m$$

$$L_c = 1m + 0.0795m + 0.758m$$

$$L_c = 1.8375m$$

VELOCIDAD DE TRABAJO O LINEAL DE PALETAS.

Para hacer este cálculo primero hacemos el cálculo de la velocidad angular tomando en cuenta que esa misma es (115rpm) o 12.042 rad/seg y el radio de tu material.

$$(12.042 \text{ rad/seg}) (0.25 \text{ m}) = 3.010675 \text{ m/seg.}$$

4.7 VOLUMEN DE LA CÁMARA DE ALMACENAMIENTO DE LAS PATAS DE LOS CHILES.

Fórmula para encontrar el área de la base.

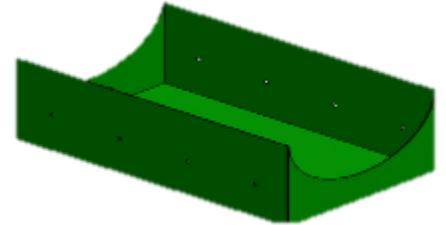
$$A_{base} = (a) (h)$$

Datos:

A_{base} = Área base.

a= Ancho.

h= altura.



Sustituiremos la formula.

$$A_{base} = (0.7m) (0.50m)$$

$$A_{base} = 0.35m^2$$

Fórmula para encontrar el volumen.

$$V = (A_{base}) (h)$$

Sustituiremos la formula.

$$V = (0.35 m^2) (1m)$$

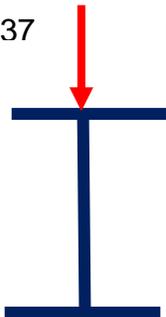
$$V = 0.35m^3$$

4.8 ESFUERZOS SOPORTADOS POR CADA UNO DE LOS SOPORTES.

Para calcular la fuerza para el bastidor es necesario ocupar formulas y operaciones en base a la materia de Resistencia de materiales.

El peso de nuestra máquina será de 65kg con todo y relleno lo multiplicamos por 9.81 que es la gravedad y luego lo dividiremos entre 4 para saber cuánto tendrá que cargar cada pata o soporte.

$$F= 183.937$$



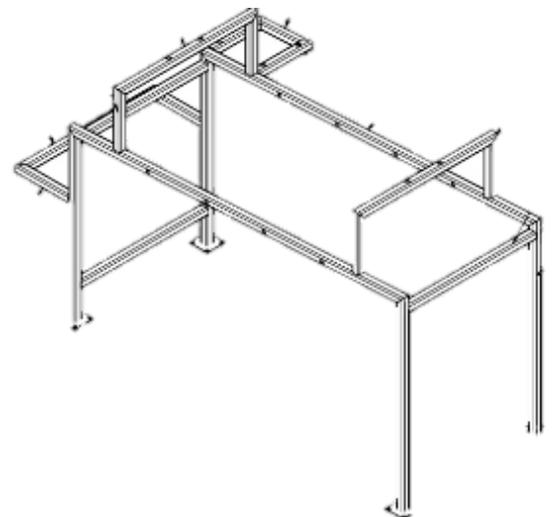
$$P= 75 Kg$$

$$P = (m)(g)$$

$$P = (75kg)(9.81m/s^2)$$

$$P = 735.75 N$$

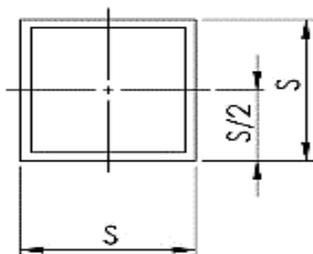
$$\frac{735.75N}{4} = 183.937 N$$



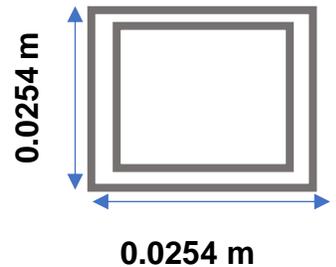
N. de patas	Peso que soporta cada pata o soporte	Carga que soportara
1		183.937 N
2		183.937 N
3		183.937 N
4		183.937 N
Total		735.75N

RELACIÓN DE ESBELTEZ (COLUMNA CUADRADA).

La relación de Esbeltez es el cociente de la longitud de la columna entre s radio de giro mínimo esto es:



$$\text{Relación de Esbeltez} = \frac{KL}{r_{min}} = \frac{L_e}{r_{min}}$$



Donde

L_e : Longitud efectiva de la columna ($L_e = KL$).

r_{min} : Radio de giro mínimo de la sección transversal.

K : Factor de fijación en los extremos.

L : Longitud real de la columna.

$$L_e = (K)(L) = (1)(1m) = 1 m$$

Procedemos a calcular el momento polar de inercia mediante la siguiente formula:

$$I = \frac{1}{12}bh^3$$

Donde:

I = Momento polar de inercia (m^4)

b = Base de la sección (m)

h = Altura de la sección (m)

Entonces:

$$I = \frac{1}{12} (0.0254m)(0.0254m)^3 = 3.468 \times 10^{-8} m^4$$

Radio de Giro

Se requiere el valor de radio de giro para una sección transversal cuadrada.

$$r = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

Donde:

r= radio de giro.

I= momento polar de inercia.

A= área de la sección.

$$r = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{3.468 \times 10^{-8} m^4}{6.4516 \times 10^{-4} m^2}} = 7.331 \times 10^{-3} m$$

Se empleará la reacción de esbeltez para ayudar a seleccionar el método de análisis de columnas.

$$\text{Relación de esbeltez} = KL/r_{min} = \frac{1m}{7.331 \times 10^{-3} m} = 136.407$$

RELACIÓN DE ESBELTEZ DE TRANSICIÓN.

La elección del método apropiado depende del valor de la relación de Esbeltez real de la columna que se analiza, comparando con la Relación de Esbeltez de transición, constantes de la columna c_c que se define con lo siguiente.

$$c_c = \sqrt{\frac{2 \pi^2 E}{\delta_y}}$$

Dónde:

E= Módulo de elasticidad del material de la columna ($207 \times 10^9 \frac{N}{m^2}$)

δ_y = Resistencia de fluencia del material ($3.17 \times 10^8 \frac{N}{m^2}$)

Sustituimos los valores en la ecuación:

$$c_c = \sqrt{\frac{2 \pi^2 (207 \times 10^9 \frac{N}{m^2})}{3.17 \times 10^8 \frac{N}{m^2}}} = 113.532$$

Comparamos si c_c con KL/r . Como c_c representa el valor de la relación de Esbeltez que se usa para una columna larga de una corta, el resultado de la comparación indica que clase de análisis se debe usar.

Tabla de Relación de Esbeltez de Transición.

Euler	J.B.Johnson
Si KL/r real es mayor que c_c la columna es larga 136.407 es mayor que 113.532	Si KL/r real es menor que c_c la columna es corta

Empleamos la ecuación de J. B. Johnson.

De acuerdo a nuestros cálculos determinamos que la columna es corta debido a que Le/r es menor que c_c .

Factor de diseño a carga admisible.

Como se espera una falla con una carga límite y no con un esfuerzo, el concepto de un factor de diseño se aplica en forma distinta que en la mayor parte de los demás miembros sometidos a cargas. En vez de aplicar el factor de diseño a la resistencia de fluencia o a la resistencia última del material, se aplicará la carga, calculada anterior mente. Para aplicaciones típicas en el diseño de máquinas, se emplea un factor de diseño.

Dónde:

P_{cr} = Carga crítica de pandeo

P_a = Carga admisible

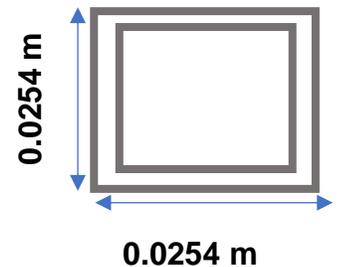
P = Carga real aplicada

N = Factor de diseño

Entonces

$$P_a = P_{cr} / N$$

L carga real aplicada P debe ser menor a P_a .



Columna Cuadrada.

$$A = s^2$$

$$A = (0.0254 \text{ m})^2$$

$$A = 6.451 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Entonces, la carga crítica es:

$$P_{cr} = A S_y \left[1 - \frac{S_y \left(\frac{Le}{r} \right)^2}{4\pi^2 E} \right]$$

Sustituimos Valores en la formula.

$$P_{cr} = (6.4516 \times 10^{-4} \text{ m}^2) \left(3.17 \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right) \left[1 - \frac{3.17 \times 10^8 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} (136.407)^2}{4\pi^2 (207 \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{m}^2})} \right]$$

$$P_{cr} = 57.059 \times 10^3 \text{ N}$$

Con esta carga, la columna comenzaría apenas a pandearse. Una carga segura tendría un valor menor. Que se calcula al aplicar el factor de su diseño a la carga crítica. Se empleará $N=3$ para calcular la carga admisible.

$$P_a = \frac{P_{cr}}{n}$$

P_a = Carga segura permisible

P_{cr} = Carga crítica de pandeo

N = Factor de diseño (3)

$$P_a = \frac{57.059 \times 10^3 N}{3} = 19,019.96 \text{ Mpa.}$$

4.9 CALCULO DE VIGAS.

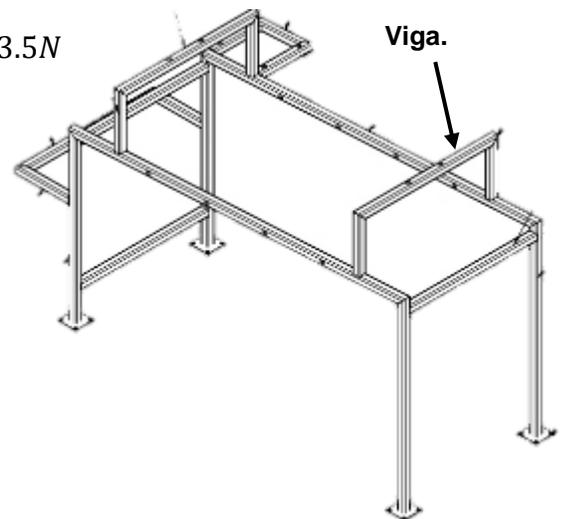
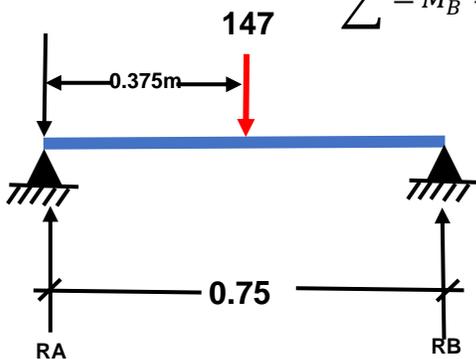
Para poder realizar este calculo debemos saber la fuerza aplicada en la viga y la longitud para proceder con el calculo utilizaremos la suma de momentos.

$$\sum = M_A = 0 = (147N)(0.375m) - R_B (0.75m) = 54.375Nm$$

$$R_A = \frac{(147N)(0.375m)}{0.75m} = 73.5N$$

$$\sum = M_B = 0 = (147N)(0.375m) - R_B (0.75m) = 54.375Nm$$

$$R_B = \frac{(147N)(0.375m)}{0.75m} = 73.5N$$



4.9.1 CALCULO PARA EL DISEÑO DEL EJE.

Angulo de torsión de la flecha.

El diámetro de la flecha lo podremos determinar a partir de la ecuación de la deformación angular, como se muestra a continuación.

$$\theta = \frac{(T)(L)}{(J)(G)}$$

Dónde:

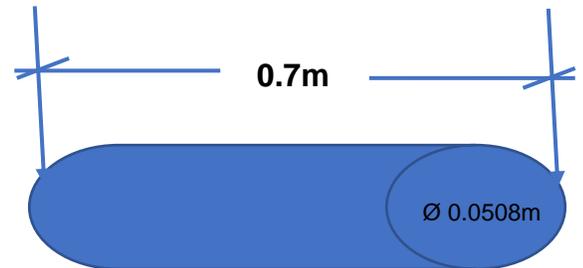
θ = deformación angular.

T= par torsional.

L= longitud.

Q= módulo de elasticidad.

J= momento polar de inercia.



Ahora supongamos que la deformación angular no excede de 1° entonces θ es.

$$\theta = 1^\circ \frac{\pi}{180^\circ} \text{rad.}$$
$$\theta = 0.017 \text{ radianes.}$$

Una de las condiciones principales durante el diseño de nuestro eje es que estará sometido a un momento de torsión, en este caso nos interesa conocer el diámetro por lo tanto despejamos a J de la ecuación de la siguiente manera.

$$j = \frac{(T)(L)}{(\theta)(G)}$$
$$j = \frac{(29.4 \text{ N} * \text{m})(0.7\text{m})}{(0.017 \text{ rad.})(11.5 \times 10^6)}$$
$$j = 0.0001052685 \text{m}^4$$

Como deseamos conocer el diámetro de la flecha es necesario que después de realizar la operación anterior ocupamos la formula.

$$J = \frac{\pi d^4}{32}$$

Despejamos la formula.

$$d = \sqrt[4]{\frac{(J)(32)}{\pi}}$$
$$d = \sqrt[4]{\frac{(0.0001052685 \text{m}^4)(32)}{\pi}}$$
$$d = 1.977 \text{ pulg.} = 2 \text{ pulgada.}$$

Peso del eje.

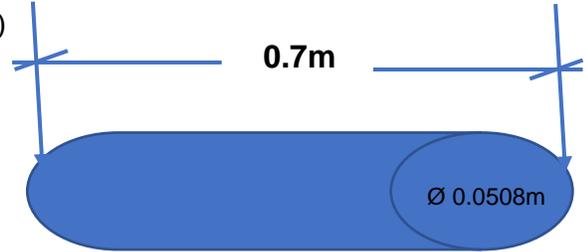
Determinamos el volumen total de la barra como 2.54cm de diámetro y 35cm de longitud. Para este caso tomamos la siguiente formula.

$$V = (\pi)(r)^2(L)$$

$$V = (\pi)(0.0254m)^2(0.7m)$$

$$V = 0.0014187809m^3$$

Dónde:
 V= volumen.
 r= radio.
 L= longitud.



Ahora calculamos el peso del eje de la siguiente manera.

$$\delta = \frac{m}{v}$$

Despejamos a (m).

$$m = (\delta)(V)$$

$$m = (7900kg/m^3)(0.0014187809m^3)$$

$$m = 11.2083kg.$$

Análisis de esfuerzo cortante máximo.

Una vez obtenidos los valores del par torsional y el diámetro de la flecha, podemos determinar el esfuerzo cortante máximo que se genera en la flecha.

$$\tau = \frac{(T)(c)}{j}$$

Dónde:
 τ = *esfuerzo cortante.*
 T= par torsional.
 C= radio del eje.
 J= momento polar de inercia.

$$j = \frac{(\pi)(d)^4}{32}$$

$$j = \frac{(\pi)(0.0508m)^4}{32}$$

$$j = 0.00000065381479m^4$$

Entonces tenemos que el esfuerzo cortante máximo es.

$$\tau = \frac{(29.4N * m)(0.0254m)}{0.00000065381479m^4} = 114,215.8317 N/m^2$$

4.9.2 VOLUMEN DE CÁMARA DE LIMPIEZA.

Fórmula para encontrar el área:

$$A_{base} = (\pi)(r^2)$$

$$A_{base} = (\pi)(0.40^2)$$

$$A_{base} = 0.502654 \text{ m}^2$$

Donde:

A_{base} = Área de la base.

r = Radio.

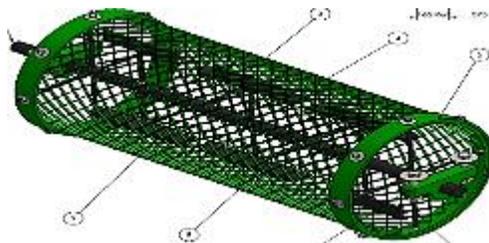
Fórmula para encontrar el volumen:

$$V = (A_{base})(h)$$

Aplicamos la formula sustituyendo valores.

$$V = (0.502654 \text{ m}^2)(1.5 \text{ m})$$

$$V = 0.7539 \text{ m}^3$$



4.9.3 ESTUDIO FINITO DE PIEZAS.

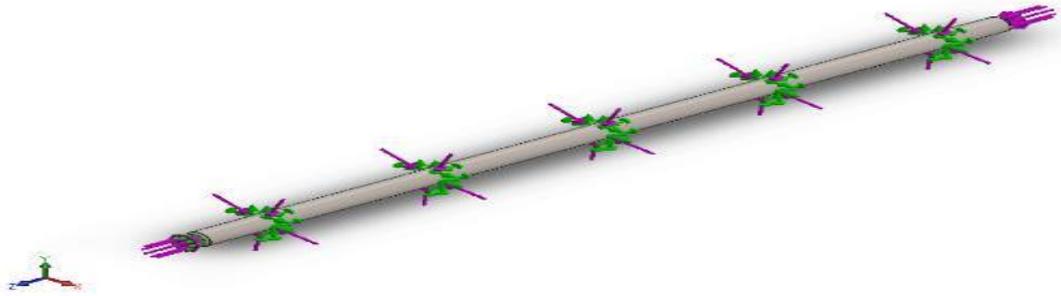


Simulación de eje de paletas

Fecha: martes, 3 de agosto de 2021

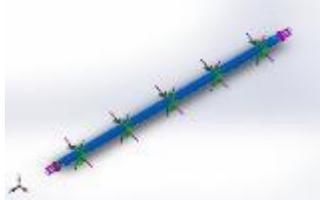
Diseñador: Álvarez Jiménez José
Nombre de estudio: Análisis estático 1

Tipo de análisis: Análisis estático



Nombre del modelo: eje de gusano
Configuración actual: Predeterminado

Sólidos

Nombre de documento y referencia	Tratado como	Propiedades volumétricas	Ruta al documento/Fecha de modificación
Chaflán1 	Sólido	Masa:26.4904 kg Volumen:0.00344032 m ³ Densidad:7700 kg/m ³ Peso:259.606 N	C:\Users\ASUS\Documents\dibujos basuca y limpiadora de maiz\piezas mecanismo de transportado\ eje de gusano.SLDPRT Jul 11 00:23:19 2021

Propiedades de estudio.

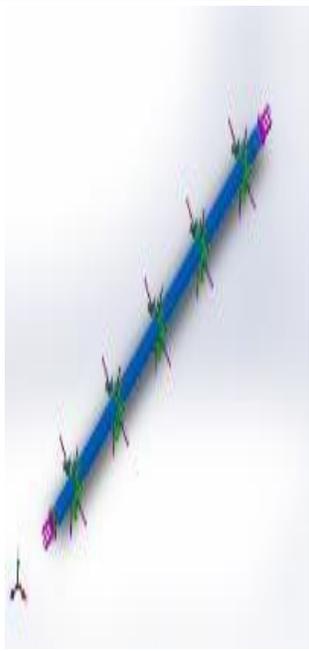
Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	Malla sólida
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation	Desactivar
Tipo de solver	FFEPlus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar

Opciones de unión rígida incompatibles	Automático
Gran desplazamiento	Desactivar
Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar
Carpeta de resultados	Documento de SOLIDWORKS (C:\Users\ASUS\Documents\dibujos basuca y limpiadora de maiz\piezas mecanismo de transportado)

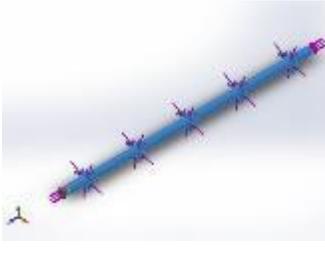
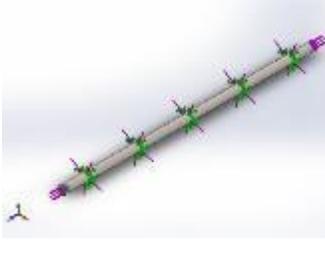
Unidades.

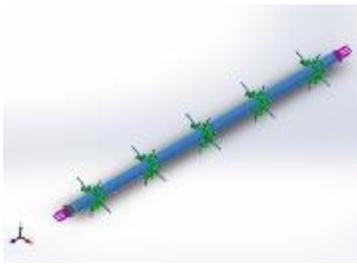
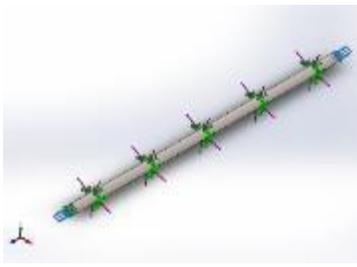
Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m ²

Propiedades de material.

Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	<p>Nombre: Acero aleado</p> <p>Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal</p> <p>Criterio de error predeterminado: Tensión de von Mises máx.</p> <p>Límite elástico: 6.20422e+008 N/m²</p> <p>Límite de tracción: 7.23826e+008 N/m²</p> <p>Módulo elástico: 2.1e+011 N/m²</p> <p>Coefficiente de Poisson: 0.28</p> <p>Densidad: 7700 kg/m³</p> <p>Módulo cortante: 7.9e+010 N/m²</p> <p>Coefficiente de dilatación térmica: 1.3e-005 /Kelvin</p>	Sólido 1(Chaflán1)(eje de gusano)
Datos de curva:N/A		

Cargas y sujeciones.

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción																		
Fijo-1		Entidades:	1 cara(s)																	
		Tipo:	Geometría fija																	
<p>Fuerzas resultants</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="207 688 383 720">Componentes</th> <th data-bbox="508 688 532 720">X</th> <th data-bbox="740 688 764 720">Y</th> <th data-bbox="967 688 992 720">Z</th> <th data-bbox="1195 688 1325 720">Resultante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="207 720 480 751">Fuerza de reacción(N)</td> <td data-bbox="508 720 654 751">0.00110238</td> <td data-bbox="740 720 902 751">-0.000144921</td> <td data-bbox="967 720 1146 751">-9.76388e-008</td> <td data-bbox="1195 720 1341 751">0.00111187</td> </tr> <tr> <td data-bbox="207 751 480 825">Momento de reacción(N.m)</td> <td data-bbox="508 751 532 825">0</td> <td data-bbox="740 751 764 825">0</td> <td data-bbox="967 751 992 825">0</td> <td data-bbox="1195 751 1219 825">0</td> </tr> </tbody> </table>						Componentes	X	Y	Z	Resultante	Fuerza de reacción(N)	0.00110238	-0.000144921	-9.76388e-008	0.00111187	Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0
Componentes	X	Y	Z	Resultante																
Fuerza de reacción(N)	0.00110238	-0.000144921	-9.76388e-008	0.00111187																
Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0																
Rodillo/Control deslizante-1		Entidades:	2 cara(s)																	
		Tipo:	Rodillo/Control deslizante																	
<p>Fuerzas resultants</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="207 1358 383 1390">Componentes</th> <th data-bbox="508 1358 532 1390">X</th> <th data-bbox="740 1358 764 1390">Y</th> <th data-bbox="967 1358 992 1390">Z</th> <th data-bbox="1195 1358 1325 1390">Resultante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="207 1390 480 1421">Fuerza de reacción(N)</td> <td data-bbox="508 1390 532 1421">0</td> <td data-bbox="740 1390 764 1421">0</td> <td data-bbox="967 1390 1146 1421">-7.62939e-006</td> <td data-bbox="1195 1390 1373 1421">7.62939e-006</td> </tr> <tr> <td data-bbox="207 1421 480 1495">Momento de reacción(N.m)</td> <td data-bbox="508 1421 532 1495">0</td> <td data-bbox="740 1421 764 1495">0</td> <td data-bbox="967 1421 992 1495">0</td> <td data-bbox="1195 1421 1219 1495">0</td> </tr> </tbody> </table>						Componentes	X	Y	Z	Resultante	Fuerza de reacción(N)	0	0	-7.62939e-006	7.62939e-006	Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0
Componentes	X	Y	Z	Resultante																
Fuerza de reacción(N)	0	0	-7.62939e-006	7.62939e-006																
Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0																

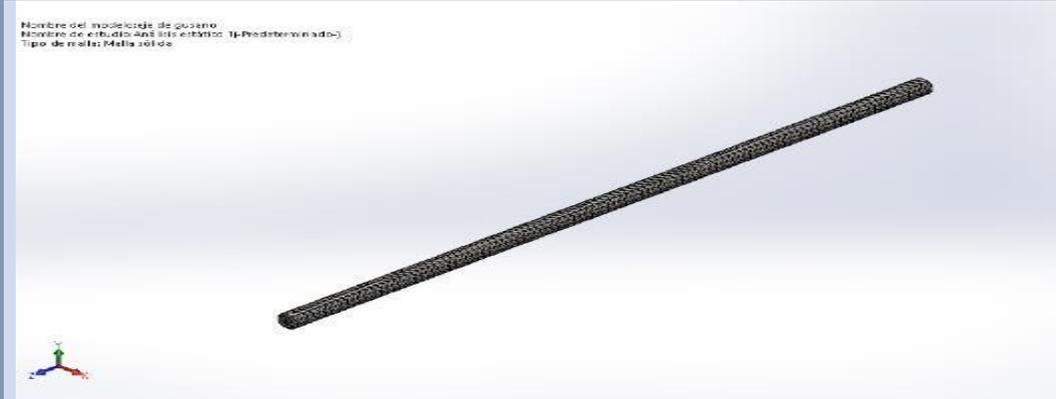
Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga	
Fuerza-1		Entidades: Tipo: Valor:	1 cara(s) Aplicar fuerza normal 120 kgf
Fuerza-2		Entidades: Tipo: Valor:	2 cara(s) Aplicar fuerza normal 50 kgf

Información de malla.

Tipo de malla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	15.099 mm
Tolerancia	0.75495 mm
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

Información de malla – Detalles.

Número total de nodos	13734
Número total de elementos	8095
Cociente máximo de aspecto	3.8895
% de elementos cuyo cociente de aspecto es < 3	99.7

% de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10	0
% de elementos distorsionados (Jacobiana)	0
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:01
Nombre de computadora:	
<p>Nombre del modelo de elemento de elemento: [Predefinido] Nombre de estudio: [Predefinido] Tipo de malla: Malla sólida</p> 	

Fuerzas resultantes.

Fuerzas de reacción.

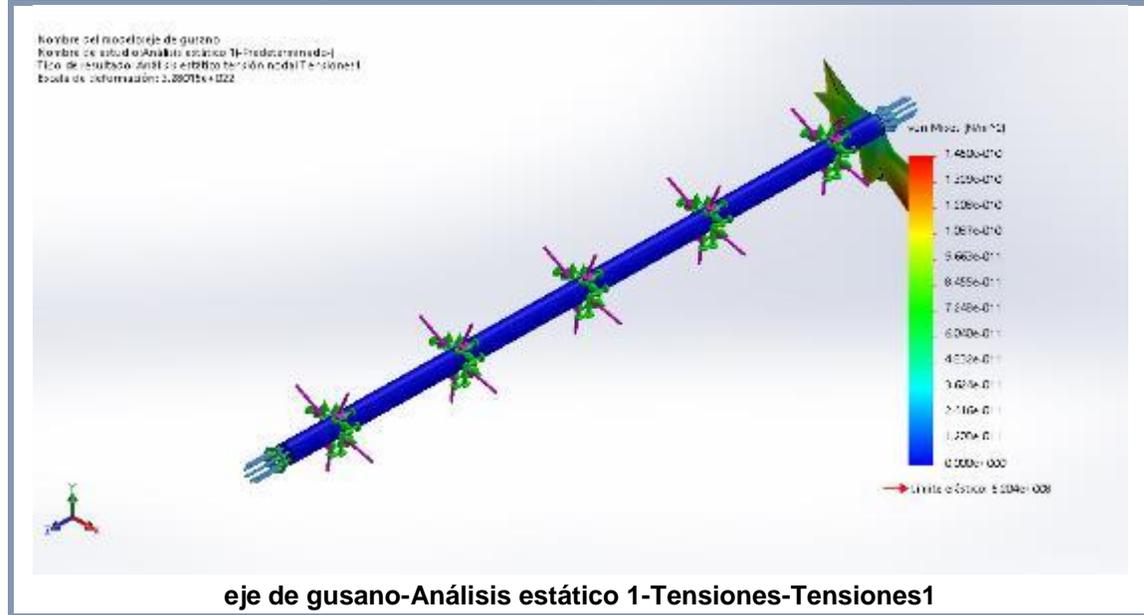
Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	0.00110238	-0.000144921	-7.62939e-006	0.00111189

Momentos de reacción.

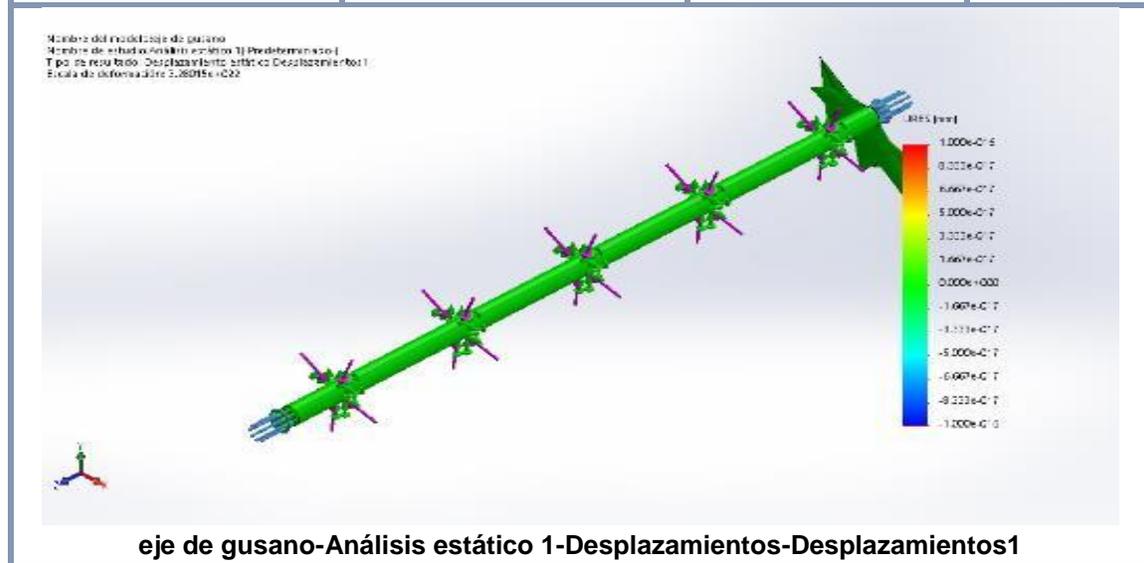
Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	0	0	0	0

Resultados del estudio.

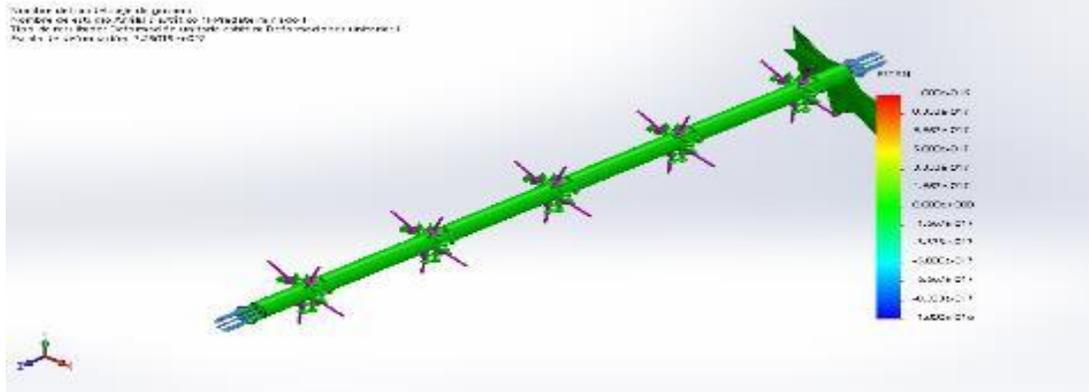
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	0.000e+000N/m ² Nodo: 17	1.450e-010N/m ² Nodo: 5332



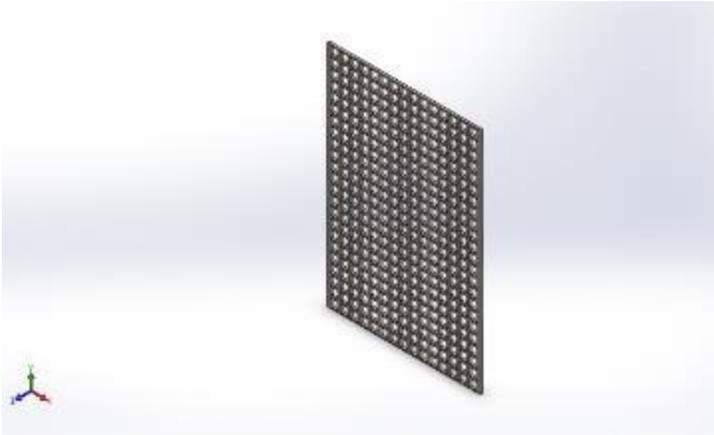
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	0.000e+000mm Nodo: 1	1.000e-030mm Nodo: 1



Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Deformaciones unitarias1	ESTRN: Deformación unitaria equivalente	0.000e+000 Elemento: 1	3.649e-022 Elemento: 4449



eje de gusano-Análisis estático 1-Deformaciones unitarias-Deformaciones unitarias1



Simulación de malla desdoblada para el despatado.

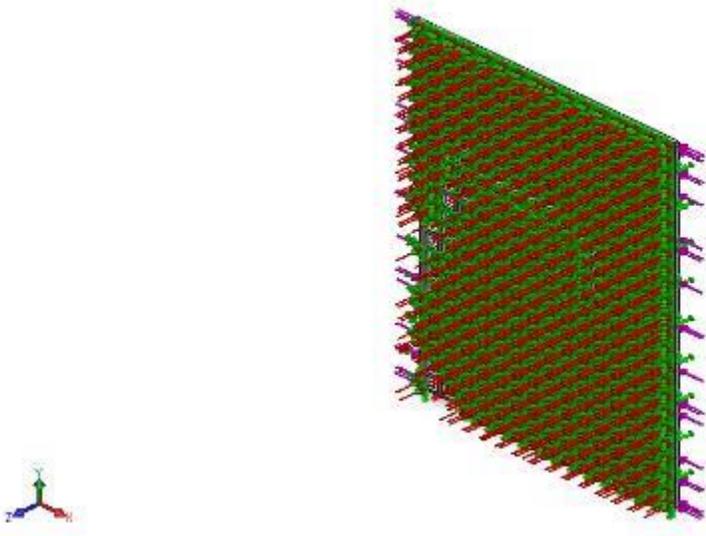
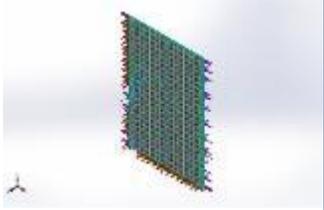
Fecha: martes, 3 de agosto de 2021

Diseñador: Álvarez Jiménez José

Nombre de estudio: Análisis estático 1

Tipo de análisis: Análisis estático

Información de modelo.

 <p>Nombre del modelo: cribbbaaa superiorrr Configuración actual: Predeterminado</p>			
Sólidos			
Nombre de documento y referencia	Tratado como	Propiedades volumétricas	Ruta al documento/Fecha de modificación
<p>Patrón de rayado1</p> 	Sólido	<p>Masa:73.6313 kg Volumen:0.0095625 m³ Densidad:7700 kg/m³ Peso:721.586 N</p>	<p>C:\Users\ASUS\Documents\dibujos basuca y limpiadora de maiz\piezas camara de limpieza\cribbbaaa superiorrr.SLDPRT Jul 04 00:22:54 2021</p>

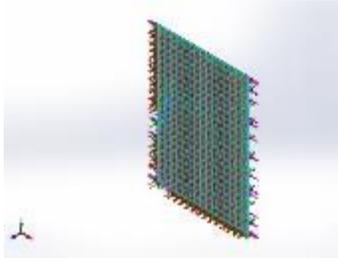
Propiedades de estudio.

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	Malla sólida
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation	Desactivar
Tipo de solver	FFEPlus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar
Opciones de unión rígida incompatibles	Automático
Gran desplazamiento	Desactivar
Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar
Carpeta de resultados	Documento de SOLIDWORKS (C:\Users\ASUS\Documents\dibujos basuca y limpiadora de maiz\piezas camara de limpieza)

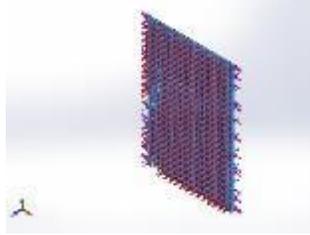
Unidades.

Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m ²

Propiedades de material.

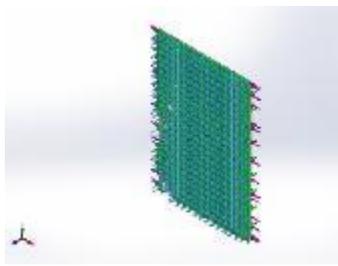
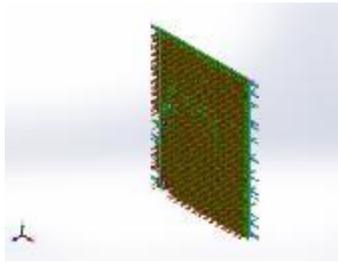
Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	<p>Nombre: Acero aleado</p> <p>Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal</p> <p>Criterio de error predeterminado: Tensión de von Mises máx.</p> <p>Límite elástico: 6.20422e+008 N/m²</p> <p>Límite de tracción: 7.23826e+008 N/m²</p> <p>Módulo elástico: 2.1e+011 N/m²</p> <p>Coefficiente de Poisson: 0.28</p> <p>Densidad: 7700 kg/m³</p> <p>Módulo cortante: 7.9e+010 N/m²</p> <p>Coefficiente de dilatación térmica: 1.3e-005 /Kelvin</p>	Sólido 1(Patrón de rayado1)(cribbbaaa superiorrr)
Datos de curva:N/A		

Cargas y sujeciones.

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción
Fijo-1		<p>Entidades: 2 arista(s), 1 cara(s)</p> <p>Tipo: Geometría fija</p>

Fuerzas resultantes

Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	-0.000368357	-0.00103829	4.68876e+006	4.68876e+006
Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0

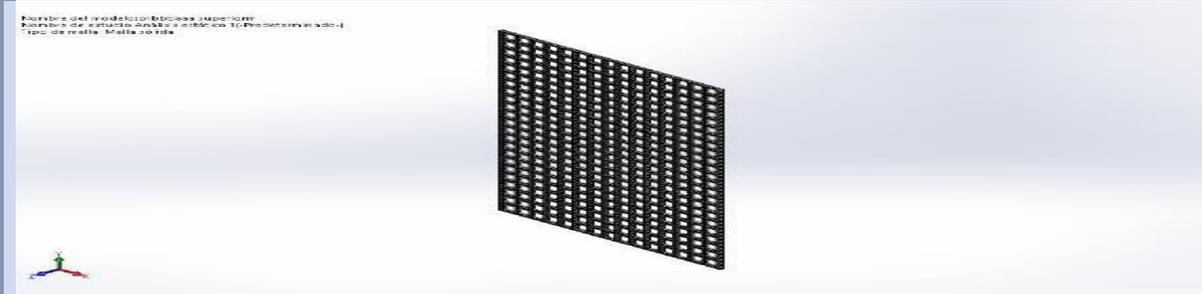
Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Presión-1		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Normal a cara seleccionada Valor: 75 Unidades: kgf/cm ² Ángulo de fase: 0 Unidades: deg
Fuerza-1		Entidades: 2 cara(s) Tipo: Aplicar fuerza normal Valor: 50 kgf

Información de malla.

Tipo de malla	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	30.8869 mm
Tolerancia	1.54434 mm

Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden
-----------------------------	-------------------------------------

Información de malla – Detalles.

Número total de nodos	38856
Número total de elementos	17858
Cociente máximo de aspecto	10.459
% de elementos cuyo cociente de aspecto es < 3	55.6
% de elementos cuyo cociente de aspecto es > 10	0.0336
% de elementos distorsionados (Jacobiana)	0
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:31
Nombre de computadora:	
	

Fuerzas resultantes.

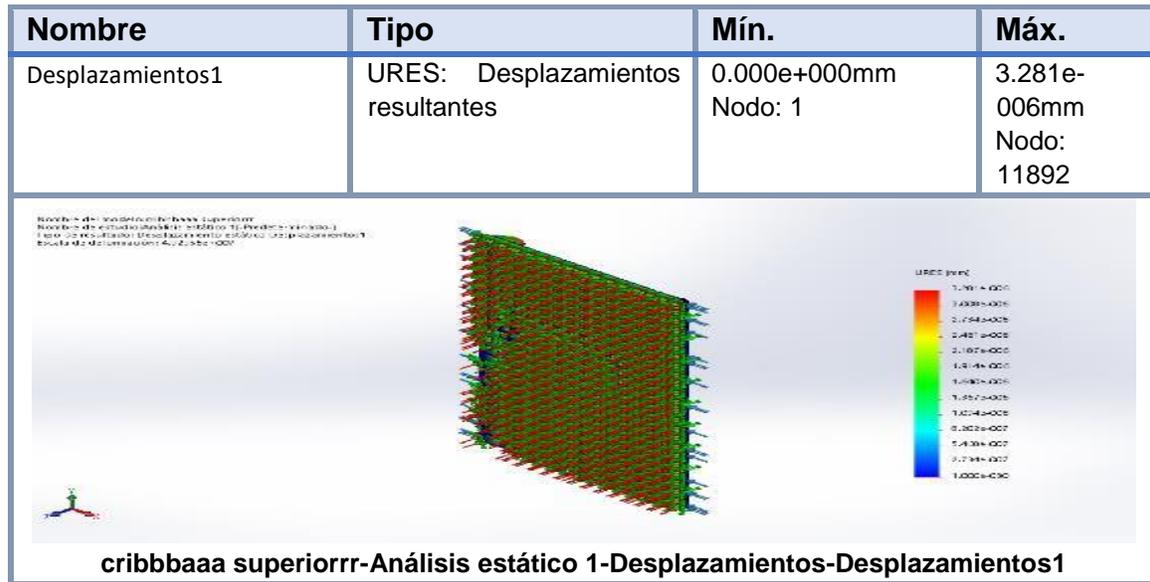
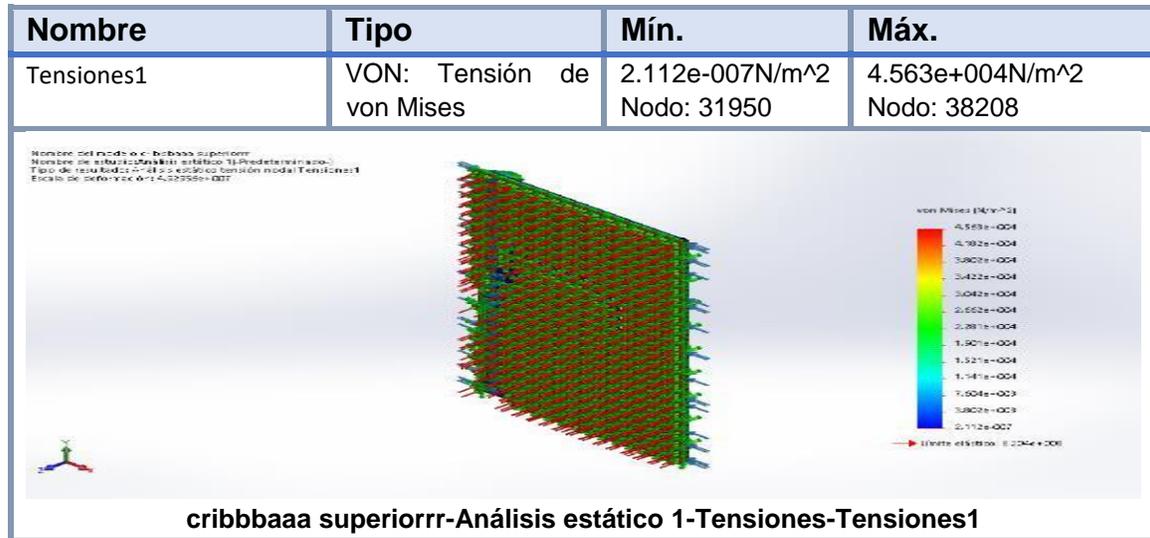
Fuerzas de reacción.

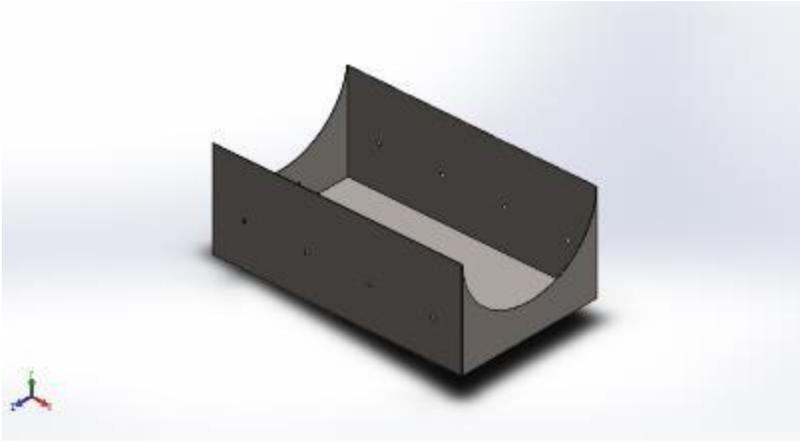
Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	-0.000368357	-0.00103829	4.68876e+006	4.68876e+006

Momentos de reacción.

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	0	0	0	0

Resultados del estudio.





Simulación de recolector de patas.

Fecha: lunes, 29 de noviembre de 2021

Diseñador: José Álvarez Jiménez

Nombre de estudio: Análisis estático 1

Tipo de análisis: Análisis estático

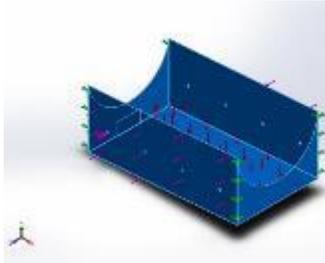
Propiedades de estudio

Nombre de estudio	Análisis estático 1
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	Malla con elementos SHELL de superficies medias
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation	Desactivar
Tipo de solver	FFEPlus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar
Opciones de unión rígida incompatibles	Automático
Gran desplazamiento	Desactivar
Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar
Carpeta de resultados	Documento de SOLIDWORKS (C:\Users\ASUS\Documents\dibujos despatadora de chiles)

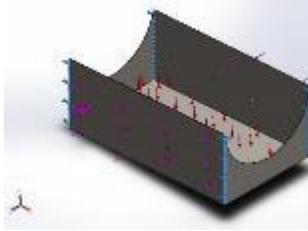
Unidades

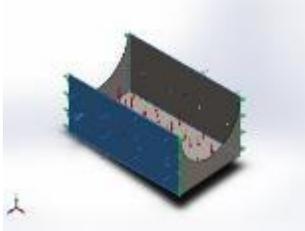
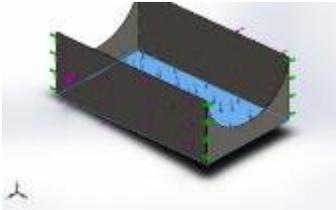
Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m ²

Propiedades de material

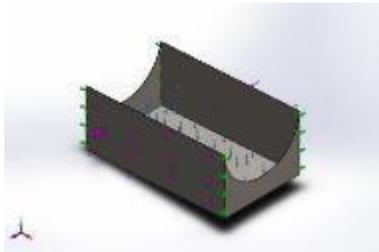
Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	<p>Nombre: ASTM A36 Acero</p> <p>Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal</p> <p>Criterio de error predeterminado: Tensión de von Mises máx.</p> <p>Límite elástico: 2.5e+008 N/m²</p> <p>Límite de tracción: 4e+008 N/m²</p> <p>Módulo elástico: 2e+011 N/m²</p> <p>Coefficiente de Poisson: 0.26</p> <p>Densidad: 7850 kg/m³</p> <p>Módulo cortante: 7.93e+010 N/m²</p>	<p>Sólido 1(Cortar-Extruir9[2])(recolector de patas ssss), Sólido 2(Cortar-Extruir9[1])(recolector de patas ssss)</p>
Datos de curva:N/A		

Cargas y sujeciones

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción			
Fijo-1		<p>Entidades: 8 arista(s)</p> <p>Tipo: Geometría fija</p>			
Fuerzas resultantes					
Componentes	X	Y	Z	Resultante	
Fuerza de reacción(N)	-2.42568	31.4779	-0.0712397	31.5713	
Momento de reacción(N.m)	-0.00304913	0.125925	-0.00274654	0.125991	

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Fuerza-2		Entidades: 2 cara(s) Tipo: Aplicar fuerza normal Valor: 15 N
Presión-1		Entidades: 1 cara(s) Tipo: Normal a cara seleccionada Valor: 35 Unidades: N/m ² Ángulo de fase: 0 Unidades: deg

Información de contacto

Contacto	Imagen del contacto	Propiedades del contacto
Contacto global		Tipo: Unión rígida Componente 1: componente(s) Opciones: Mallado compatible

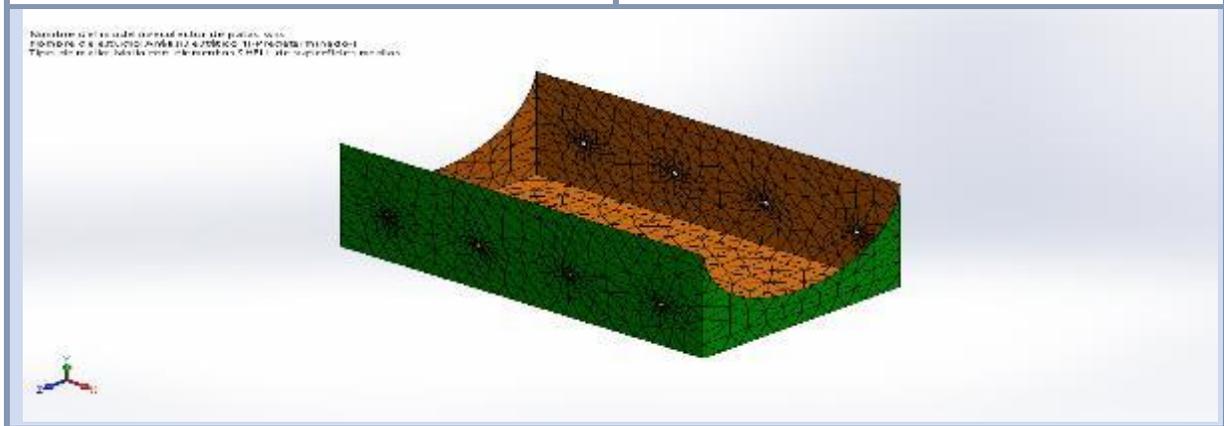
Información de malla

Tipo de malla	Malla con elementos SHELL de superficies medias
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Incluir bucles automáticos de malla:	Desactivar
Puntos jacobianos	4 Puntos
Tamaño de elementos	63.8214 mm

Tolerancia	3.19107 mm
Trazado de calidad de malla	Elementos cuadráticos de alto orden

Información de malla - Detalles

Número total de nodos	3830
Número total de elementos	1843
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:08
Nombre de computadora:	



Fuerzas resultantes

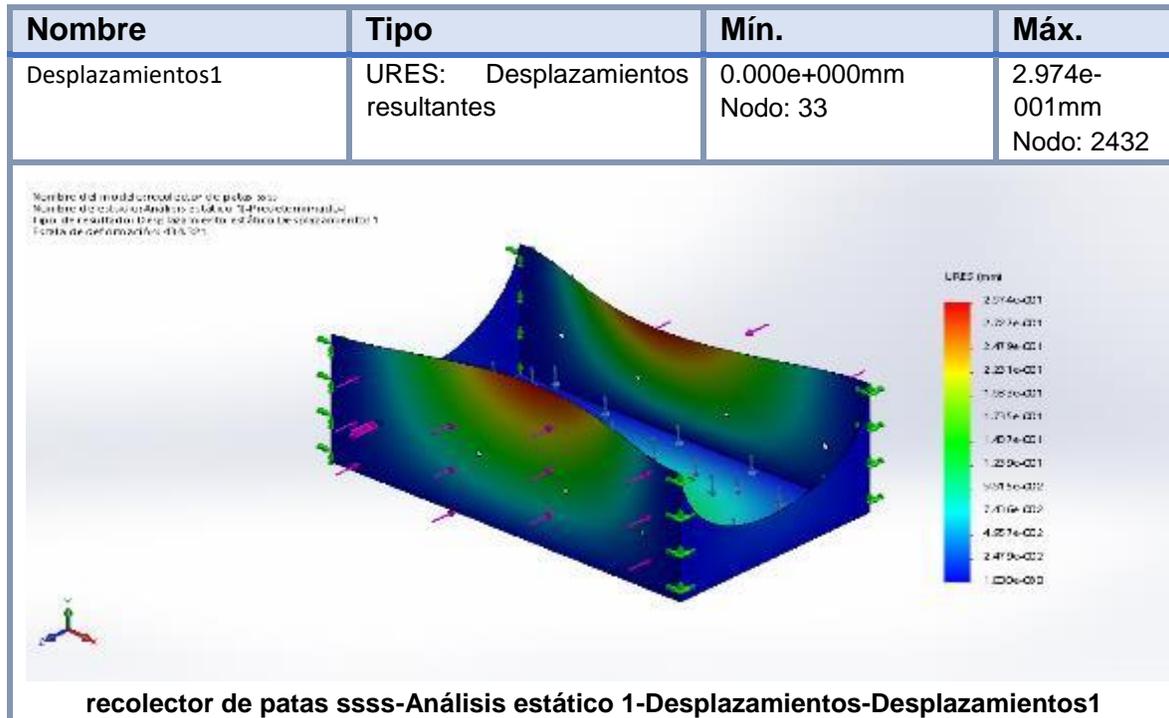
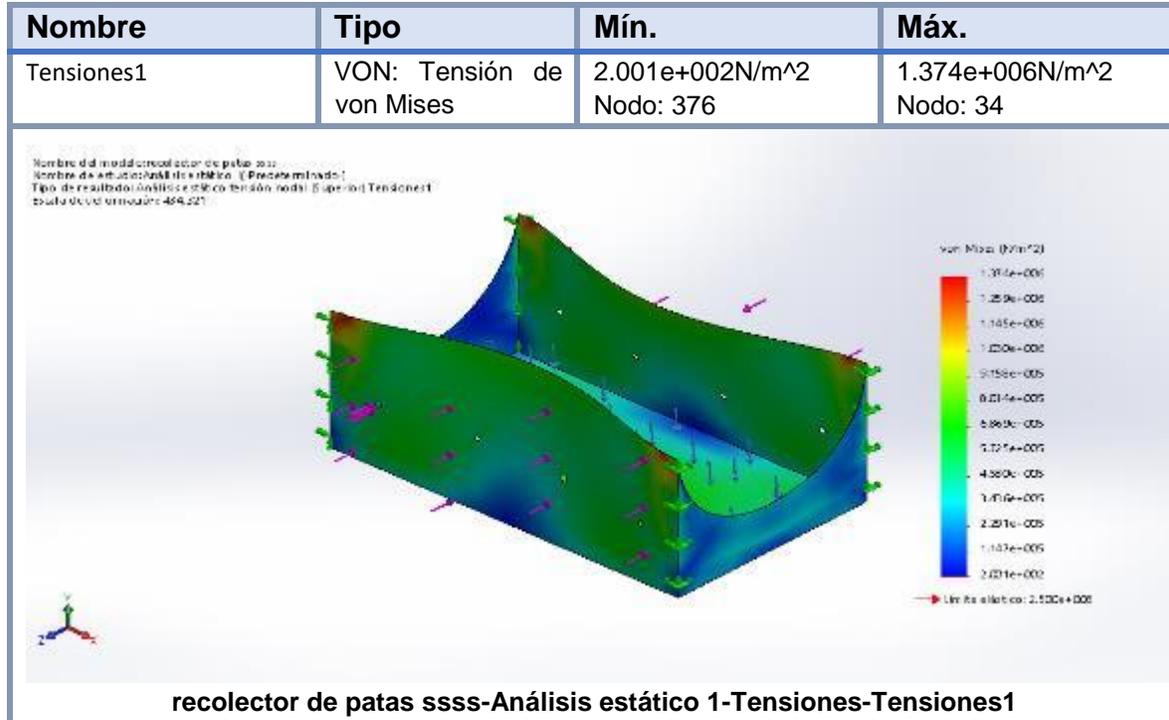
Fuerzas de reacción

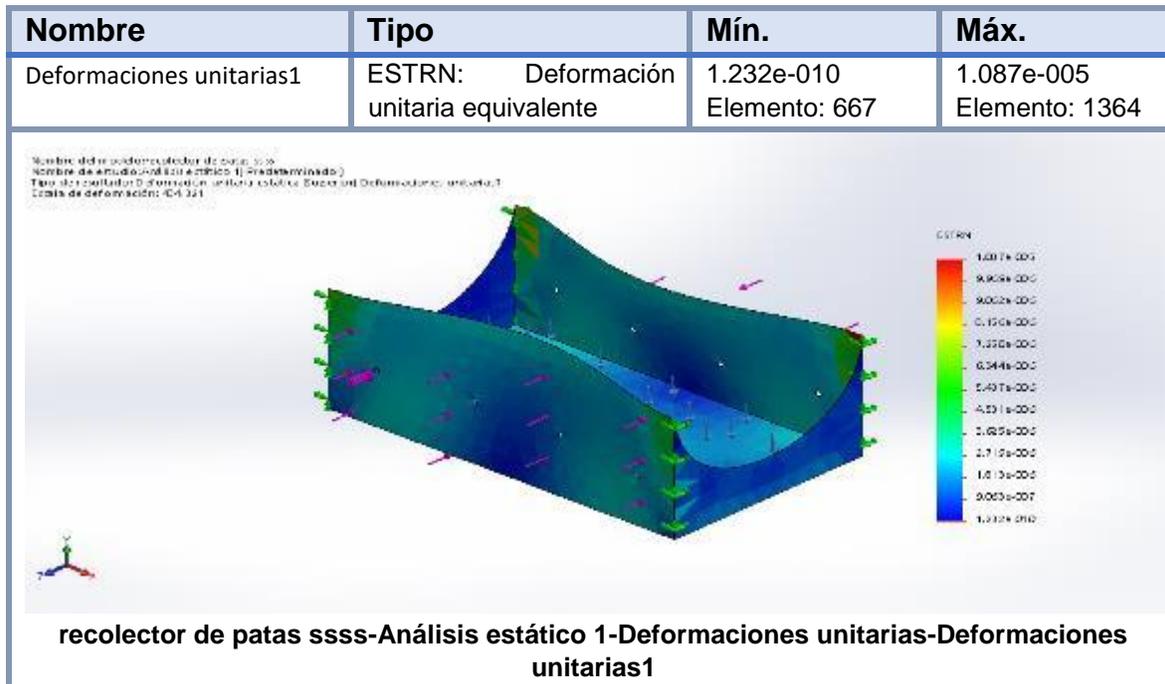
Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	-2.42568	31.4779	-0.0712397	31.5713

Momentos de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	-0.00304913	0.125925	-0.00274654	0.125991

Resultados del estudio





4.9.4 CÁLCULO DE PRODUCTIVIDAD.

- Productividad de un solo factor. En este cálculo es para las maquinas que utilizaban los pequeños productores de chiles antes de fabricar la máquina despatadora de chiles.

$$Productividad = \frac{Unidades\ producidas.}{Horas\ de\ trabajo\ empleada.}$$

$$Productividad = \frac{150}{6.5} = 23.076\ kg/hrs.$$

- Productividad de un solo factor. Poniendo a prueba la máquina despatadora de chiles.

$$Productividad = \frac{400}{6.5} = 61.538\ kg/hrs.$$

- Para comprobar la productividad de las dos máquinas solo es tomar los dos valores obtenidos y hacer una resta.

$$61.538 - 23.076 = 38.462\ kg/hrs.$$

Nos damos cuenta que la máquina con mayor productividad es la que nosotros fabricamos despatadora de chiles, ya que tiene un valor de discrepancia de hasta un 37%.

4.9.5 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.

Para realizar este cálculo debemos de tener en cuenta la producción de distintas maquinas similares a la suyas, también la cantidad requerida al público o ámbito dirigido y así darse una idea de incrementar la producción, lo ejemplara para ello es tener un mayor volumen de la tolva de entrada y en la cámara de limpieza para que así genere más producción, a continuación, les mostrare como se calcula.

Para ello debemos de calcular la capacidad en la cámara de limpieza:

$$V_C = 0.7539m^3$$
$$V_{chile} = 0.0000569m^3$$
$$\frac{0.7539m^3}{0.0000569m^3} = 13,333.2$$

Cantidad de chiles que caben en la cámara de limpieza = 13,333.2

Para obtener los kilos que caben en la cámara de limpieza realizamos la siguiente operación.

$$C_T = (m_{Maíz})(C_{gm})$$
$$C_{CL} = (1.5 \text{ grs})(13,333.2) = 19,99.90 \text{ g} = 19.9990 \text{ kg} = 20\text{kg}$$

Donde:

V_C = Volumene de cámara de limpieza.

V_M = Volumen de chile.

C_{CL} = Capacidad en la cámara de limpieza.

m_M = Masa del chile.

C_{Ch} = Cantidad de chiles.

En los cálculos anteriores nos dimos cuenta que obtuvimos como resultado final 20kg de capacidad en la cámara de limpieza con un tiempo de despatado (limpieza) de los chiles de 20 min, ya con estos datos podemos obtener la capacidad de producción por jornada.

$$20 \text{ min} \rightarrow 20\text{kg}$$
$$60\text{min} \rightarrow 60\text{kg}$$
$$1 \text{ hrs} \rightarrow 60\text{kg}$$
$$6.5\text{hrs} \rightarrow 390\text{kg}$$

Como resultado final de la capacidad de producción de la despatadora de chiles es de 390 (400kg/jornada).

CAPÍTULO V ESTUDIO ECONÓMICO.

5.1 OBJETIVOS.

General:

Determinar la viabilidad y rentabilidad financiera del proyecto despatadora de chiles.

Específicos:

- Determinar el monto de la inversión que se requiere para llevar a cabo el proyecto.
- Determinar el presupuesto de costos y gastos del proyecto.

5.2 COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

El estudio económico se realiza para determinar el monto de la inversión que se requiere para llevar a cabo la manufactura del dispositivo.

5.3 COSTOS DIRECTOS.

Para que estos costos sean justificados se deben analizar algunas características que afectan directamente a la realización del proyecto los cuales son:

- Mano de obra
- Materiales
- Equipos y Herramientas

La siguiente tabla muestra los precios empleados para la manufactura del prototipo despatadora de chiles.

No.	Descripción	Unidad	Cant.	Precio Unitario.	Costos
1	Perfil tubular cuadrado de 1" calibre 18 de acero SAE 1018.	M	6	\$ 45.00	\$ 600.00
2	Lámina calibre 16 acero SAE 1018.	m ²	6	\$97.50	\$ 1400.00
4	Barra redonda de Ø1" de acero SAE 1018.	M	1	\$ 100.00	\$ 100.00
5	Tornillo cabeza hexagonal 3/8"-16UNC con tuerca y arandela de presión	Juego	40	\$ 2.50	\$ 100.00
6	Solera 1X1/16"	Kg	11	\$50	\$ 550.00
7	Zaranda	m ² .	2	\$150.00	\$ 300.00
8	Electrodos 6013 de 3/32"	Kg	1	\$80.00	\$70.00
9	Motor eléctrico monofásico de 1 Hp a 1075 rpm SIEMENS	Pza.	1	\$ 1350.00	\$ 1350.00
10	Banda en sección 3V tipo industrial de 50" de long."	Pieza	1	\$ 100.00	\$ 100.00
11	Polea de aluminio Ø 15" Tipo "A"	Pieza	1	\$ 250.00	\$ 250.00
12	Polea de aluminio Ø 2" Tipo "A"	Pieza	4	\$ 50.00	\$ 200.00
13	Chumacera de piso para flecha de 1" NPL-16-SAELMASTER	Pieza	2	\$ 100.00	\$ 200.00
14	Disco de corte 14" x 7/16" x 1	Pieza	2	\$ 20.00	\$ 40.00
15	Disco de desbaste 7"	Pieza	1	\$ 60.00	\$ 60.00

16	Varilla roscada	m	5	\$ 90	\$ 450.00
17	Broca de 1/16" para acero.	Pieza	1	\$ 25.00	\$ 25.00
				Sub-total	\$ 5,795.00
				IVA (16%)	\$ 9,27.20
				Total	\$ 6,722.20

5.4 COSTOS INDIRECTOS.

Materia prima indirecta (costos)				
Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Pintura	Lt.	1	\$ 90.00	\$ 90.00
Solvente	Lt.	1	\$ 20.00	\$ 20.00
Otros gastos	-----	-----	-----	\$ 200.00
Luz	Kw	-----	\$50.00	\$50.00
			Sub-total:	\$ 360.00
			IVA (16%):	\$ 57.60
			Total:	\$ 4,17.60

5.5 COSTO HOMBRE-MÁQUINA.

Máquina y/o Equipo	Precio por hora Hombre- Máquina	Horas totales	Precio total
Torno	\$200.00	½	\$100.00
Taladro	\$150.00	½	\$75.00
Disco de corte	\$150.00	½	\$75.00
Planta de Soldadura	\$250.00	1	\$125.00
Equipo de pintura	\$200.00	½	\$100.00
Herramientas manuales	\$100.00	1	\$100.00
Cizalla	\$ 100.00	1/2	\$ 50.00
Dobladora	\$ 100.00	½	\$ 50.00
		Precio total Hombre - Máquina	\$6,75.00
		10% Gastos indirectos hora Hombre-Máquina	\$67.50
		Total	\$7,42.50

5.6 COSTO DE PRODUCCIÓN.

El análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, así mismo se determinará cuál será el costo total de la operación el cual abarcará algunas funciones o características:

- Funciones de producción
- Ventas

- Administración

Estos son indicadores que servirían de base para la parte final del proyecto en la evaluación económica.

El hacer el análisis económico nos indica el monto de los recursos necesarios para realizar la despatadora de chiles; Los métodos para calcular cuánto se debe invertir de capital de un trabajo esta basados en los métodos contables.

Costo total de producción:

Costos de producción	
Costos directos	\$ 6,722.20
Costos indirectos	\$ 4,17.60
Costos Hombre-Máquina	\$7,42.50
Costo total	\$ 7,882.30

5.7 COSTO BENEFICIO.

El análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para manufacturar la despatadora de chiles. Al hacer el análisis económico nos indica el monto de los recursos económicos necesarios para realizar nuestra máquina. Los métodos para calcular cuánto se debe invertir de capital de un trabajo está basado en los métodos contables. Observé la tabla la cual muestra el costo total de Producción, para realizar el proyecto antes mencionado.

5.4 Gastos generados por persona para el despatado (limpieza) de chiles.

Por día	Semana	Mes	Año
\$200.00 pesos	\$1000.00 pesos	\$4,000.00 pesos	\$48,000.00 pesos

Consideramos también el gasto generado con el trabajo de 2 personas en el cual tenemos un gasto de \$200.00 x 3 = \$600.00 pesos Costo total de la máquina.

5.5.1 Pago por utilizar las 3 personas para el despatado (limpieza).

Por día	Semana	Mes	Año
\$600.00 pesos	\$3,000.00 pesos	\$12,000.00 pesos	\$144,000.00 pesos

- Considerando que el costo de la maquina despatadora de chiles será de \$9,000.00, se espera que los gastos generados en un mes para el pago de 3 trabajadores cubran el costo de la máquina.

Con la implementación de la máquina despatadora de chiles tendremos un aumento en el rendimiento de 250 kg/ jornada. Por lo cual este proceso nos disminuirá los tiempos empleados para el despatado (limpieza) de chiles y tendremos un aumento de producción.

5.5.2 Producción generada con la despatadora de chiles.

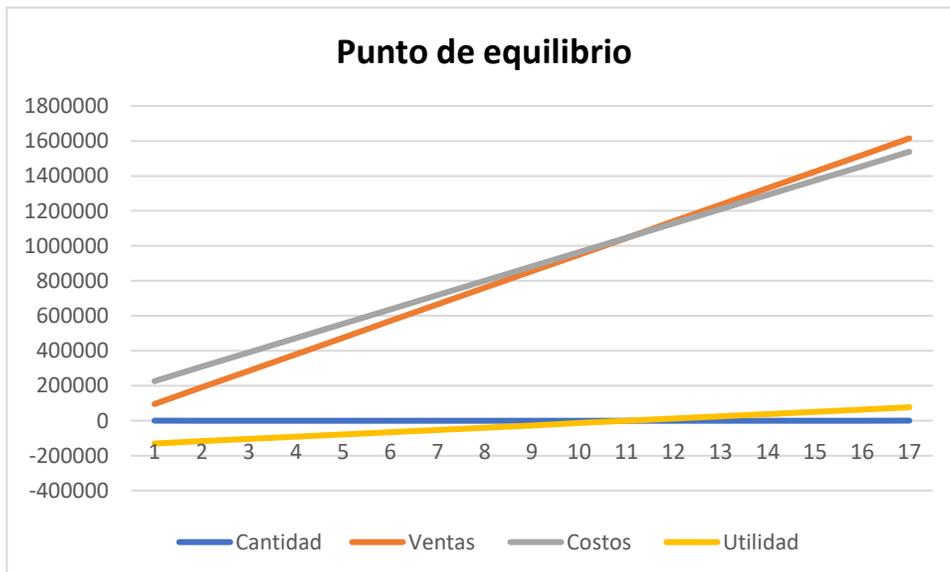
Por hora	Día	Semana	Mes
62 kg	400 kg	2,800 kg	11,200 kg

La producción que se genera en un día fue considerada que la maquina estaría operando durante 6.5 horas, esto para evitar el calentamiento del motor y los tiempos muertos generados por el trabajo.

5.8 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Datos de entrada	
Precio de venta unitario	\$8,000.00
Costo de venta unitario	\$ 7,882.30
Costos fijos totales	\$144,000.00
Resultado	
Punto de equilibrio = 110 unidades	

$$\text{Punto de equilibrio de producción} = \frac{\text{Costo fijo}}{\text{Precio de venta} - \text{costo variable unitario}}$$



Gráfica 5.1 Punto de equilibrio.

5.9 RESUMEN.

Con la elaboración y análisis de estudio económico, se obtuvieron los costos de activo fijo detallado (materia prima), mano de obra (hombre-máquina) y el punto de equilibrio, lo cual permitió determinar la inversión inicial antes mencionada y la ganancia generada al ser vendida, por lo que podemos decir que se presenta al mercado un producto elaborado con materiales de calidad, mano de obra calificada y además a bajo precio en comparación con las maquinas despatadoras de chiles que se vende en el mercado.

CONCLUSIONES.

Mediante una máquina despatadora de chiles se alcanzará una capacidad de producción de 400 kg/jornada, con un incremento en la productividad en un 15%, que se encuentre dentro del mercado será de gran ayuda para los pequeños de chiles ya que el precio es dos veces más accesible que las que ofrecen las grandes productoras de este tipo de máquinas. Esta máquina cuenta con un sistema de limpieza (despatado) de chiles mediante una maya rotativa (Mayas – TRE4MA) de forma cilíndrica, con un \varnothing de 80cm y una longitud de 100cm, será impulsado mediante una transmisión de polea banda a una velocidad angular de 115 rpm (3.010 m/s), para que la limpieza sea homogénea en un 95%. Qué funciona a través de un sistema de descarga de chiles en la cámara de limpieza, mediante 10 paletas desmontables de forma rectangular de Solera de 1/8" Acero SAE 1018; las cuales 6 paletas serán de 2.54 cm de ancho por 25cm de largo y 4 paletas de 2.54 cm de ancho por 35cm de largo, fijadas al eje principal de \varnothing 5.08 cm, mediante varillas roscadas de 3/8" 20-UNC X 1/2", para esto se le hará un barreno de 3/8" con 1/2" de profundidad al eje principal, haciéndole una rosca de 20-UNC para ser ensambladas paralelamente a lo largo del eje principal con una separación entre ellos de 10cm, para reducir en un 95% la merma del producto.

Esta máquina es de gran utilidad puesto que en el tiempo que se haría manualmente la limpieza (despatado) del chile puede invertirse en otras actividades de la misma manera relevantes, las cuales pueden ser parte de la misma venta de chiles de mayor calidad y presentación para los clientes

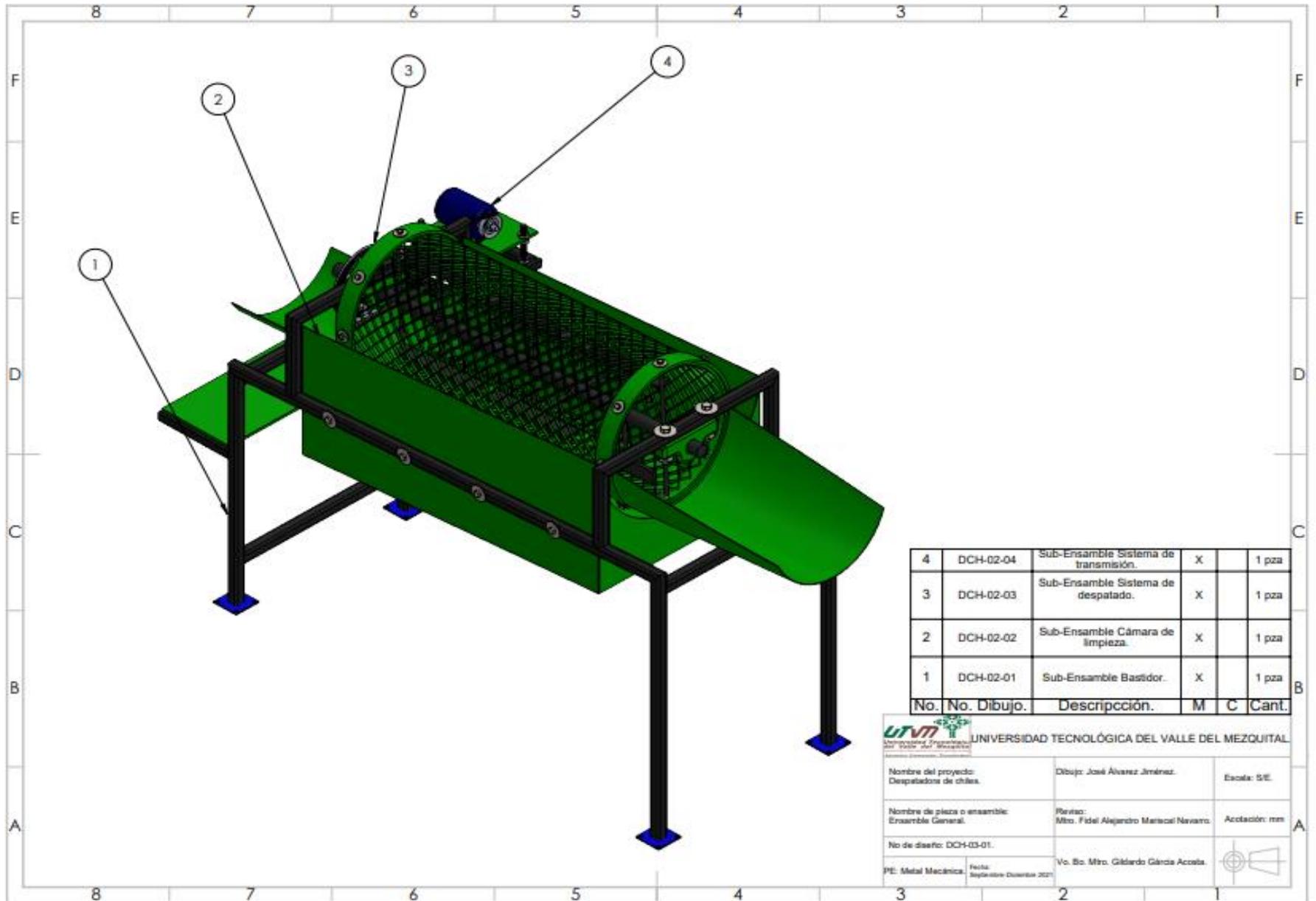
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

BIBLIOGRAFÍA.

- Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria.
- **. Diseño de Elementos de Máquinas**
Robert, L. Mott (2006) 4a Ed
México: Pearson Educación.
- **. Resistencia de Materiales Aplicada** Robert, L Mott (1996). 3ª Ed.
México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- **Manual del Ingeniero Mecánico**
Eugene, A. Avallone; Theodore, Baumeister III. (2002) 9ª Ed., Vol. 1,
Vol. 2. México: MacGraw-Hill.
- **Mecánica de Materiales.**
Robert, W. Fitzgerald (1996) Edición.
Revisada. México: Alfaomega.
- **Cinemática de las maquinas**
Austin H. Church Quinta Edición

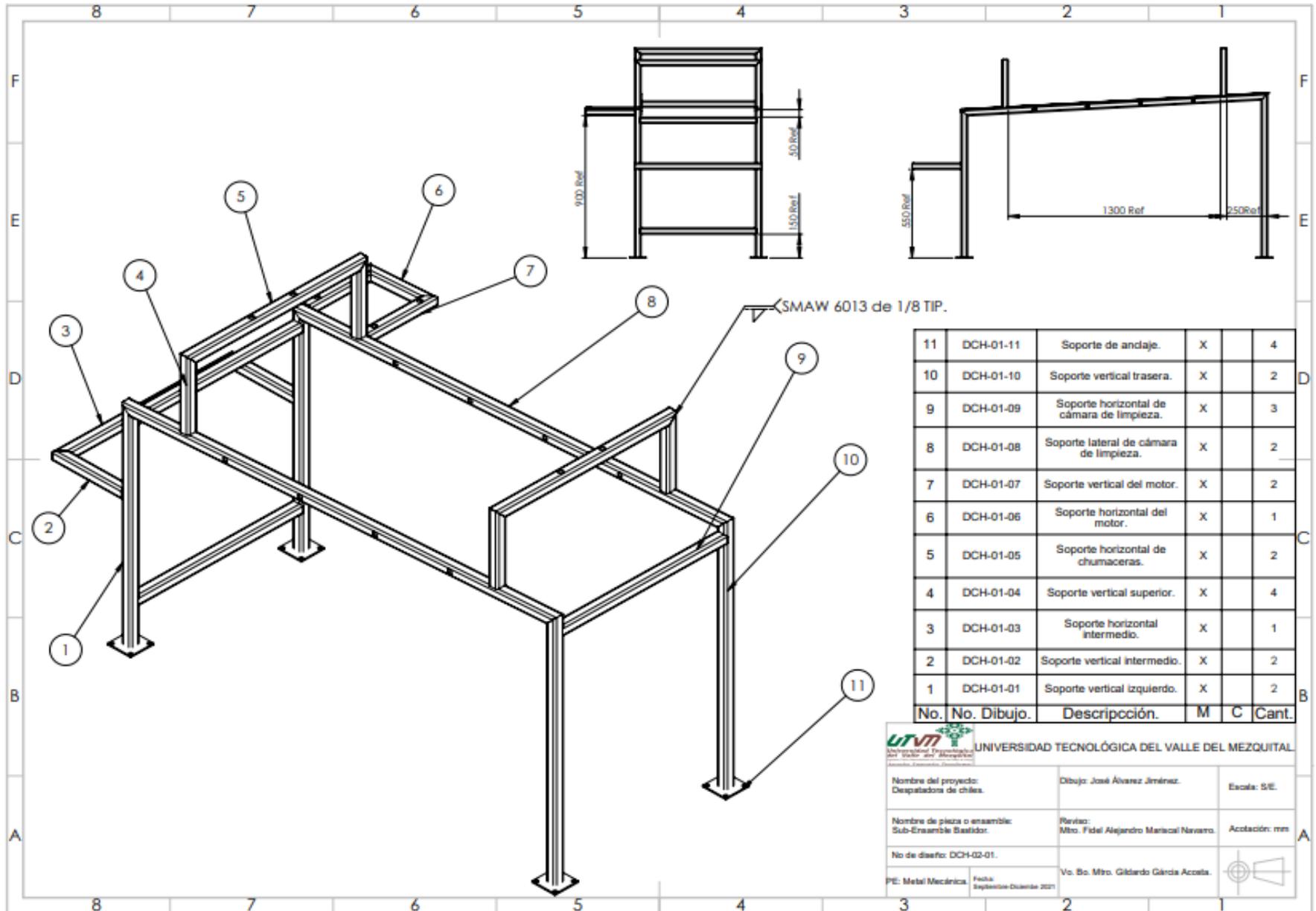
ANEXOS.

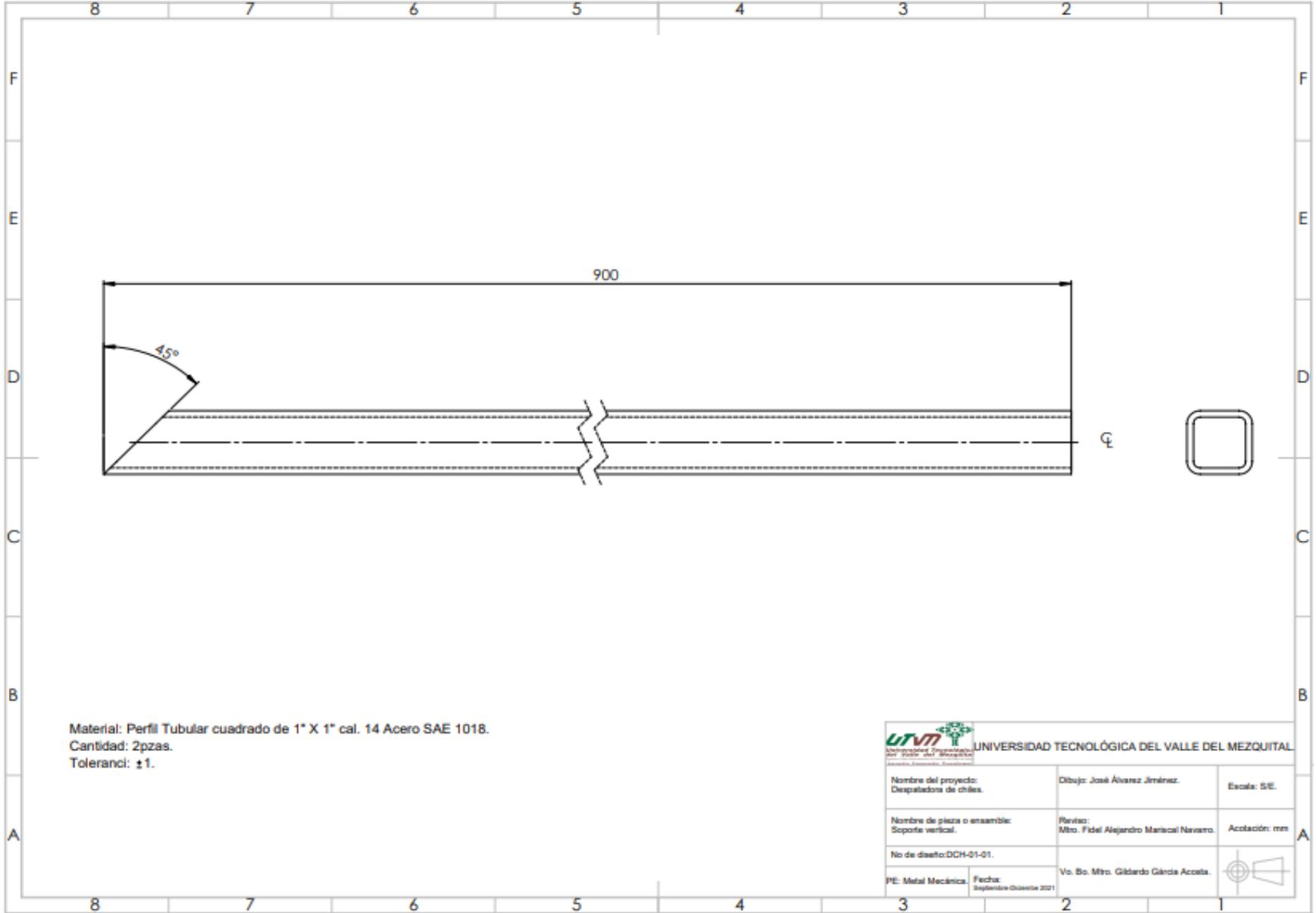
DISEÑOS.

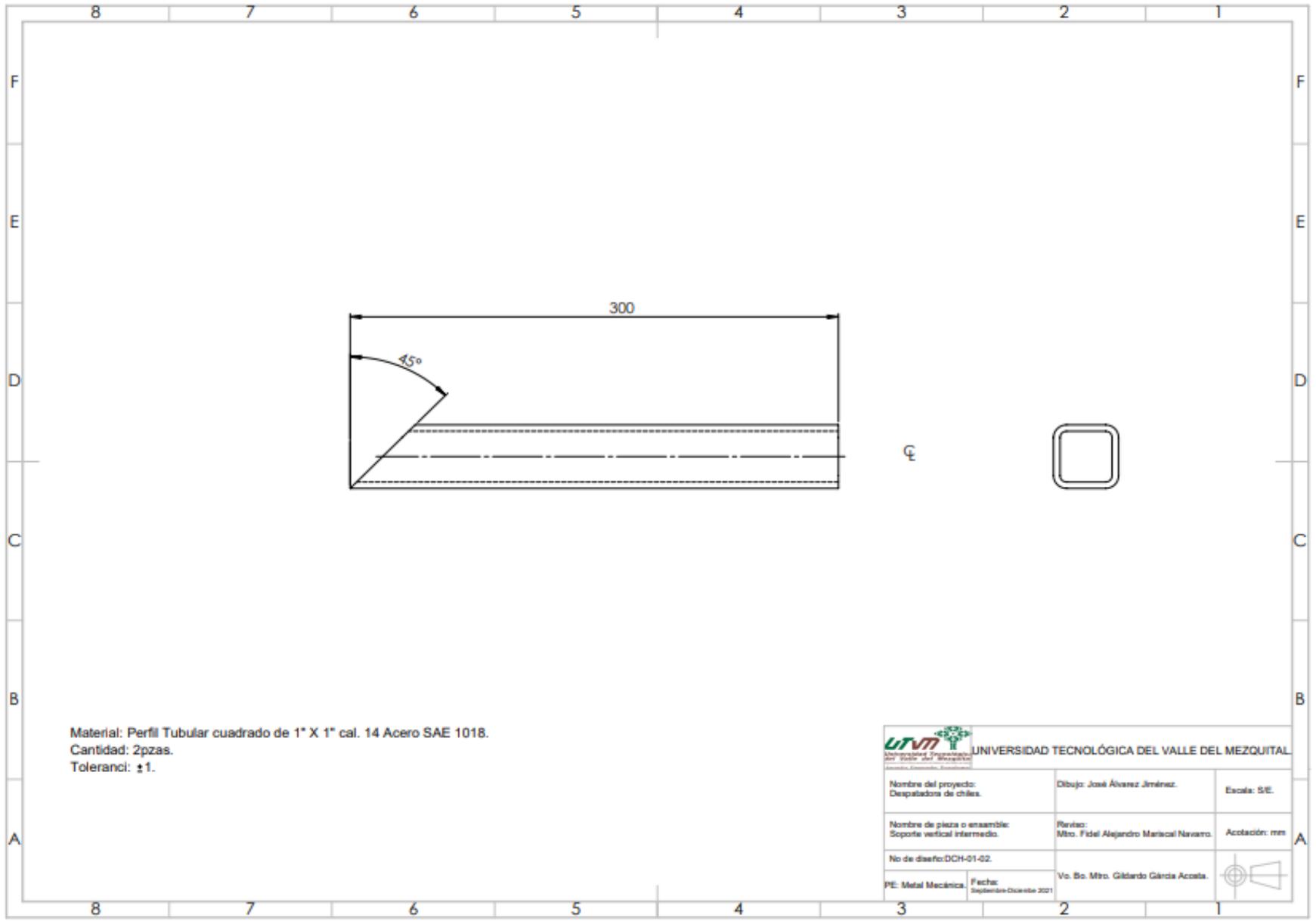


4	DCH-02-04	Sub-Ensamble Sistema de transmisión.	X	1 pza	
3	DCH-02-03	Sub-Ensamble Sistema de despado.	X	1 pza	
2	DCH-02-02	Sub-Ensamble Cámara de limpieza.	X	1 pza	
1	DCH-02-01	Sub-Ensamble Bastidor.	X	1 pza	
No.	No. Dibujo.	Descripción.	M	C	Cant.

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL <small>Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital</small>		
Nombre del proyecto: Despadora de chiles.	Dibujo: José Álvarez Jiménez.	Escala: 5/E.
Nombre de pieza o ensamble: Ensamble General.	Revisó: Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro.	Acolación: mm
No de diseño: DCH-03-01.	Vs. Bto. Mtro. Gilberto García Acosta.	
PE: Metal Mecánica.	Fecha: Septiembre-Diciembre 2021	

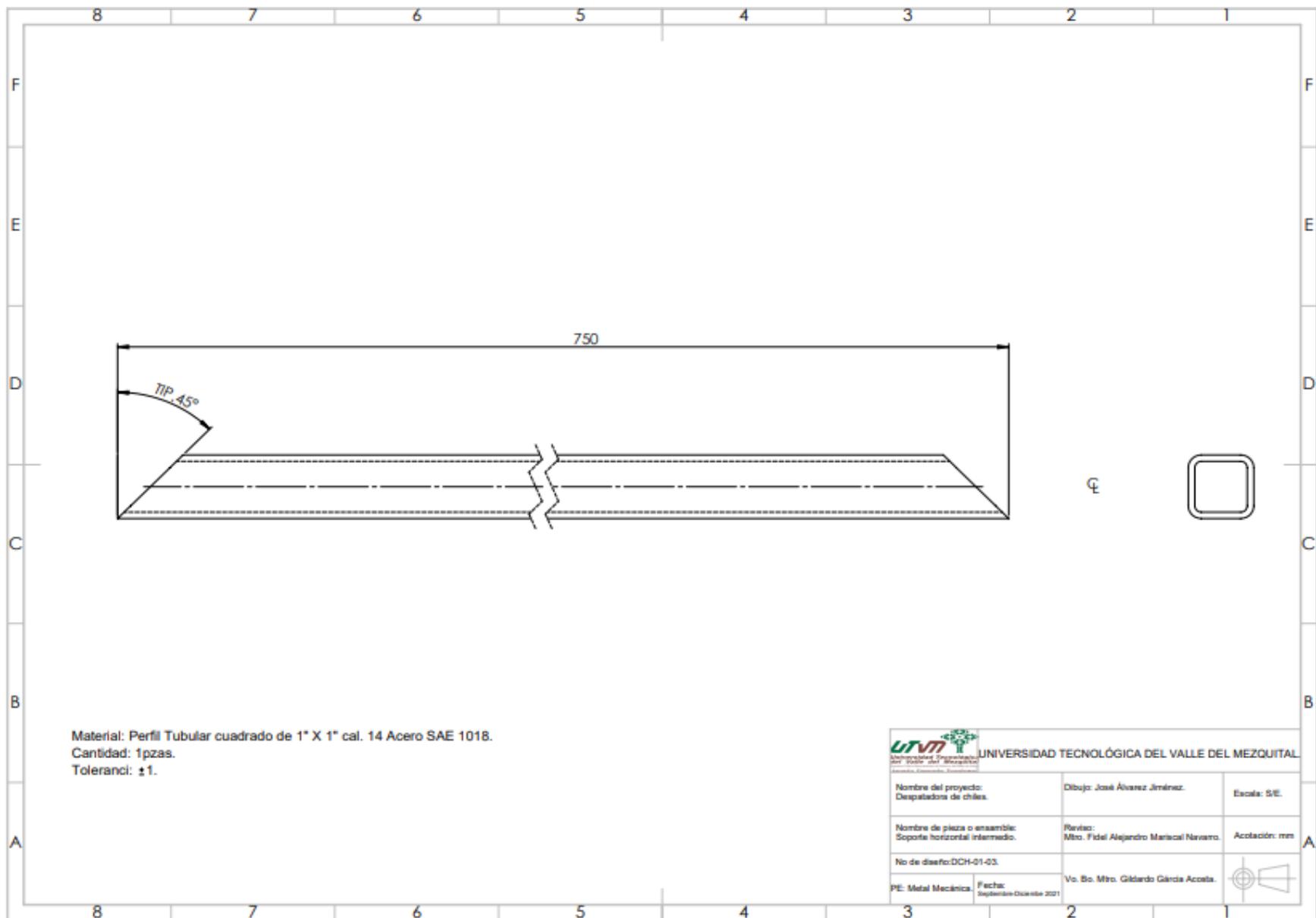


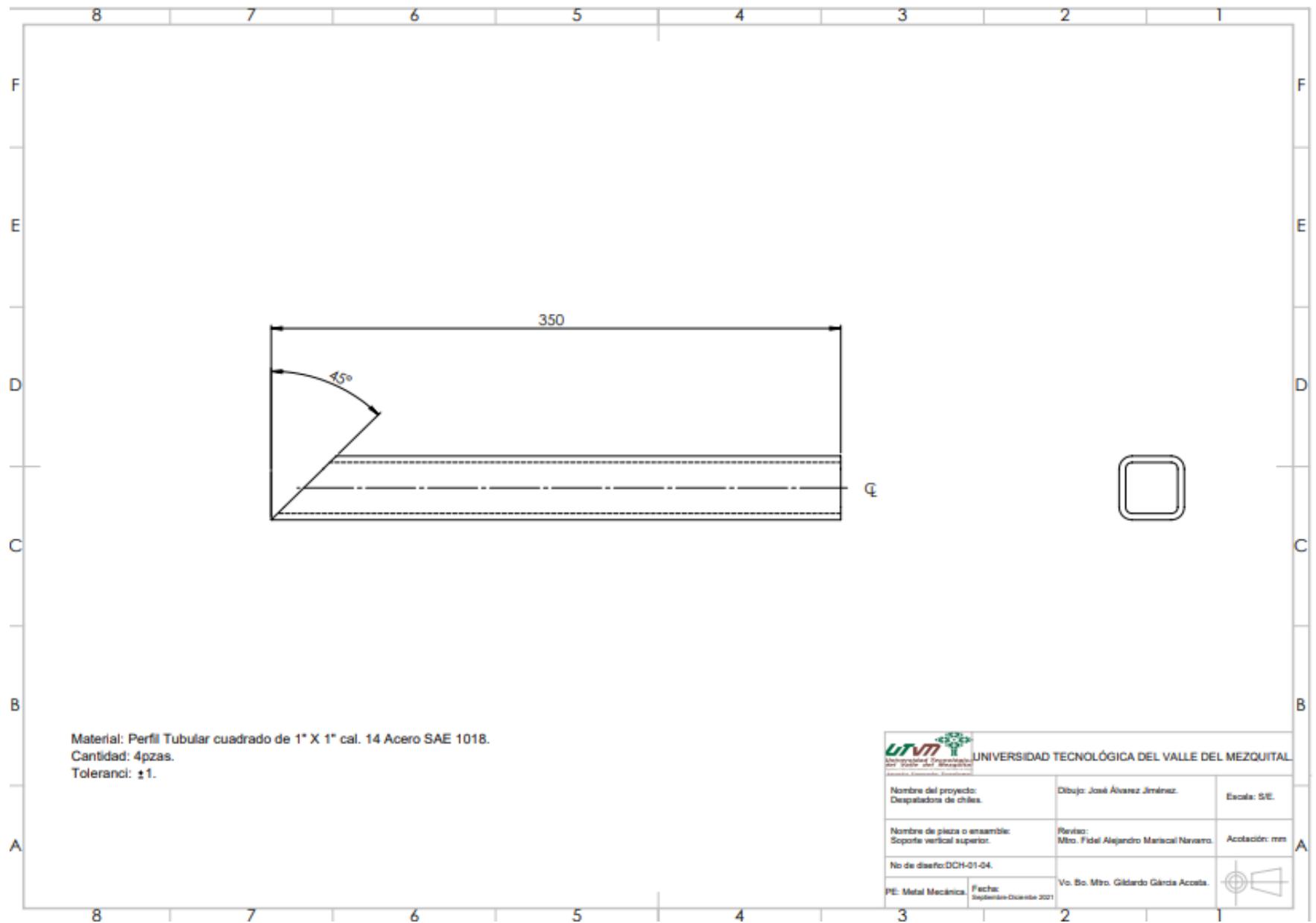


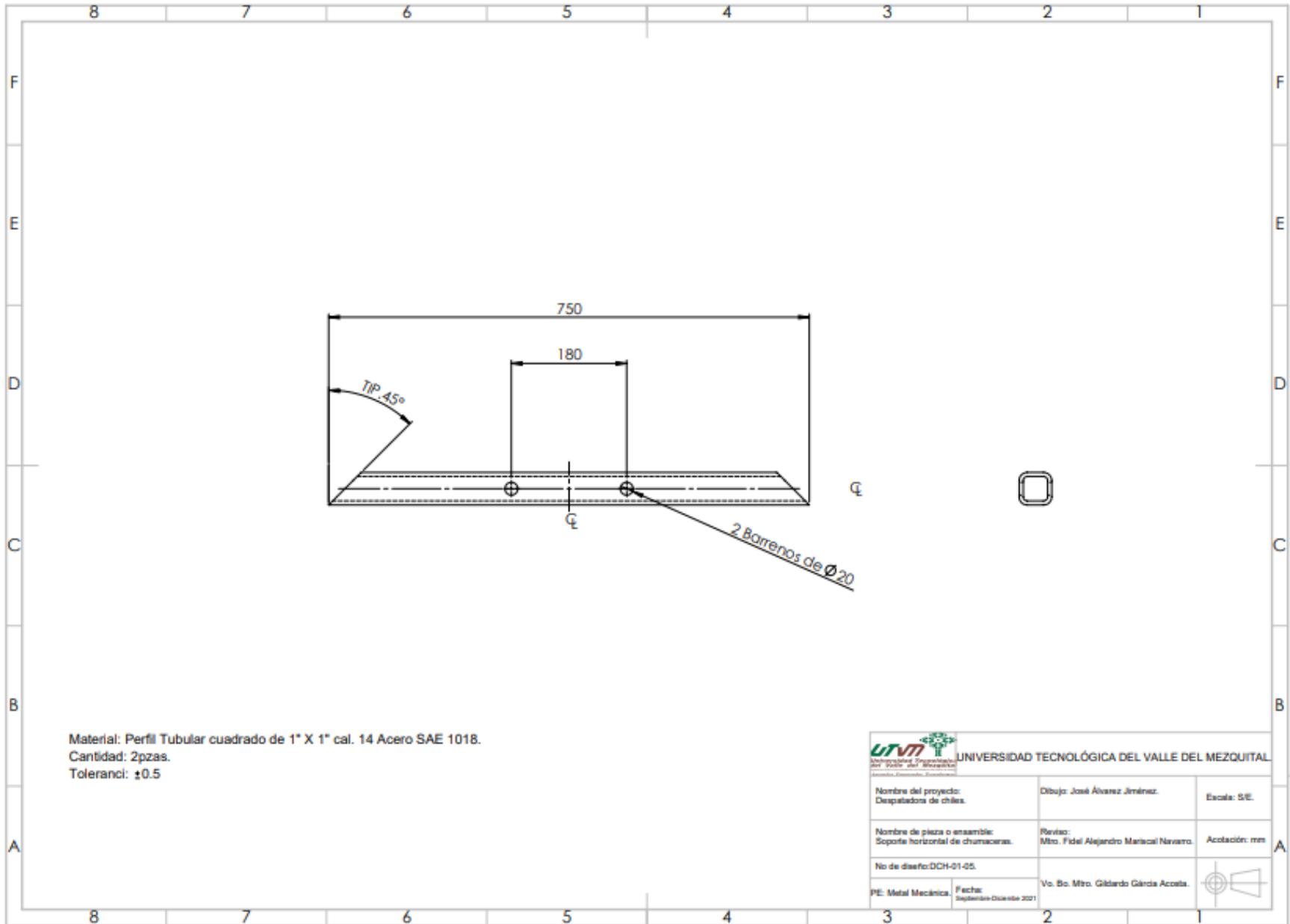


Material: Perfil Tubular cuadrado de 1" X 1" cal. 14 Acero SAE 1018.
 Cantidad: 2pzas.
 Toleranci: ±1.

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL <small>Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital Avenida Universidad, Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México</small>		
Nombre del proyecto: Despatadores de chiles.	Dibujo: José Álvarez Jiménez.	Escala: SE.
Nombre de pieza o ensamble: Soporte vertical intermedio.	Revisó: Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro.	Acolación: mm
No de diseño: DCH-01-02.	Vo. Bn. Mtro. Gilberto García Acosta.	
PE: Metal Mecánica.	Fecha: Septiembre-Diciembre 2021	

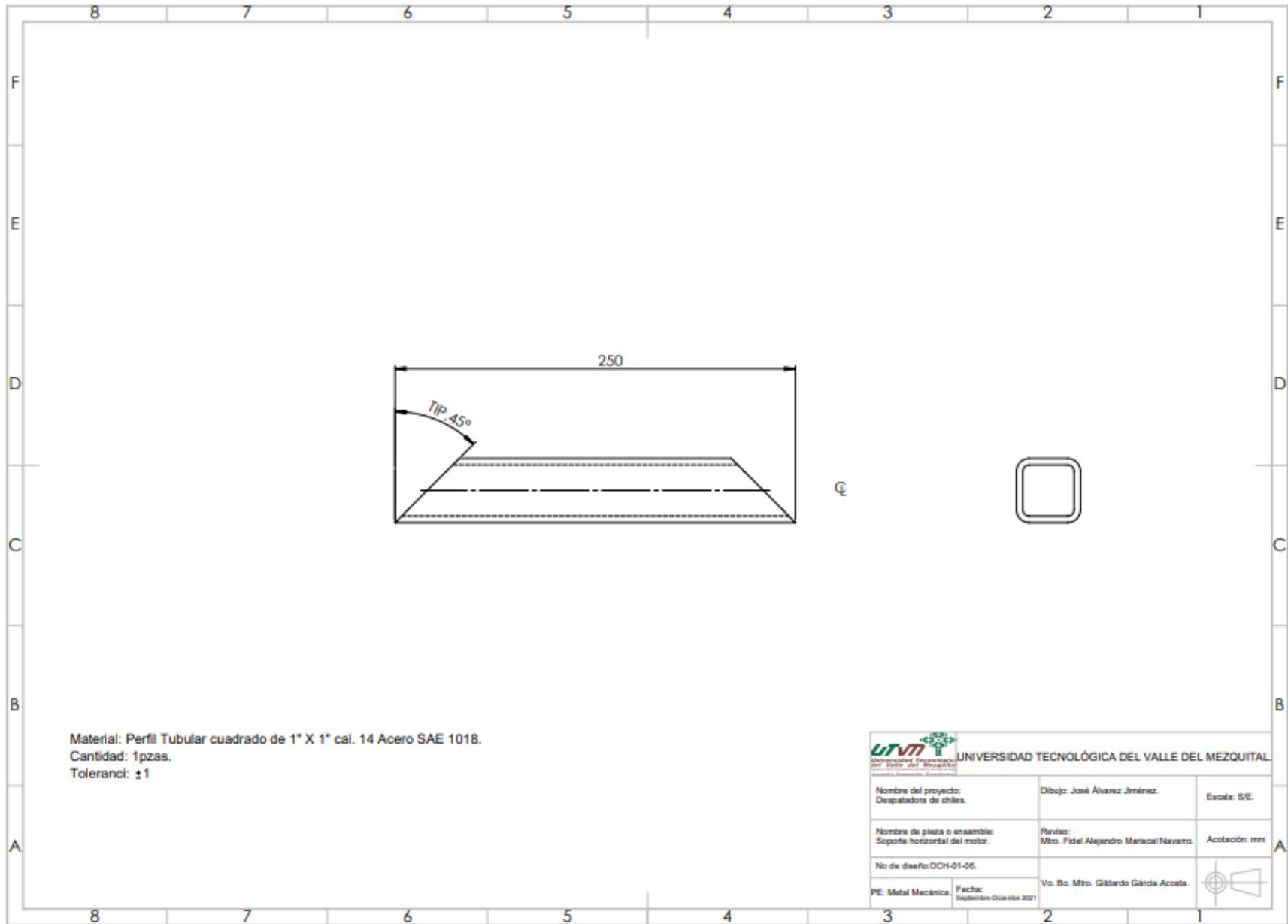


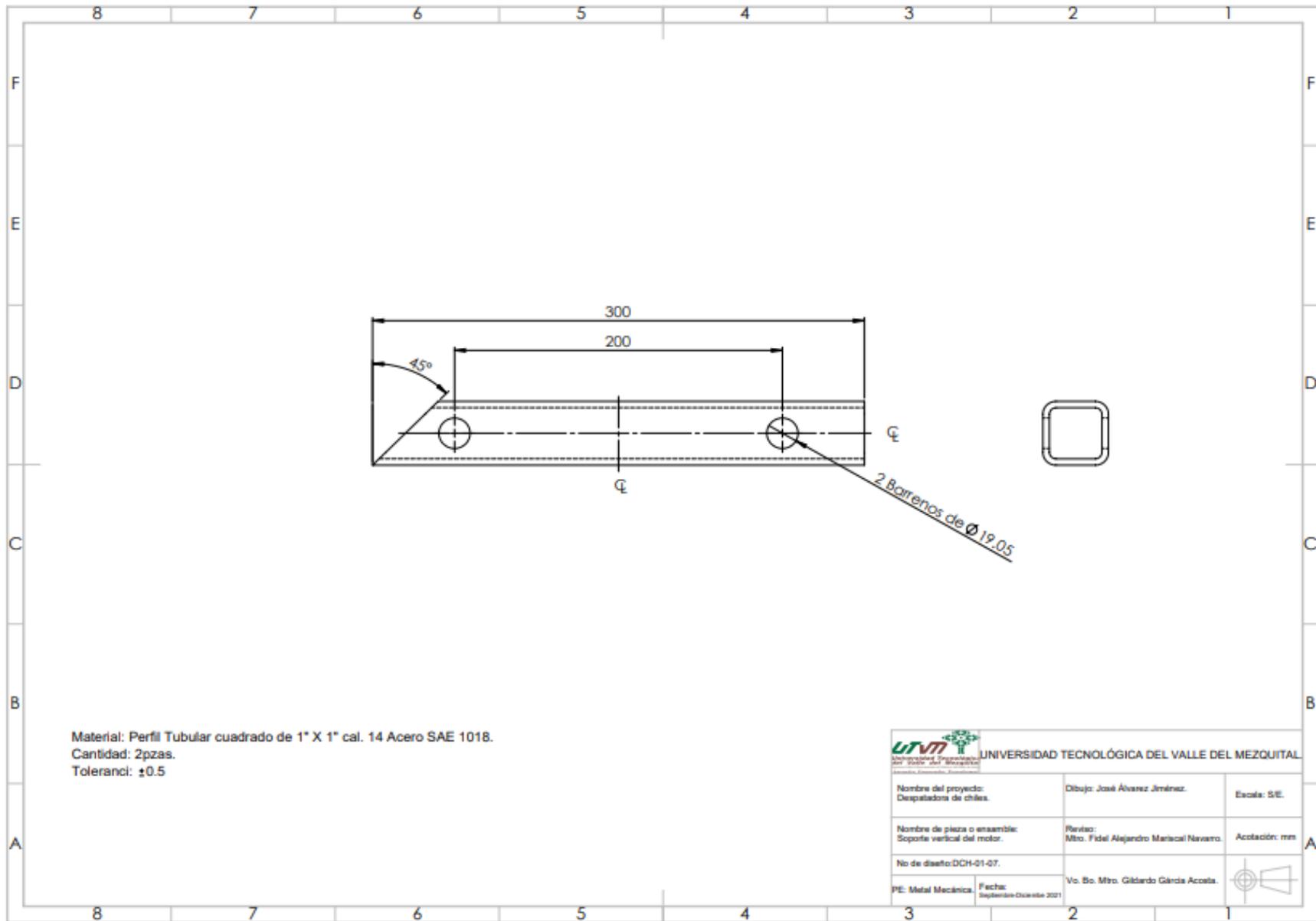




Material: Perfil Tubular cuadrado de 1" X 1" cal. 14 Acero SAE 1018.
 Cantidad: 2pzas.
 Toleranci: ± 0.5

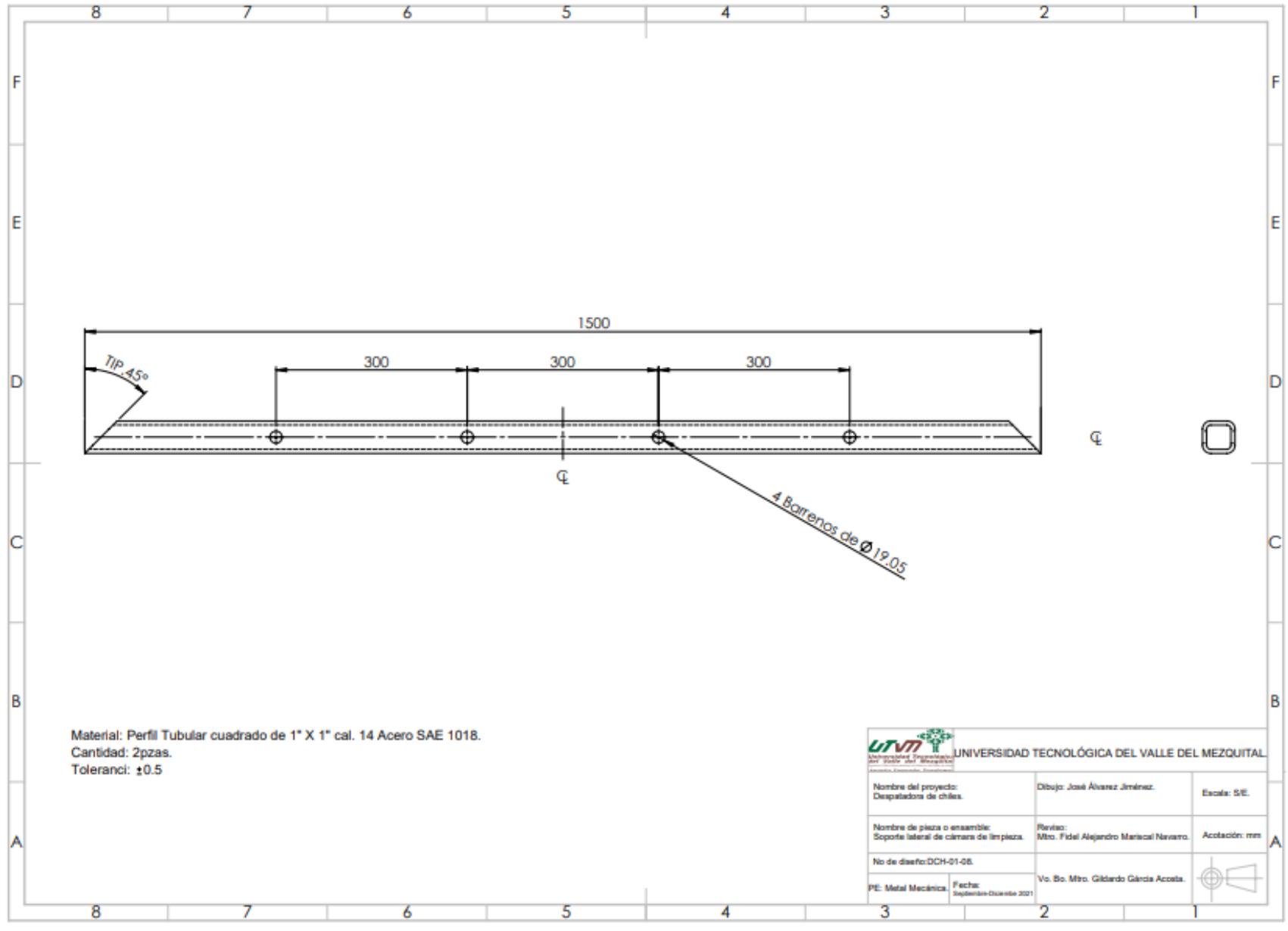
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL <small>Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital Avenida Universidad, Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México</small>		
Nombre del proyecto: Despatados de chiles.	Dibujo: José Álvarez Jiménez.	Escala: 5:1.
Nombre de pieza o ensamble: Soporte horizontal de chumaceras.	Revisó: Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro.	Acotación: mm
No de diseño: DCH-01-05.	Vo. Bn. Mtro. Gilberto García Acosta.	
PE: Metal Mecánica. Fecha: Septiembre-Diciembre 2021		

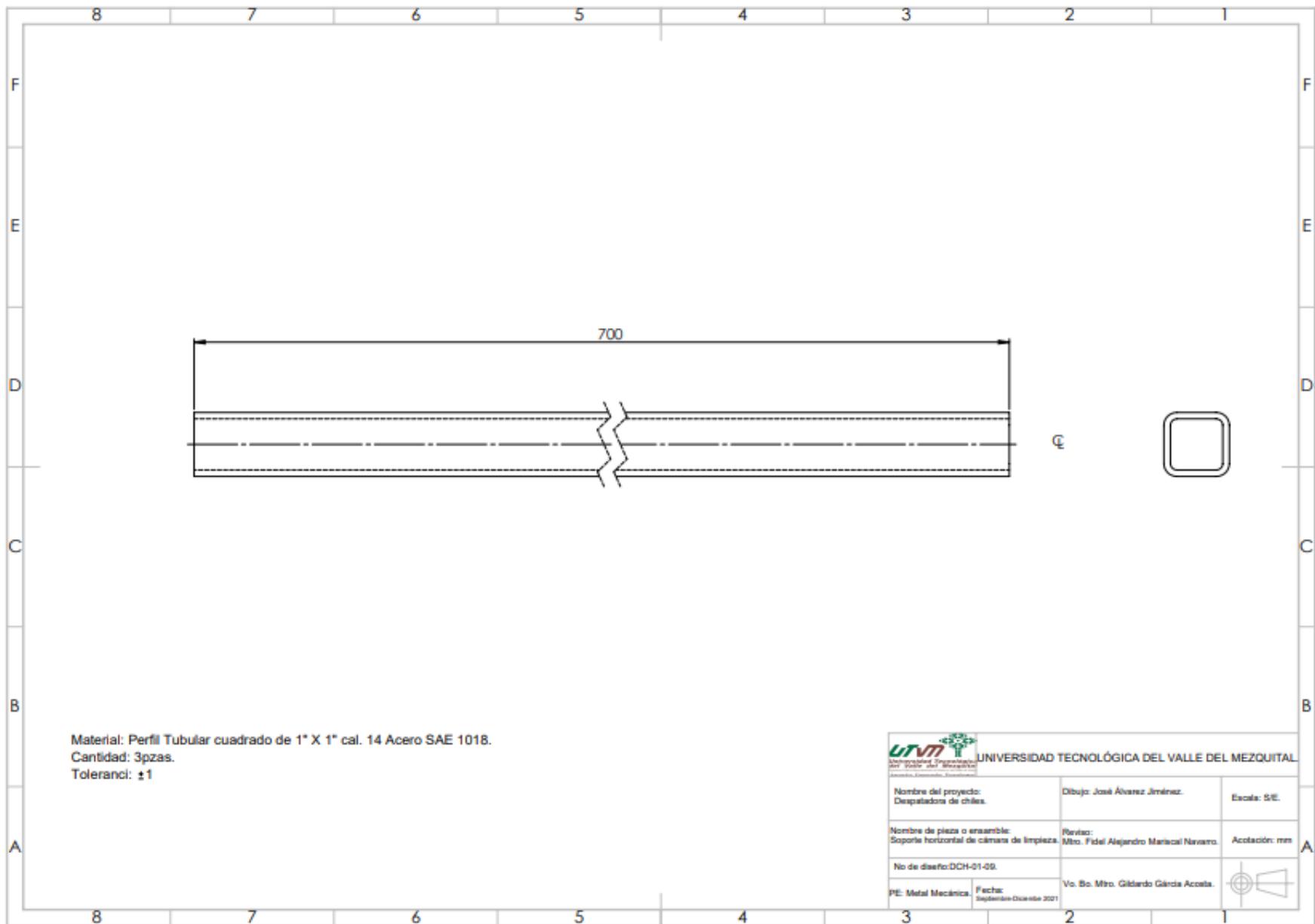




Material: Perfil Tubular cuadrado de 1" X 1" cal. 14 Acero SAE 1018.
 Cantidad: 2pzas.
 Toleranci: ±0.5

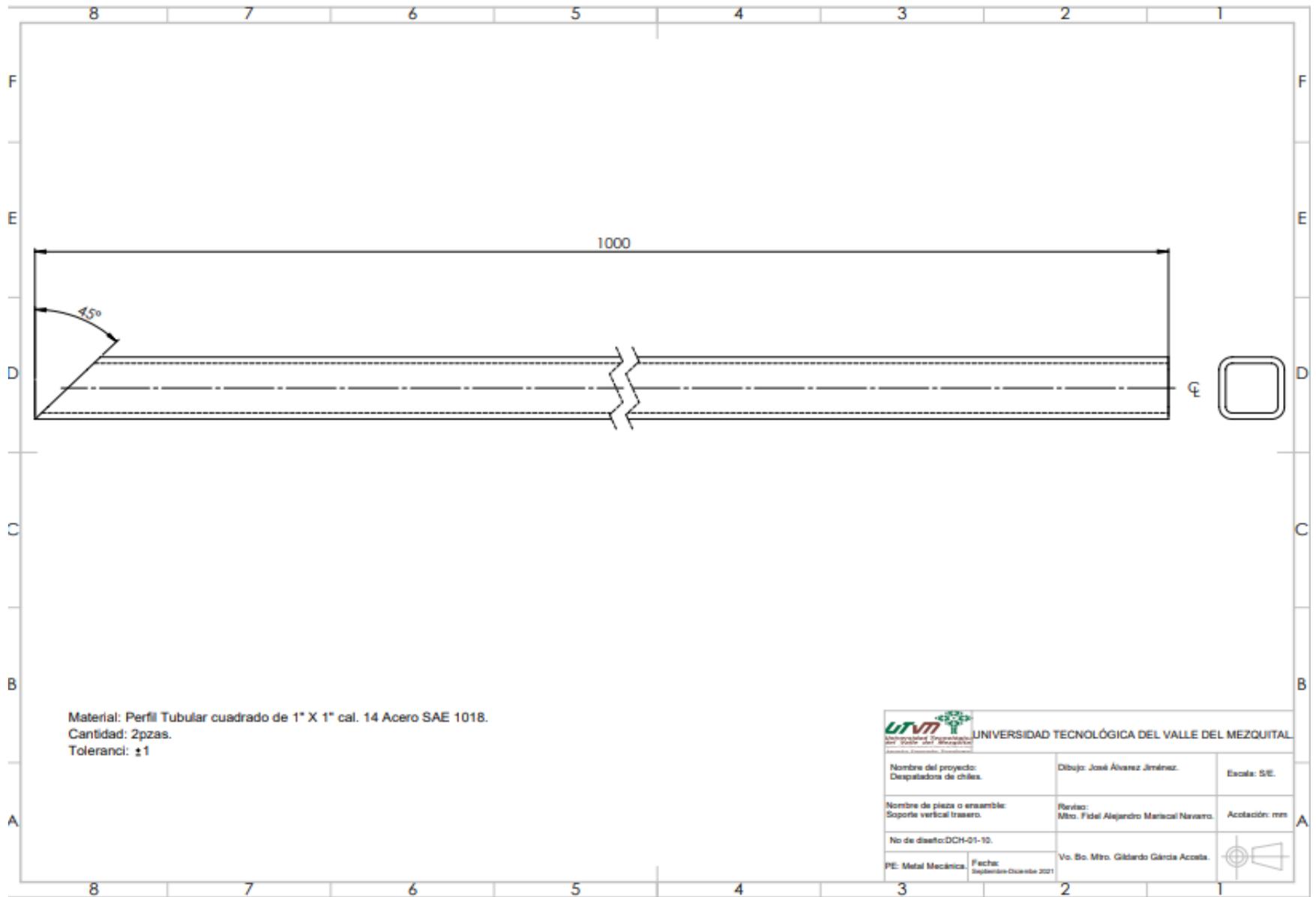
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL <small>Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital Avenida Universidad, Saltillo</small>		
Nombre del proyecto: Despatados de chiles.	Dibujo: José Álvarez Jiménez.	Escala: S/E.
Nombre de pieza o ensamble: Soporte vertical del motor.	Revisó: Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro.	Acotación: mm
No de diseño: DCH-01-07.	Vs. Bn. Mtro. Gilberto García Acosta.	
PE: Metal Mecánica.	Fecha: Septiembre-Diciembre 2021	

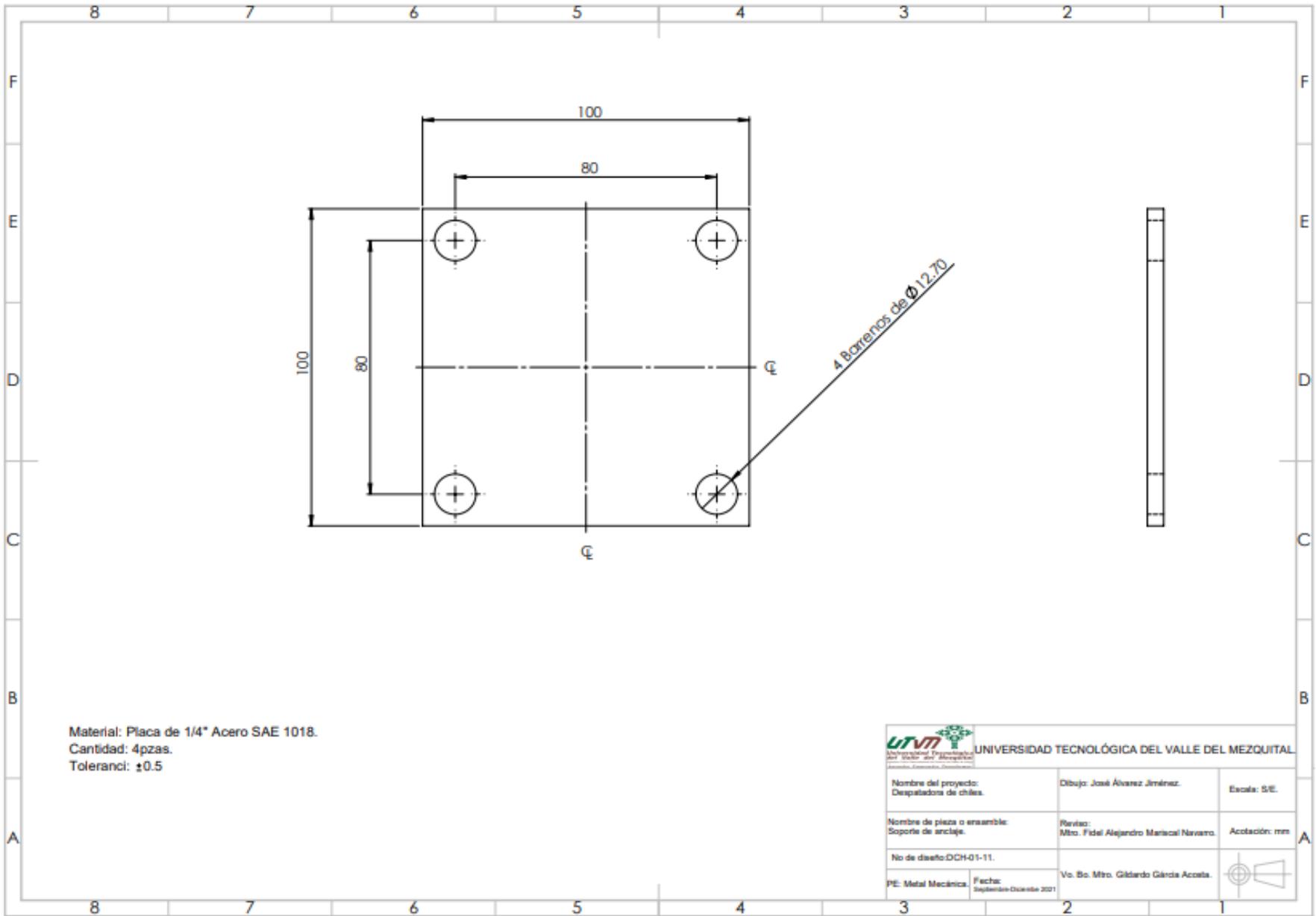


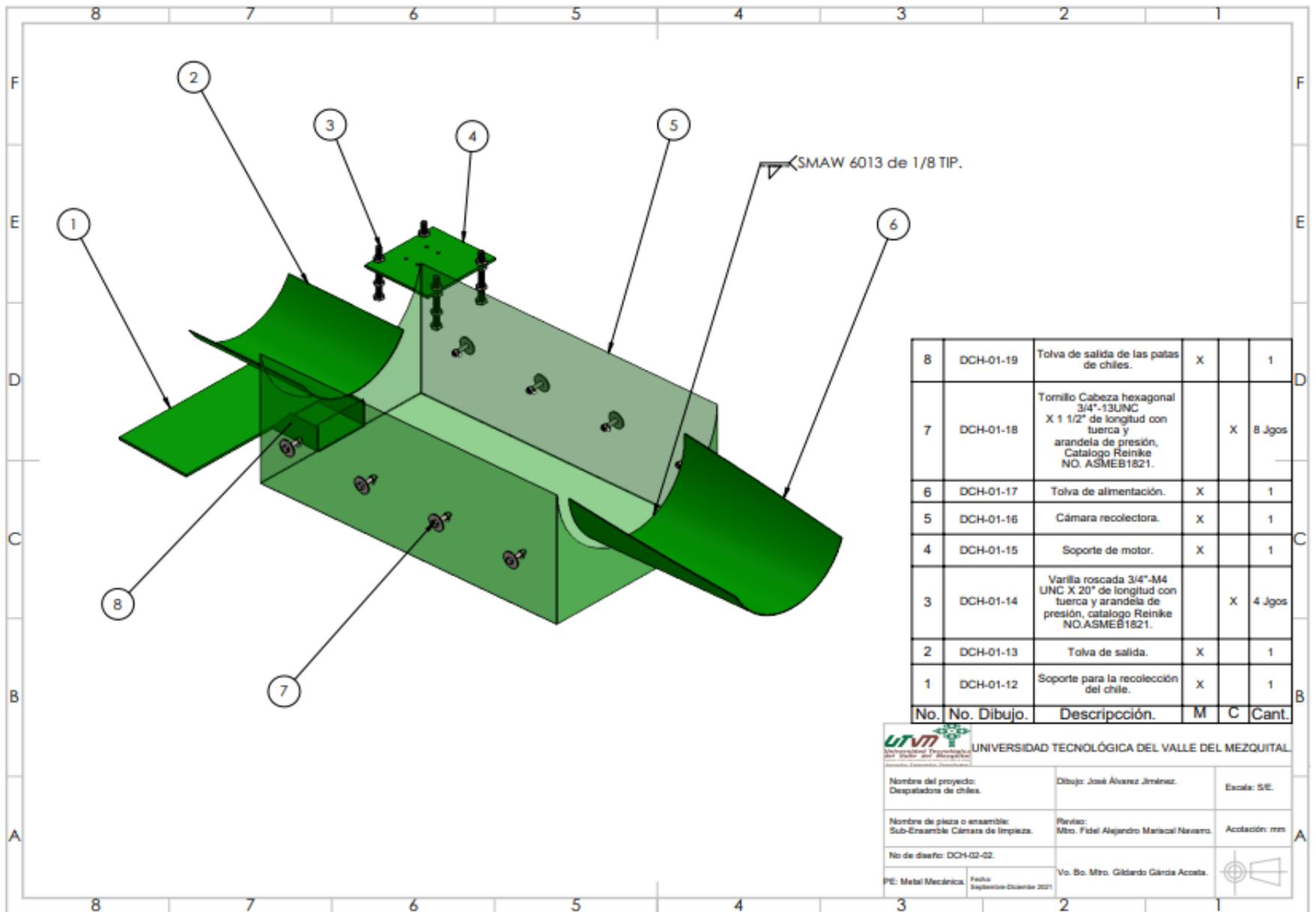


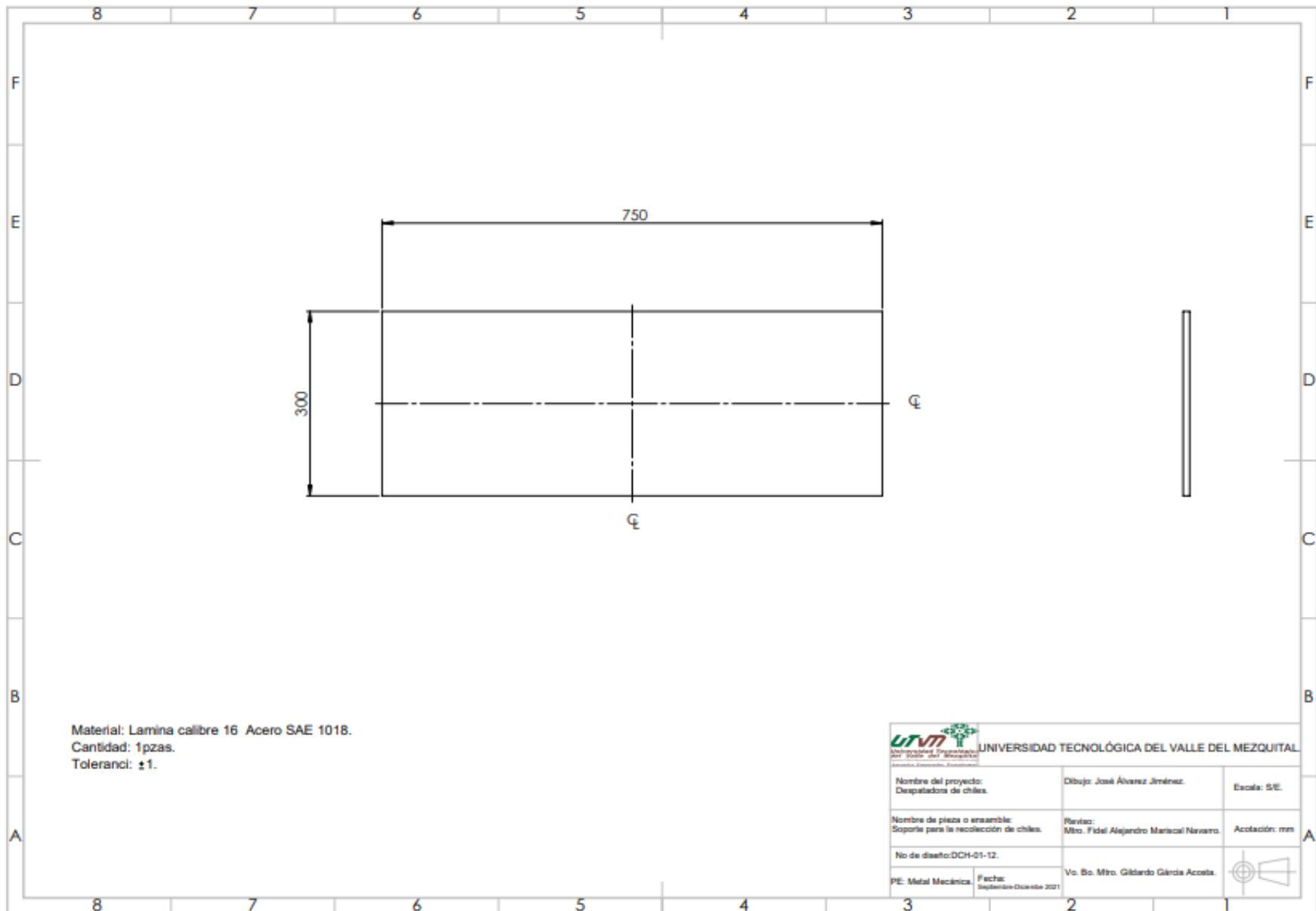
Material: Perfil Tubular cuadrado de 1" X 1" cal. 14 Acero SAE 1018.
 Cantidad: 3pzas.
 Toleranci: ± 1

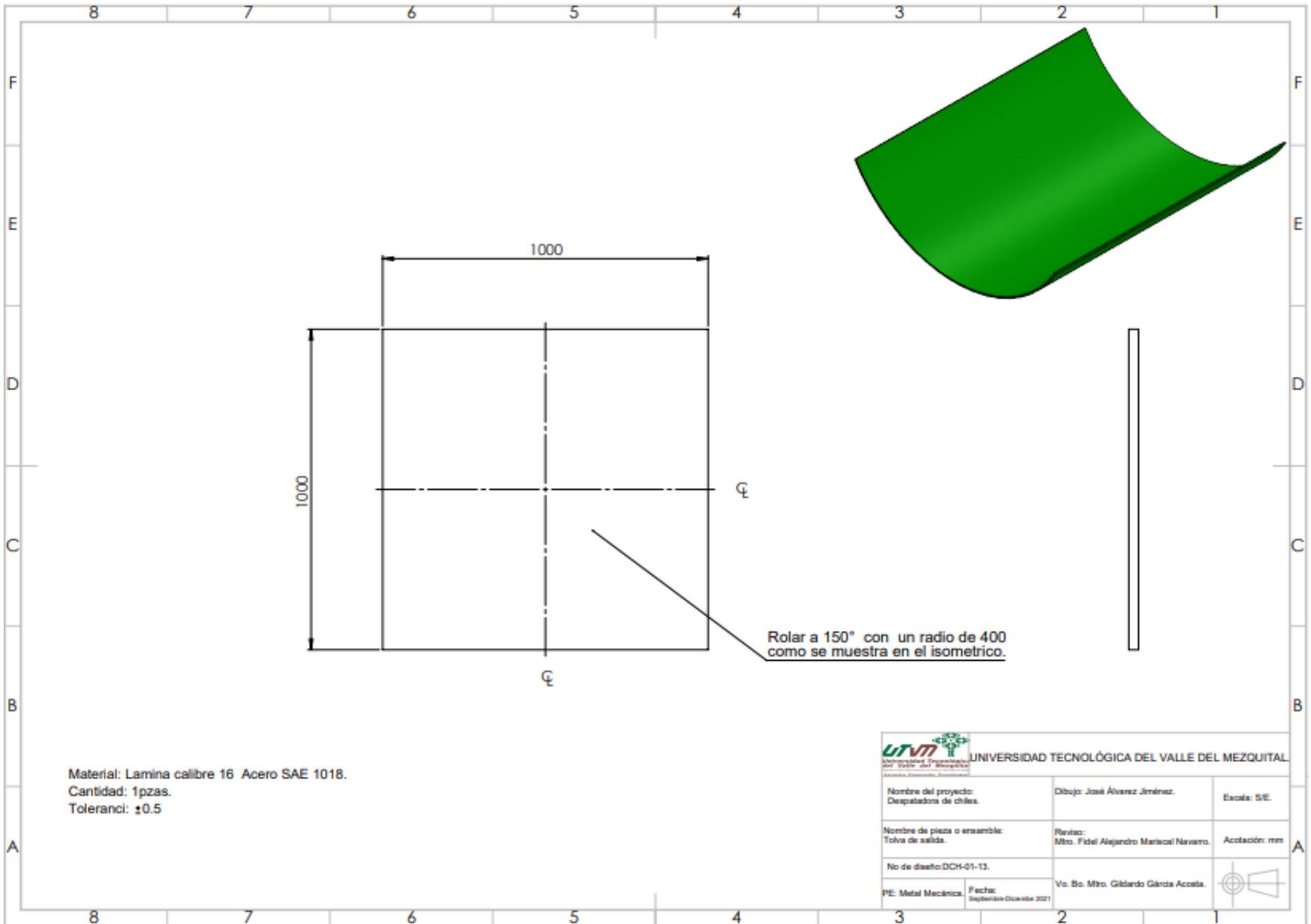
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL <small>Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital</small>		
Nombre del proyecto: Despatadores de chiles.	Dibujo: José Álvarez Jiménez.	Escala: 5/E.
Nombre de pieza o ensamble: Soporte horizontal de cámara de limpieza.	Revisó: Mtro. Fidal Alejandro Mariscal Navarro.	Acabado: mm
No de diseño: DCH-01-09.	Vo. Bo. Mtro. Gláudio García Acosta.	
PE: Metal Mecánica	Fecha: Septiembre-Diciembre 2021	

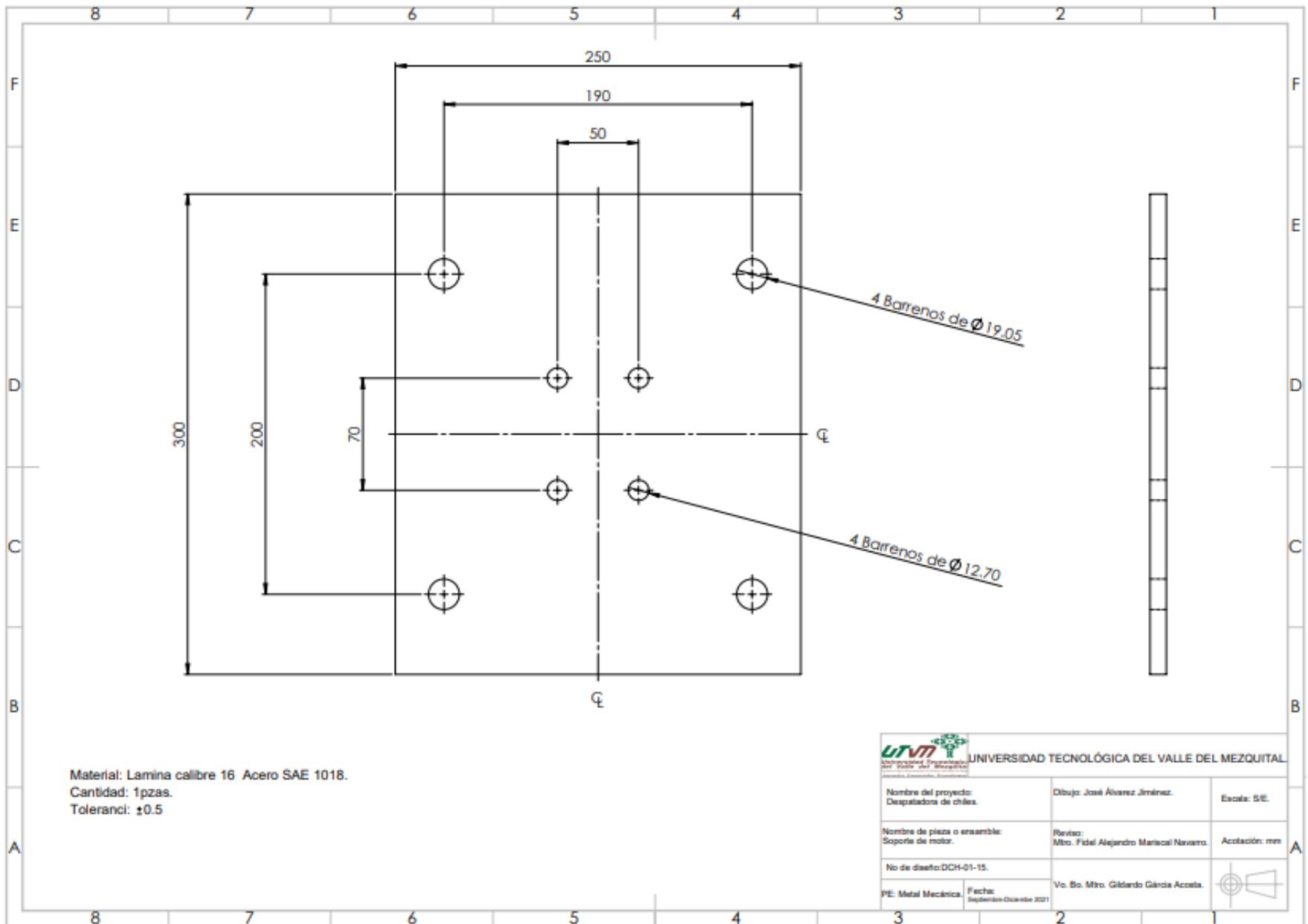


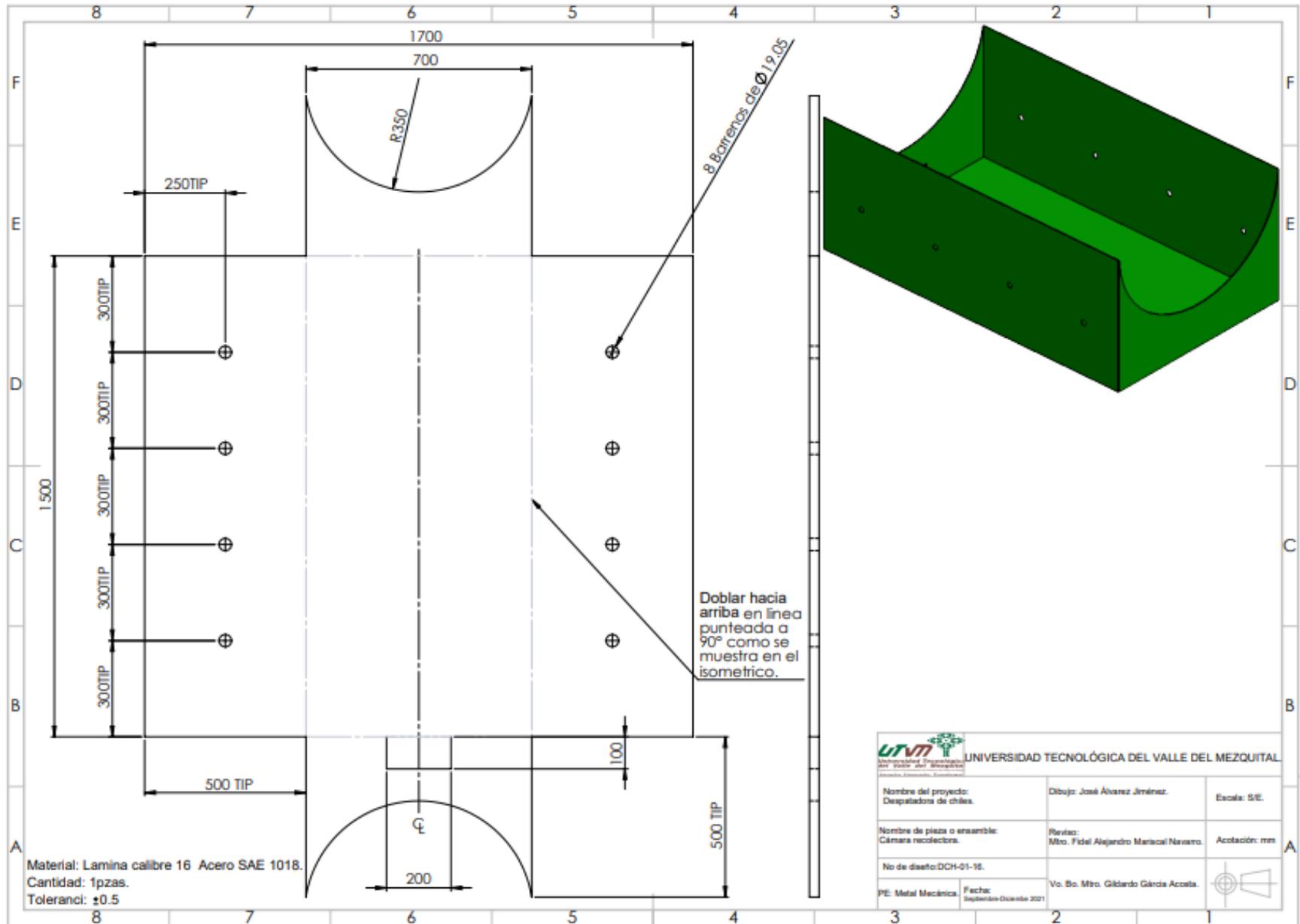


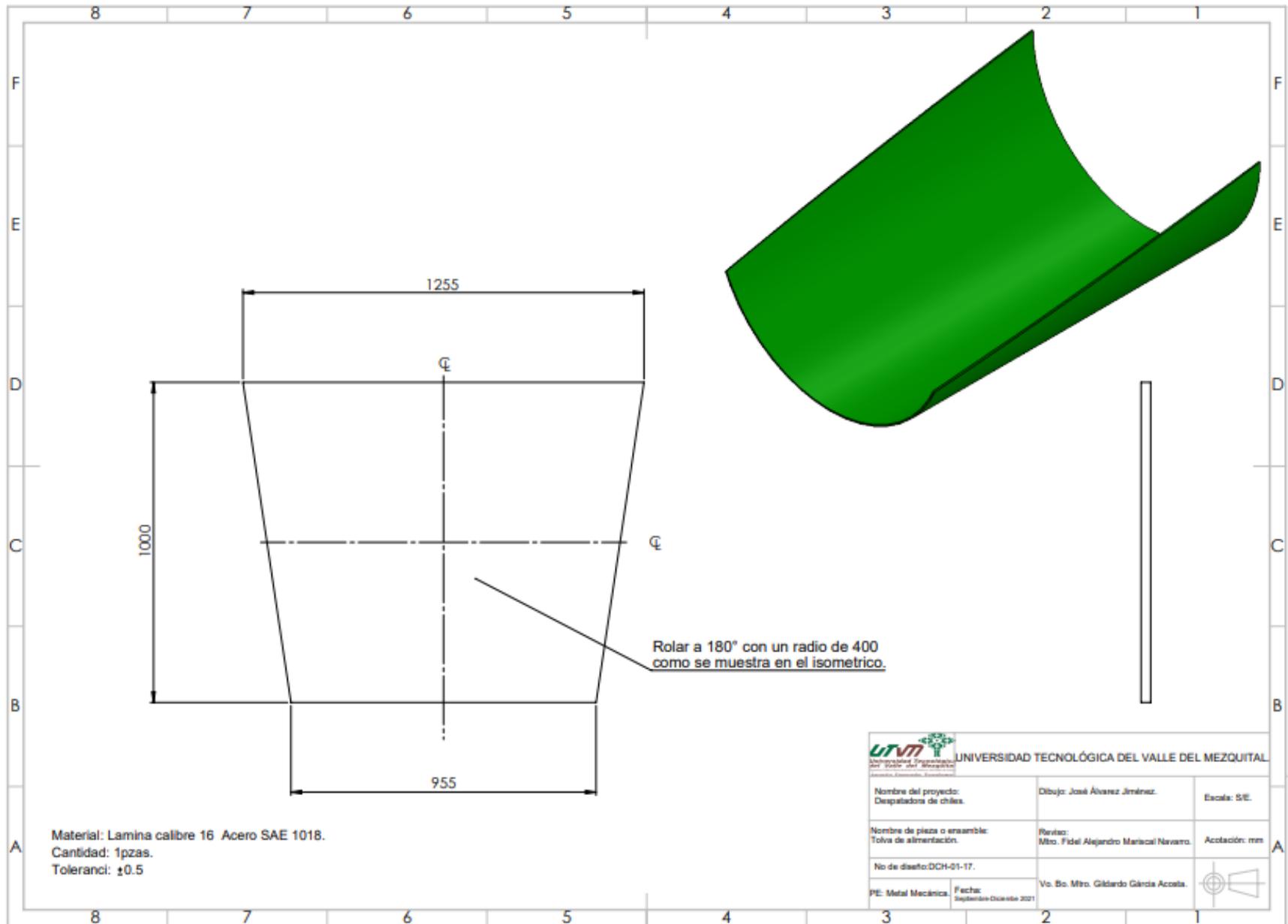


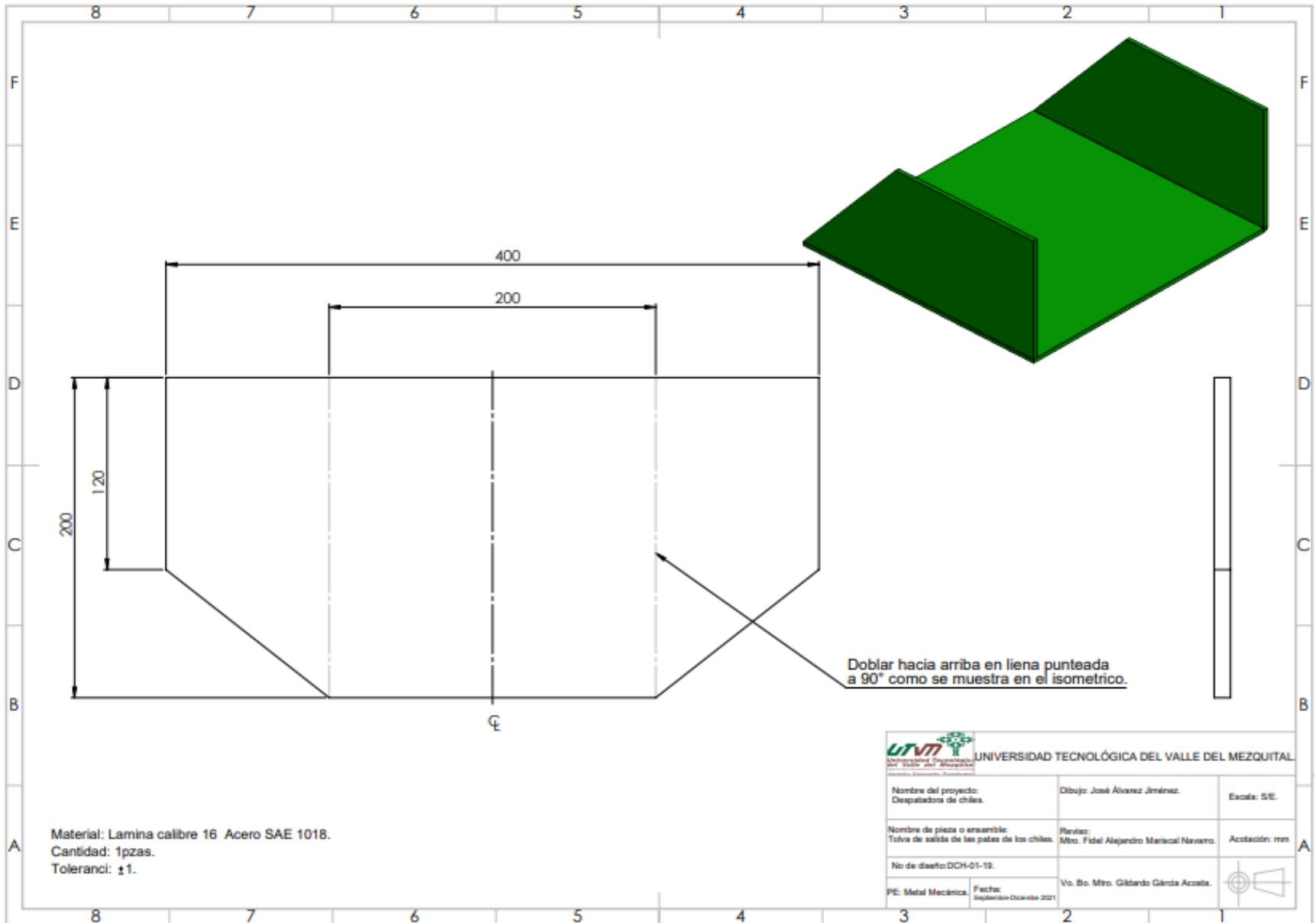


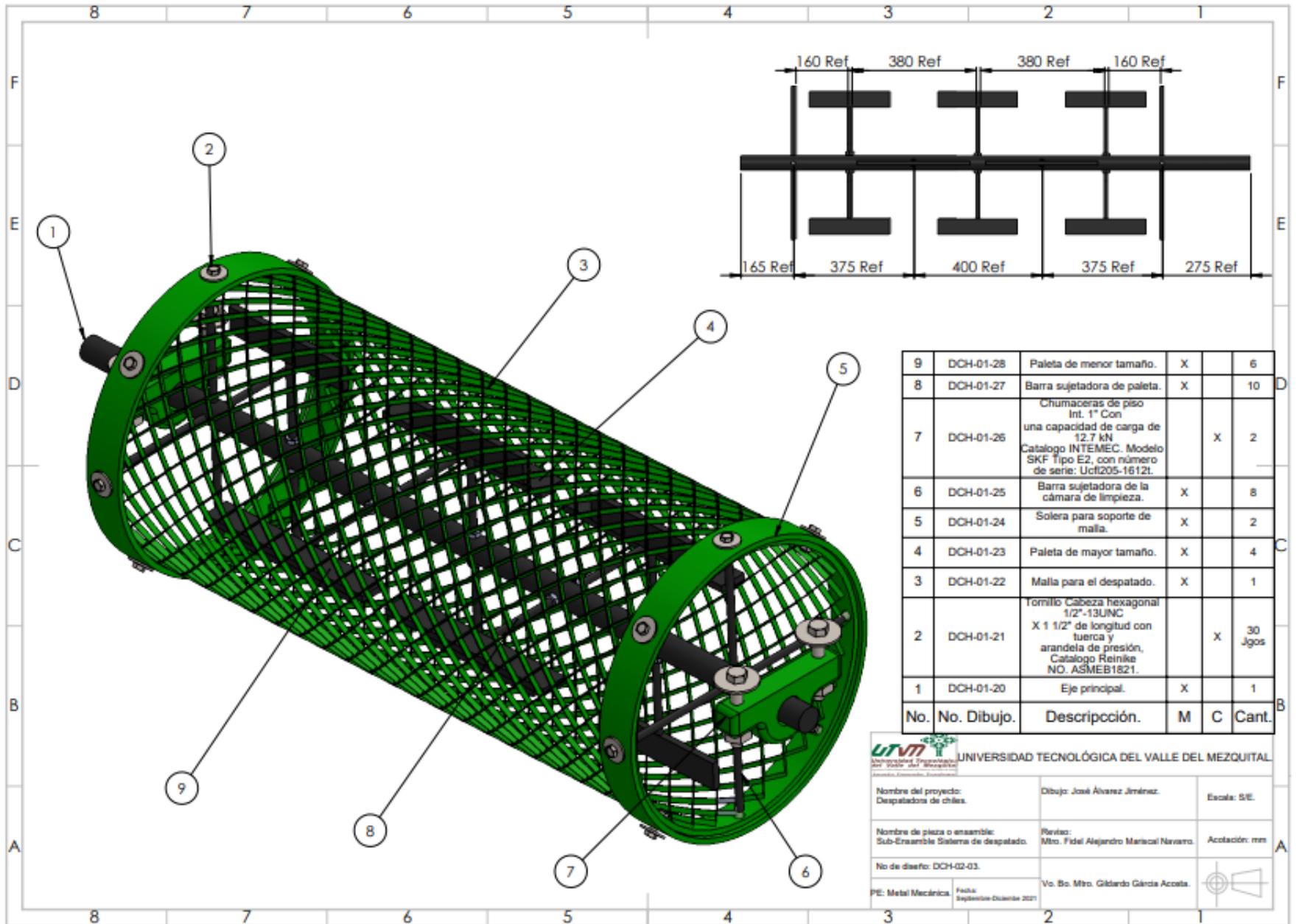


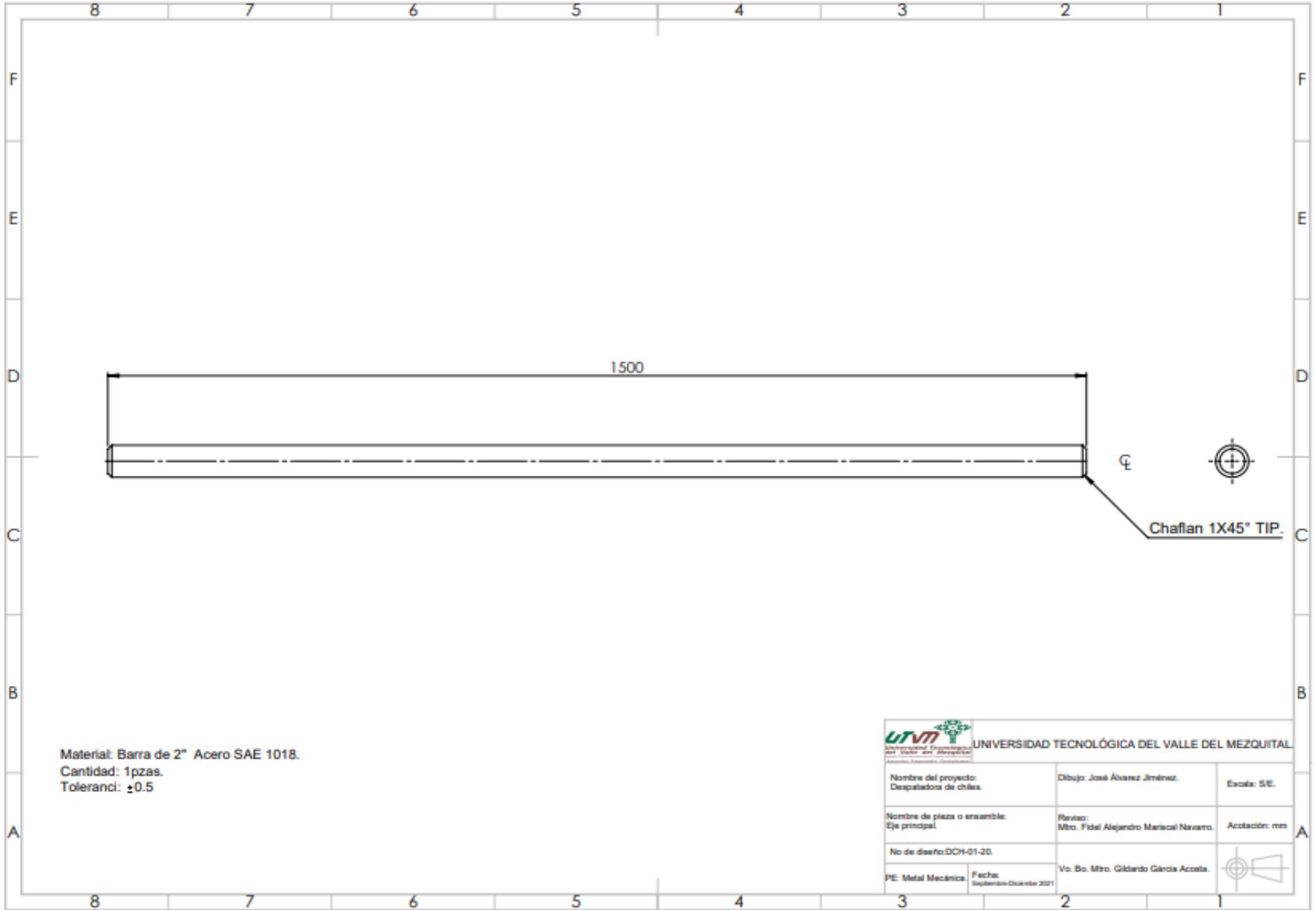


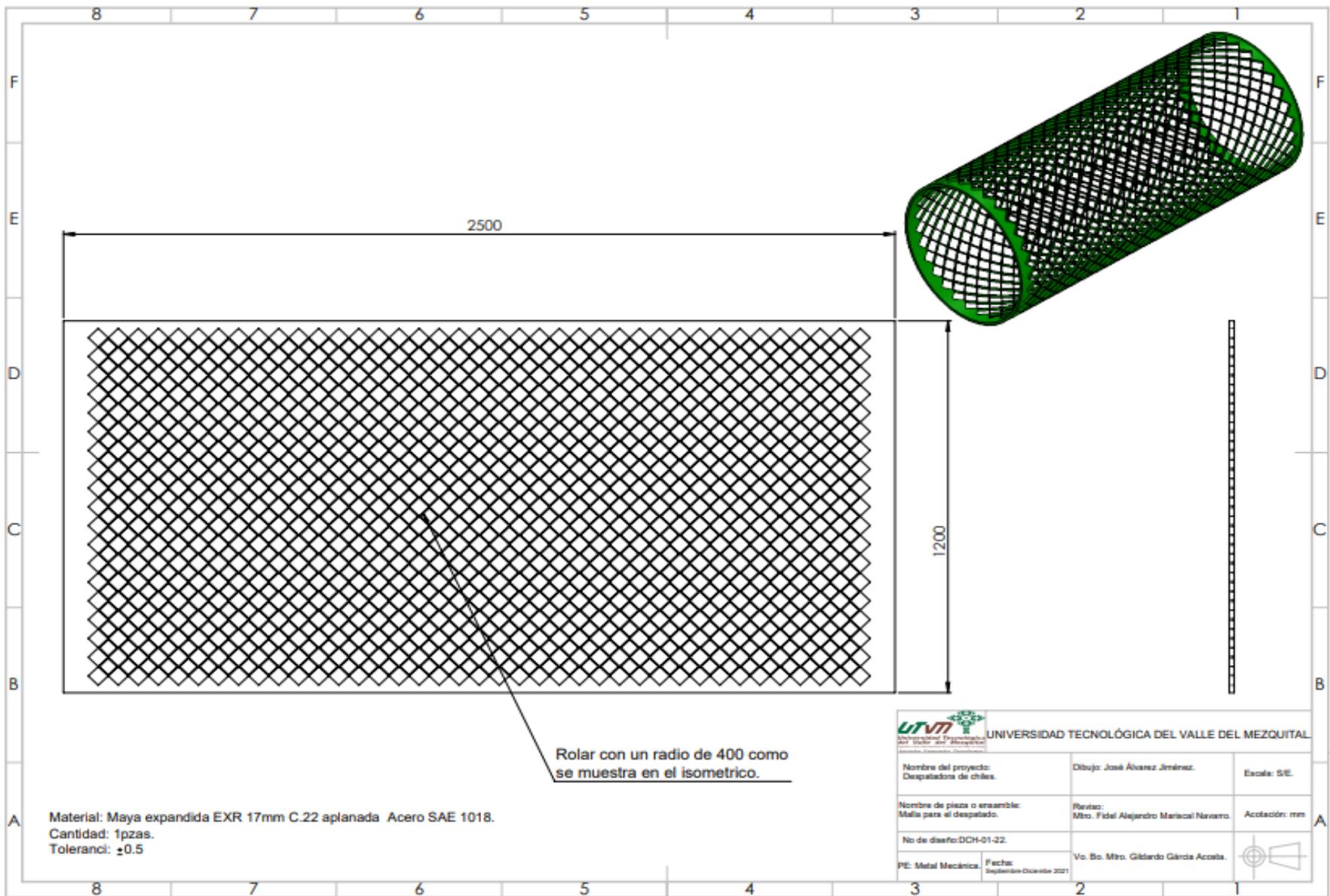








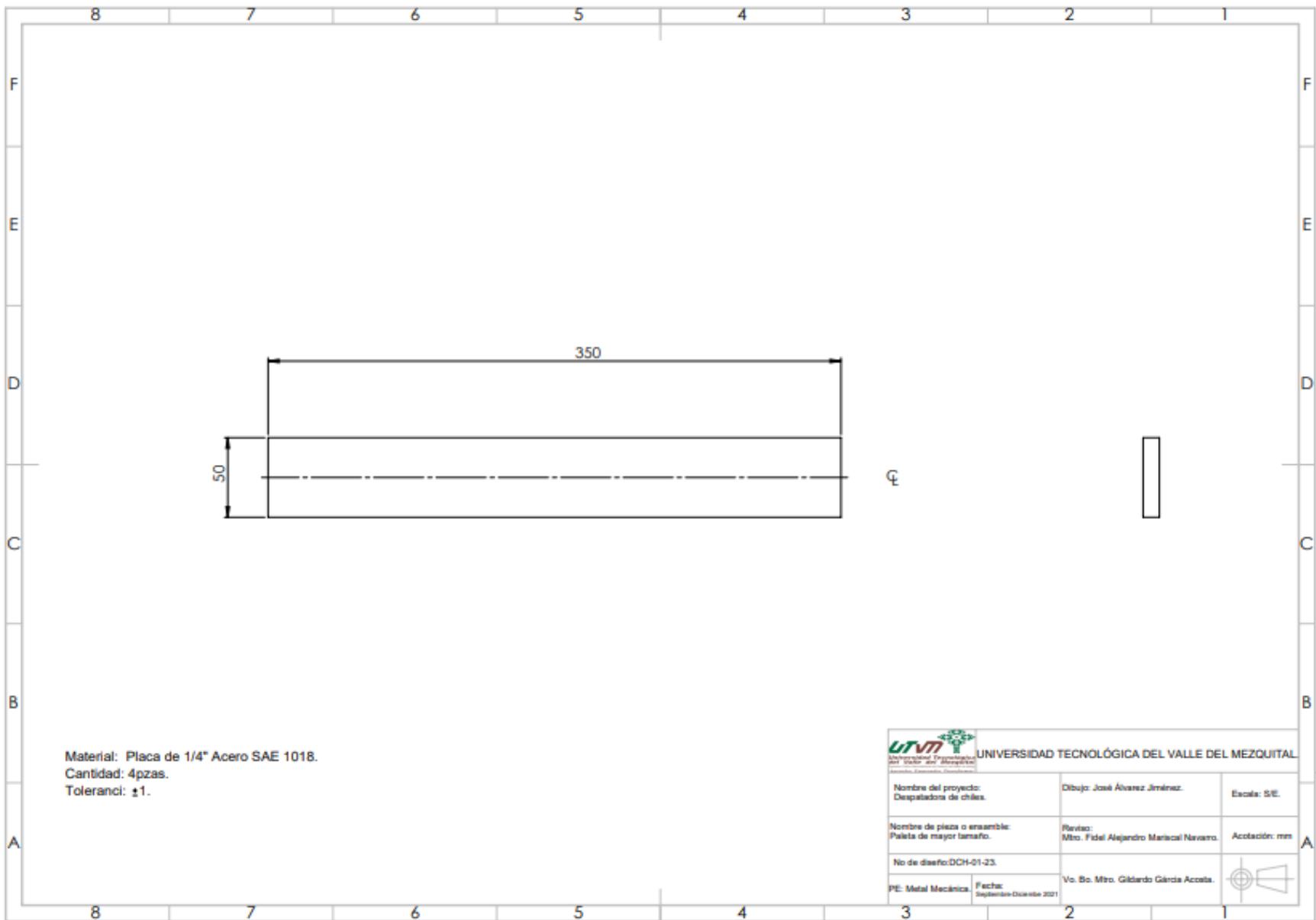


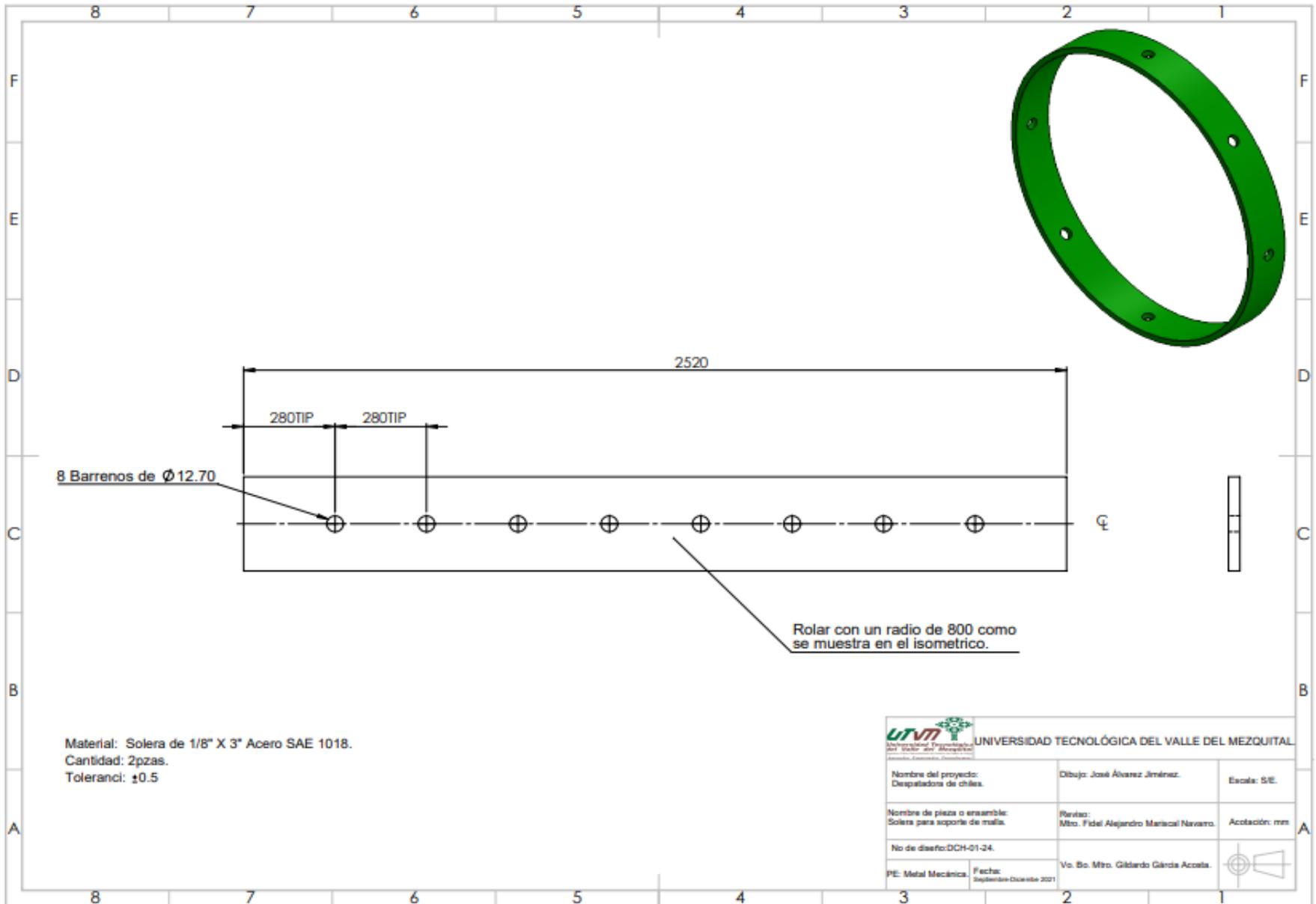


Material: Maya expandida EXR 17mm C.22 aplanada Acero SAE 1018.
 Cantidad: 1pzas.
 Toleranci: ±0.5

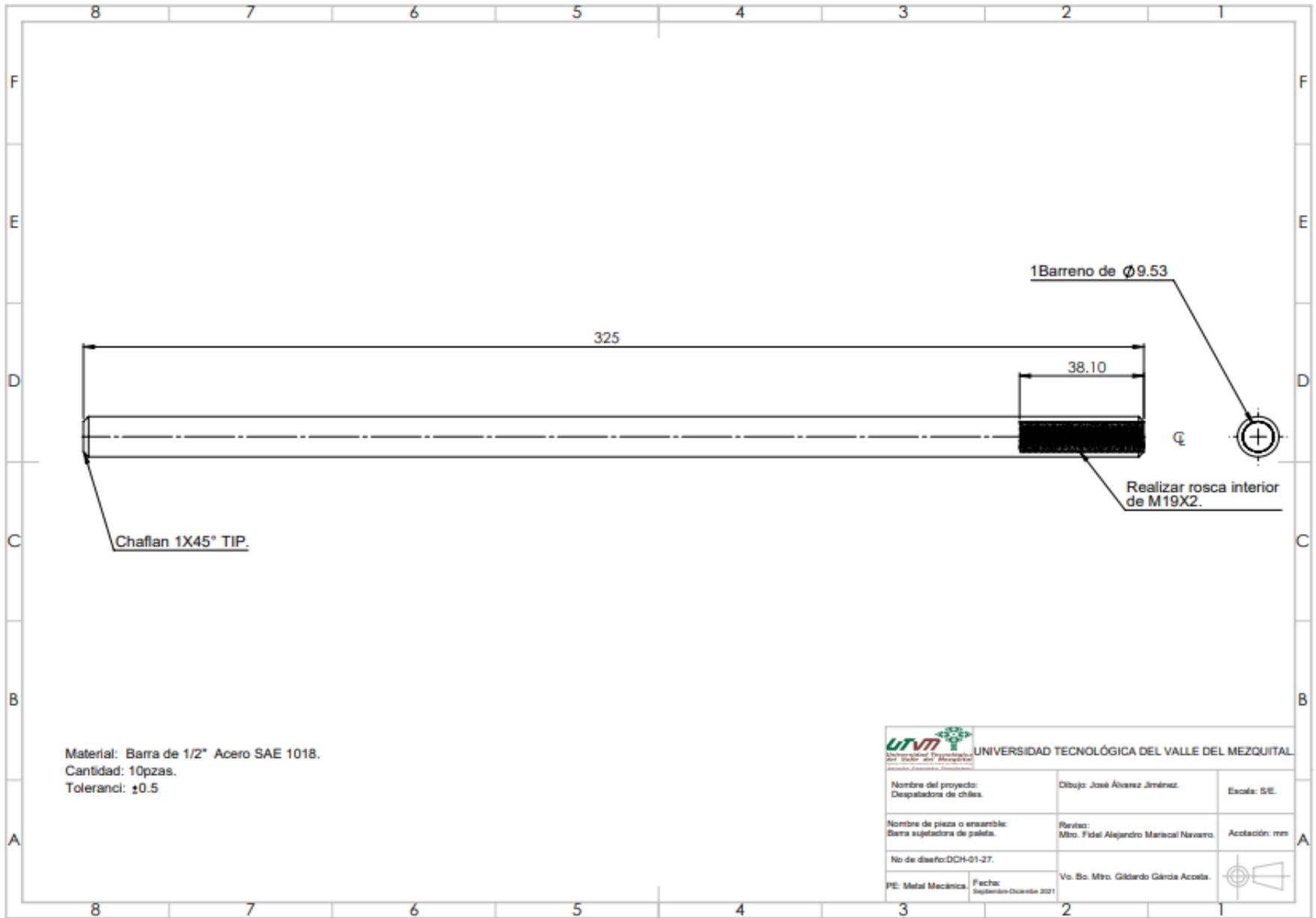
Rolar con un radio de 400 como se muestra en el isometrico.

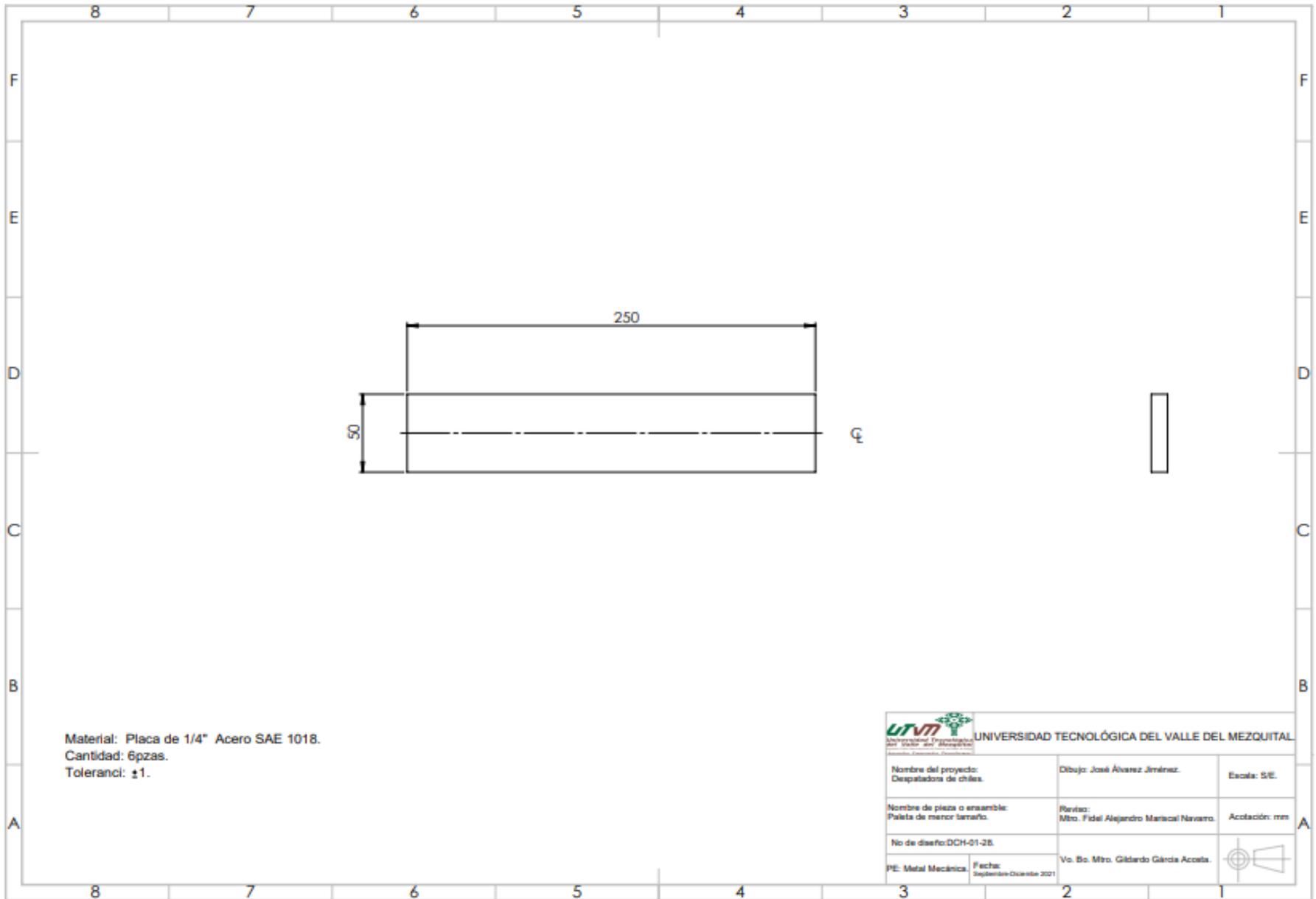
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL <small>Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital Av. Universidad s/n, P.O. Box 1000, Saltillo, Coahuila, México</small>		
Nombre del proyecto: Despatadores de chiles.	Dibujo: José Álvarez Jiménez.	Escala: 5/E.
Nombre de pieza o ensamble: Malla para el despatado.	Revisor: Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro.	Acotación: mm
No de diseño: DCH-01-22.	Vo. Bo. Mtro. Gilardo García Acosta.	
PE: Metal Mecánica.	Fecha: Septiembre-Diciembre 2021	

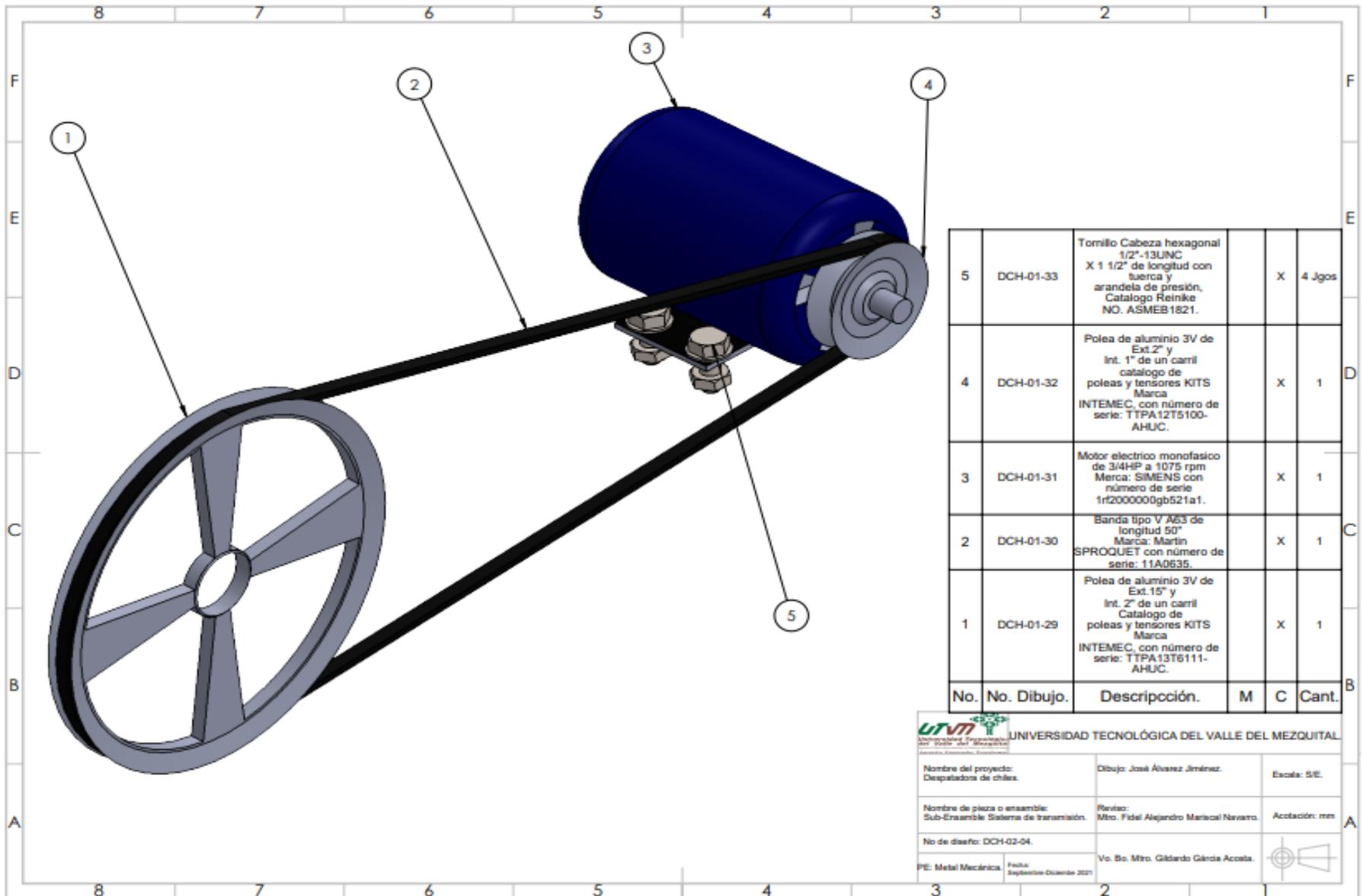












5	DCH-01-33	Tornillo Cabeza hexagonal 1/2"-13UNC X 1 1/2" de longitud con tuerca y arandela de presión, Catalogo Reinke NO. ASMEB1821.		X	4 Jgos
4	DCH-01-32	Polea de aluminio 3V de Ext.2" y Int. 1" de un camil catalogo de poleas y tensores KITS Marca INTEMEC, con número de serie: TTPA12T5100- AHUC.		X	1
3	DCH-01-31	Motor electrico monofasico de 3/4HP a 1075 rpm Marca: SIMENS con número de serie 1rf2000000gb521a1.		X	1
2	DCH-01-30	Banda tipo V A63 de longitud 50" Marca: Martin SPROQUET con número de serie: 11A0635.		X	1
1	DCH-01-29	Polea de aluminio 3V de Ext.15" y Int. 2" de un camil Catalogo de poleas y tensores KITS Marca INTEMEC, con número de serie: TTPA13T6111- AHUC.		X	1
No.	No. Dibujo.	Descripción.	M	C	Cant.


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL
Desarrollando Soluciones para el Valle del Mezquital
Formando Jóvenes, Excepcionales

Nombre del proyecto: Despatadores de chiles.	Dibujo: José Álvarez Jiménez.	Escala: 5/E.
Nombre de pieza o ensamble: Sub-Ensamble Sistema de transmisión.	Revisor: Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro.	Acotación: mm
No de diseño: DCH-02-04.	Vo. Bo. Mtro. Gilberto García Acosta.	
PE: Metal Mecánica.	Fecha: Septiembre-Diciembre 2021	

Diagramas de flujo.

ANEXO II DIAGRAMAS DE FLUJO.

Diagrama de Flujo de proceso de "Despatadora de chiles"									
Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad				Actual	Presupuest o	Ahorros	
Actividad: Sub-ensamble Bastidor		Operación 							
Nombre del dibujo: Soporte superior lateral.		Transporte 							
Cantidad: 2 piezas	Número de diseño: DC-01-01	Inspección 							
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	Demora 							
Material: Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar el Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.						5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.						3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar 400 mm de largo, un ángulo de 45° y los cortes correspondientes.						15	-----	Flexómetro
40	Inspección de trazo.						5	-----	-----
50	Cortar el material a la medida especificada.						20	-----	Cortador de disco
60	Retirar rebabas y aristas.						15	-----	Lima plana bastarda
70	Inspección final.						5	-----	-----

80	Traslado al lugar de almacenamiento.	○	➔	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza
90	Almacenamiento en producto terminado.	○	➔	□	D	▽	10	-----	-----
100	Total de Tiempo						85 min		

Diagrama de Flujo de proceso de "Desapatadora de chiles"

Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad				Actual	Presupuesto	Ahorros	
Actividad: Sub-ensamble Bastidor		Operación ○							
Nombre del dibujo: Soporte Transversal inferior		Transporte ➔							
Cantidad: 2 piezas	Número de diseño: DC-01-02	Inspección □							
Operador equipo	Analistas: José Álvarez Jiménez	Demora D							
Material: Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.		Almacén ▽							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología				Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado	
10	Acudir al almacén y retirar el Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.	○	➔	□	D	▽	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	➔	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar 400 mm de largo, un ángulo de 45° y los cortes correspondientes.	●	➔	□	D	▽	15	-----	Flexómetro
40	Inspección de trazo.	○	➔	■	D	▽	5	-----	-----
50	Cortar el material a la	●	➔	□	D	▽	20	-----	Cortador de disco

	medida especificada.								
60	Retirar rebabas y aristas.						15	-----	Lima plana bastarda
70	Inspección final.						5	-----	-----
80	Traslado al lugar de almacenamiento.						7	5	Guantes de carnaza
90	Almacenamiento en producto terminado.						10	-----	-----
100	Total de Tiempo						85 min		

Diagrama de Flujo de proceso de “Despatadora de chiles”									
Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.			Actividad				Actual	Presupuesto	Ahorros
Actividad: Sub-ensamble Bastidor			Operación						
Nombre del dibujo: Soporte superior lateral.			Transporte						
Cantidad: 4 piezas	Número de diseño: DC-01-03		Inspección						
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez		Demora						
Material: Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.			Almacén						
			Tiempo (min)						
			Distancia (m)						
			Costo						
OP	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar el Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.						5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.						3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar 1.20 mm de largo, un ángulo de 45° y los cortes						15	-----	Flexómetro

	correspondientes.									
40	Inspección de trazo.	○	⇒	■	D	▽	5	-----	-----	
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	⇒	□	D	▽	20	-----	Cortador de disco	
60	Retirar rebabas y aristas.	○	⇒	■	D	▽	15	-----	Lima plana bastarda	
70	Inspección final.	○	⇒	■	D	▽	5	-----	-----	
80	Traslado al lugar de almacenamiento.	○	⇒	□	D	▽	10	5	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento en producto terminado.	○	⇒	□	D	▽	10	-----	-----	
100	Total de Tiempo						95 min			

Diagrama de Flujo de proceso de “Despatadora de chiles”										
Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.			Actividad				Actual	Presupuesto	Ahorros	
Actividad: sub-ensamble bastidor			Operación ○							
Nombre del dibujo: Soporte 1 para bote.			Transporte ⇒							
Cantidad: 4 piezas	Número de diseño: DC-01-04		Inspección □							
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez		Demora D							
Material: Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.			Almacén ▽							
			Tiempo (min)							
			Distancia (m)							
			Costo							
OP	Descripción de la actividad		Simbología				Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado	
10	Acudir al almacén y retirar el Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.		○	⇒	□	D	▽	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.		○	⇒	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza

30	Trazar 130 mm de largo y cortes correspondientes.	●	⇒	□	D	▽	10	-----	Flexómetro	
40	Inspección de trazo.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----	
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	⇒	□	D	▽	15	-----	Cortador de disco	
60	Retirar rebabas y aristas.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	Lima plana bastarda	
70	Inspección final.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----	
80	Traslado al anaquel.	○	⇒	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento en producto terminado.	○	⇒	□	D	▽	10	-----	-----	
100	Total de Tiempo						80 min			

Diagrama de Flujo de proceso de “Despatadora de chiles”

Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad					Actual	Presupuesto	Ahorros
Actividad: Sub-ensamble bastidor		Operación ○							
Nombre del dibujo: Soporte vertical superior		Transporte ⇒							
Cantidad: 4 piezas	Número de diseño: DC-01-05	Inspección □							
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	Demora D							
Material: Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.		Almacén ▽							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar Perfil Tubular de 1"x1" Calibre 16 Acero comercial SAE 1018.	○	⇒	□	D	▽	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	⇒	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza

30	Trazar 250 mm de largo y cortes correspondientes.	●	⇒	□	D	▽	10	-----	Flexómetro
40	Inspección de trazo.	○	⇒	■	D	▽	5	-----	-----
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	⇒	□	D	▽	15	-----	Cortador de disco
60	Retirar rebabas y aristas.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	Lima plana bastarda
70	Inspección final.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----
80	Traslado al anaquel.	○	⇒	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza
90	Almacenamiento en producto terminado.	○	⇒	□	D	▽	10	-----	-----
100	Total de Tiempo						75 min		

Diagrama de Flujo de proceso de “Despatadora de chiles”									
Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad		Actual	Presupuesto	Ahorros			
Actividad: Sub-ensamble cámara de limpieza		Operación	○						
Nombre del dibujo: Cámara de recolectora		Transporte	⇒						
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: DC-01-10	Inspección	□						
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	Demora	D						
Material: Lámina de Acero Cal.16 SAE 1018		Almacén	▽						
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología			Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado		
10	Acudir al almacén y retirar Lámina de Acero Cal.16 SAE 1018	○	⇒	□	D	▽	5	-----	-----

20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	➡	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza
30	realizar cortes correspondientes.	●	➡	□	D	▽	15	-----	Flexómetro
40	Inspección de trazo.	○	➡	■	D	▽	10	-----	-----
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	➡	□	D	▽	15	-----	Cortador de disco
60	Realizar Doblar hacia arriba a 90° en línea punteada con radio de 2 en 4 lugares, según isométrico. como lo indica el diseño (DC-01-10)	●	➡	□	D	▽	25	-----	flexómetro
70	Retirar rebabas y aristas.	○	➡	■	D	▽	10	-----	Lima plana bastarda
80	Inspección final.	○	➡	■	D	▽	10	-----	-----
90	Traslado al anaquel.	○	➡	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza
100	Almacenamiento en producto terminado.	○	➡	□	D	▽	10	-----	-----
110	Total de Tiempo						110 min		

Diagrama de Flujo de proceso de "Despatadora de chiles"

Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros
Actividad:	Sub-ensamble Cámara de limpieza	Operación ○			
Nombre del dibujo:	soporte cilíndrico de cribadora	Transporte ➡			
Cantidad:	Número de diseño: DC-01-12 2 piezas	Inspección □			
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	Demora D			
Material:		Almacén ▽			
		Tiempo (min)			

Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología				Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado	
10	Acudir al almacén y retirar Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018	○	⇒	□	D	▼	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	⇒	□	D	▼	3	5	Guantes de carnaza
30	Realizar 6 barrenos de 6.35 mm de diámetro en cada una de las caras laterales de la cámara de limpieza como lo indica el diseño (DC-01-12)	●	⇒	□	D	▼	10	-----	Broca y taladro
40	Inspección de trazo.	○	⇒	■	D	▼	5	-----	-----
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	⇒	□	D	▼	5	-----	Cortador de disco
70	Retirar rebabas y aristas.	○	⇒	■	D	▼	5	-----	Lima plana bastarda
80	Inspección final.	○	⇒	■	D	▼	5	-----	-----
90	Traslado al anaquel.	○	⇒	□	D	▼	7	5	Guantes de carnaza
100	Almacenamiento en producto terminado.	○	⇒	□	D	▼	10	-----	-----
110		Total de Tiempo				55 min			

Diagrama de Flujo de proceso de "Despatadora de chiles"

Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros
Actividad: Sub-ensamble Cámara de limpieza.		Operación ○			
Nombre del dibujo: Tolva de limpieza		Transporte ⇒			
Cantidad: 1 piezas	Número de diseño: DC-01-14	Inspección □			

Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	D							
Material: Lámina Calibre 16 de Acero SAE 1018.		Almacén ▽							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar Lámina Calibre 16 de Acero SAE 1018.	○	⇒	□	D	▽	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	⇒	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar una cara de 450 mm X 547 mm.	●	⇒	□	D	▽	10	-----	Flexómetro
40	Realizar dobleces a 180° hacia arriba con un radio de 17.5 mm correspondientes (Ver diseño DC-01-14).	●	⇒	□	D	▽	15	-----	Maceta de goma.
50	Inspección de trazo.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----
60	Cortar el material a la medida especificada.	●	⇒	□	D	▽	15	-----	Cortador de disco
70	Retirar rebabas y aristas.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	Lima plana bastarda
80	Inspección final.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----
90	Traslado al anaquel.	○	⇒	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza
100	Almacenamiento en producto terminado.	○	⇒	□	D	▽	10	-----	-----
110		Total de Tiempo					105 min		

Diagrama de Flujo de proceso de “Despatadora de chiles”									
Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.			Actividad			Actual	Presupuest o	Ahorros	
Actividad: Sub-ensamble sistema de limpieza			Operación	○					
Nombre del dibujo: Tolva de descarga de chiles			Transporte	⇒					
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: DC-01-16		Inspección	□					
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez		Demora	D					
Material: Lámina Calibre 16 de Acero SAE 101			Almacén	▽					
			Tiempo (min)						
			Distancia (m)						
			Costo						
OP	Descripción de la actividad	Simbología				Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado	
10	Acudir al almacén y retirar Lámina Calibre 16 de Acero SAE 101.	○	⇒	□	D	▽	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	⇒	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar 150 mm de largo.	●	⇒	□	D	▽	10	-----	Flexómetro
40	Inspección de trazo.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	⇒	□	D	▽	15	-----	Cortador de disco
60	Doblar hacia arriba a 90° en línea punteada con radio de 2 en 3 lugares, según isométrico.	●	⇒	□	D	▽	20	5	Maceta de goma
70	Retirar rebabas y aristas.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	Lima plana bastarda
80	Inspección final.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----
90	Traslado al anaquel.	○	⇒	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza
100	Almacenamiento en producto terminado.	○	⇒	□	D	▽	10	-----	-----
110	Total de Tiempo						115 min		

Diagrama de Flujo de proceso de "Despatadora de chiles "

Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad	Actual	Presupuest o	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble sistema de despatado		Operación 							
Nombre del dibujo: Eje principal		Transporte 							
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: DC-01-17	Inspección 							
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	Demora 							
Material: Barra de 1" de Acero SAE 1018		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar Barra de 1" de Acero SAE 1018						5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.						3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar 950 mm de largo						10	-----	Flexómetro
40	Realizar 18 barrenos de 9.53 mm de diámetro.						10	-----	Broca
50	Cortar el material a la medida especificada.						15	-----	Cortador de disco
60	Trazar, carear, cilindrar y realizar chaflán de 1X45° de acuerdo al diseño (DC-01-17)						20	-----	Torno
70	Realizar Moleteado RGE 1 DIN 82						15	-----	Torno
80	Retirar rebabas y aristas.						10	-----	Lima plana bastarda
90	Inspección final.						10	-----	-----

100	Traslado al anaquel.	○	➡	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza
110	Almacenamiento en producto terminado.	○	➡	□	D	▽	10	-----	-----
120	Total de Tiempo						115 min		

Diagrama de Flujo de proceso de "Despatadora de chiles"

Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad					Actual	Presupuesto	Ahorros
Actividad: Sub-ensamble sistema de despatado		Operación ○							
Nombre del dibujo: Soporte de paleta		Transporte ➡							
Cantidad: 18 pieza	Número de diseño: DC-01-18	Inspección □							
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	Demora D							
Material: Barra de 3/8" de Acero SAE 1018		Almacén ▽							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar: Barra de 3/8" de Acero SAE 1018	○	➡	□	D	▽	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	➡	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar 285 mm de largo	●	➡	□	D	▽	10	-----	Flexómetro
40	Roscado de 20-UNC x 1/2"	○	➡	■	D	▽	10	-----	Taladro
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	➡	□	D	▽	15	-----	Cortador de disco
60	Trazar, carear, cilindrar y realizar chaflán de 1X45° de acuerdo al diseño (DC-01-18)	●	➡	□	D	▽	20	-----	Torno

70	Realizar Moleteado RGE 1 DIN 82	●	⇒	□	D	▽	15	-----	Torno
80	Retirar rebabas y aristas.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	Lima plana bastarda
90	Inspección final.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----
100	Traslado al anaquel.	○	⇒	□	D	▽	7	5	Guantes de carnaza
110	Almacenamiento en producto terminado.	○	⇒	□	D	▽	10	-----	-----
120	Total de Tiempo						115 min		

Diagrama de Flujo de proceso de "Despatadora de chiles"

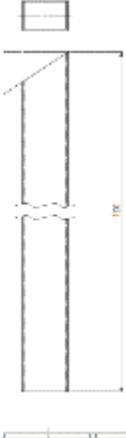
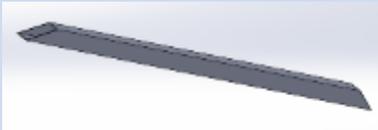
Ubicación: Ixmiquilpan Hgo.		Actividad					Actual	Presupuesto	Ahorros
Actividad: Sub-ensamble sistema de despatado		Operación ○							
Nombre del dibujo: Paleta		Transporte ⇒							
Cantidad: 10 piezas	Número de diseño: DC-01-19	Inspección □							
Operador equipo	Analista: José Álvarez Jiménez	Demora D							
Material: Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018		Almacén ▽							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
OP	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018	○	⇒	□	D	▽	5	-----	-----
20	Trasladar material al lugar correspondiente de trazo y corte.	○	⇒	□	D	▽	3	5	Guantes de carnaza
30	Trazar 180 mm por 25.40 mm como lo indica en el diseño (DC-01-19)	●	⇒	□	D	▽	10	-----	Flexómetro
40	Inspección de trazo.	○	⇒	■	D	▽	10	-----	-----
50	Cortar el material a la medida especificada.	●	⇒	□	D	▽	15	-----	Cortador de disco

60	Retirar rebabas y aristas.						10	-----	Lima plana bastarda
70	Inspección final.						10	-----	-----
80	Traslado al anaquel.						7	5	Guantes de carnaza
90	Almacenamiento en producto terminado.						10	-----	-----
100	Total de Tiempo						95 min		

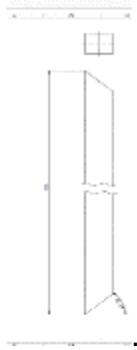
DIAGRAMAS DE PROCESO.

HOJAS DE PROCESO DE LA "Despatadora de chiles".

Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-01	Acotación mm	No. de piezas: 2 piezas	Fecha: 29/11/21	
Descripción: Soporte lateral inferior					
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Perfil Tubular cuadrado de 1"X1" calibre 18 acero SAE 1018		
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTM		
OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar tubular cuadrado de 1"x1" calibre 18 acero SAE 1018.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a paílería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC-01-01)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • Cortadora de disco 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • Cortadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
40	Trazo y localización de ángulos a 45° en ambos extremos.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • Cortadora de disco 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • Cortadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

50	Realizar cortes a 45° como se indica en el diseño (Ver diseño HGM - 01-01).		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • Cortadora de disco 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • Cortadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
60	Eliminar rebabas y aristas filosas		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo • Esmeril portátil 	<ul style="list-style-type: none"> • Esmeril • Lima bastarda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
70	Inspección final del producto.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
80	Necesidades fisiológicas		•	•	•
90	Traslado al almacén.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
100	Almacenamiento de producto terminado.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes

HOJAS DE PROCESO DE LA "DESPATADORA DE CHILES".

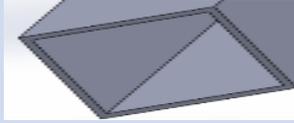
Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-02	Acotación mm	No. de piezas: 2 piezas	Fecha: 29/11/21	
Descripción: Soporte de los Rodillos					
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Tubular cuadrado de 1"X1" calibre 18 acero SAE 1018		
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTM		
OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar tubular cuadrado de 1"x1" calibre 18 acero SAE 1018.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a paílería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC- 01-02)		• Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
40	Trazo y localización de ángulos a 45° en ambos extremos.		• Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Cortar, de acuerdo a diseño (Ver diseño DC-01-02)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • Cortadora de disco 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • Cortadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

60	Realizar barrenados.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • Taladro vertical 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • Broca de 1/2" 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
70	Eliminar rebabas y aristas filosas.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • Cortadora de disco 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulidor • Lima bastarda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
80	Inspección final.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
90	Necesidades fisiológicas		•	•	•
100	Traslado al almacén.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
110	Almacenamiento de producto terminado.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes

HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”					
Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-03	Acotación mm	No. de piezas: 4 piezas	Fecha: 29/11/21	
Descripción: Soporte principal					
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Tubular cuadrado de 1"X1" calibre 18 acero SAE 1018		
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTM		
OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar tubular cuadrado de 1"x1" calibre 18 acero SAE 1018				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a paílería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC 01-03)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • Cortadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
40	Eliminar rebabas y aristas filosas.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulidor • Lima bastarda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Inspección final.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

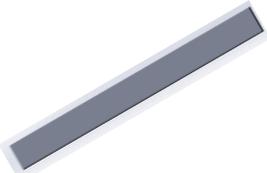
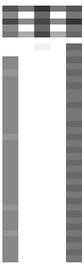
60	Necesidades fisiológicas				
70	Traslado al almacén.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
80	Almacenamiento de producto terminado.		<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •

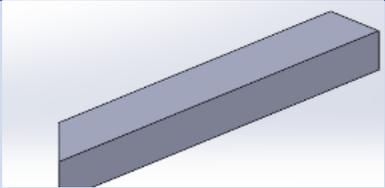
HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”.

Despatadora de chiles		No. de diseño: DC -01-04	Acotación mm	No. de piezas: 2 piezas	Fecha: 29/11/21
Descripción: Soporte 1 para bote					
Diseñador: José Álvarez Jiménez				Material: Tubular cuadrado de 1"X1" calibre 18 acero SAE 1018	
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)				Institución: UTM	
OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar tubular cuadrado de 1"x1" calibre 18 acero SAE 1018				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a paílería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC- 01-04)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
40	Eliminar rebabas y aristas filosas.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulidor • Lima bastarda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
50	Inspección final.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

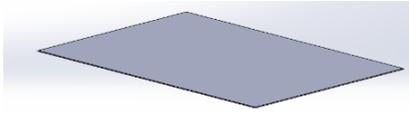
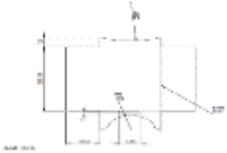
60	Necesidades fisiológicas				
70	Traslado al almacén.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
80	Almacenamiento de producto terminado.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes

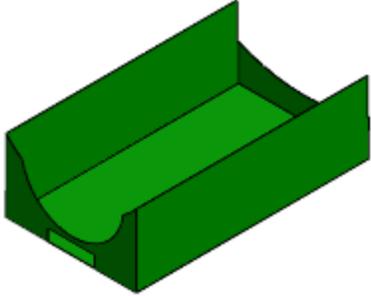
HOJAS DE PROCESO DE LA “ Despatadora de chiles ”.

Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-05	Acotación mm	No. de piezas: 4 piezas	Fecha: 29/11/21	
Descripción: soporte vertical superior					
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Tubular cuadrado de 1"X1" calibre 18 acero SAE 1018		
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTM		
	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar tubular cuadrado de 1"x1" calibre 18 acero SAE 1018				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a pailería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC- 01-05)		• Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guante
40	Trazo y localización de ángulos a 45° en ambos extremos.		• Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Cortar, de acuerdo a diseño (Ver diseño DC-01-05)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • Cortadora de disco • 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • Cortadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

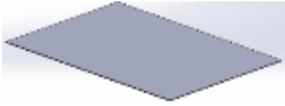
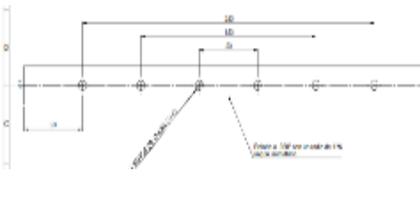
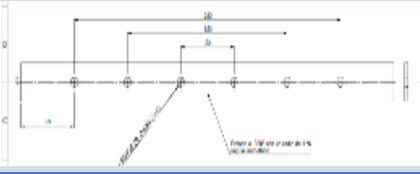
60	Eliminar rebabas y aristas filosas.		• Mesa de trabajo. •	• Pulidor • Lima bastarda	• Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
70	Inspección final.		• Mesa de trabajo.	• Flexómetro • Escuadras	• Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
90	Necesidades fisiológicas				
100	Traslado al almacén.				• Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
110	Almacenamiento de producto terminado.				• Gafas • Zapatos de seguridad • guantes

HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”.				
Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-10	Acotación mm	No. de piezas: 1 piezas	Fecha: 29/11/21
Descripción: Cámara de recolectora				

Diseñador: José Álvarez Jiménez				Material: Lámina de Acero Cal. 16 SAE 1018	
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)				Institución: UTM	
OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar Lámina de Acero Cal. 16 SAE 1018.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a pailería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	Dimensionado y corte requerido de acuerdo al Diseño (DC-01-10)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
40	Inspección de trazo		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Trazo y localización de dobléz a 90° de acuerdo al Diseño (DC-01-10)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
60	Necesidades fisiológicas				

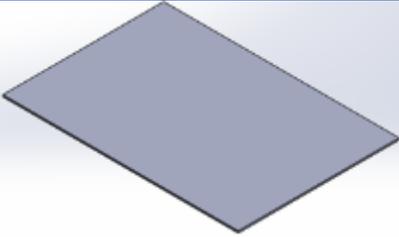
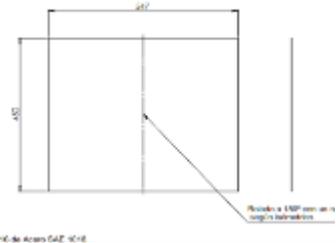
70	Eliminar rebabas y aristas filosas.		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Pulidor Lima bastarda 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
80	Inspección final.		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Flexómetro Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
90	Traslado al almacén.		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
100	Almacenamiento de producto terminado.		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes

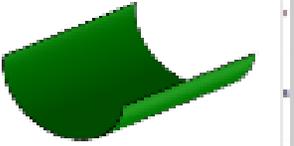
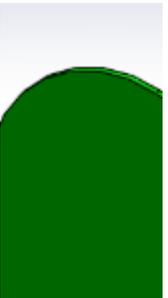
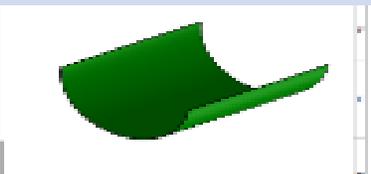
HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES ”.				
Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-12	Acotación mm	No. de piezas: 2 piezas	Fecha: 29/11/21
Descripción: Soporte cilindrico de cribadora				
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018	
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTVM	

OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo. Cortadora de disco 	<ul style="list-style-type: none"> Flexómetro Rayador Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad Guantes
20	Trasladar a pañería.		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo Esmeril portátil 	<ul style="list-style-type: none"> Esmeril Lima bastarda plana 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (Diseño DC-01-12)		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Flexómetro Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
40	Trazo y localización de barrenos. Realizar barrenos de 6.35mm de acuerdo al diseño (Diseño DC 01-12)		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Fresadora 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
50	Eliminar rebabas y aristas filosas		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Flexómetro Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes

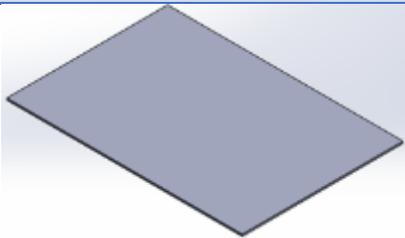
60	Inspección final.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
70	Necesidades fisiológicas		<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
80	Traslado al almacén.		<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
90	Almacenamiento en producto terminado.		<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

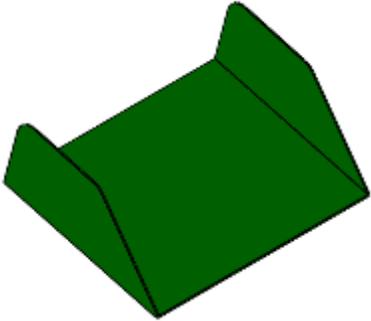
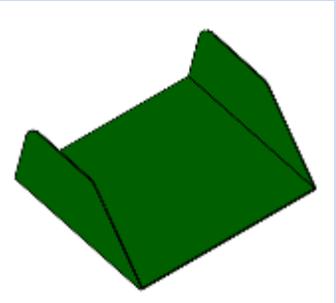
HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”.				
Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-14	Acotación mm	No. de piezas: 1 piezas	Fecha: 29/11/21
Descripción: Tolva de Carga				
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Lámina Calibre 16 de Acero SAE 1018.	
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTMV	

OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar Lámina Calibre 16 de Acero SAE 1018.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a paileria.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	Dimensionado y corte requerido de acuerdo al Diseño (DC-01-14)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
40	Inspección de trazo		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Trazo y localización de doblez de acuerdo al Diseño (DC-01-14)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

60	Realizar rolado de 180° con un radio de 175°		•	• Roladora	•
70	Eliminar rebabas y aristas filosas		• Mesa de trabajo	• Pulidor • Lima bastarda	• Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
80	Inspección final		• Mesa de trabajo	• Flexómetro • Escuadra	• Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
90	Necesidades fisiológicas.		•	•	
100	Traslado al almacén		•	•	• Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
110	Almacenamiento en producto terminado.		•	•	• Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

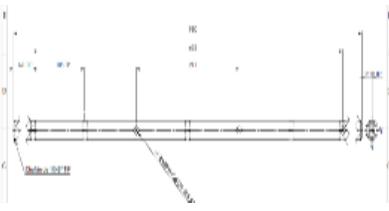
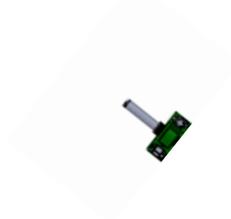
HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”.

Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-16	Acotación mm	No. de piezas: 1 piezas	Fecha: 29/11/21	
Descripción: Tolva de Carga de chiles					
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Lámina Calibre 16 de Acero SAE 1018.		
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTVM		
OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar Lámina Calibre 16 de Acero SAE 1018.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a pailería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	Dimensionado y corte requerido de acuerdo al Diseño (DC-01-16)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

40	Inspección de trazo		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Trazo y localización de doblez a 90° de acuerdo al Diseño (DC-01-16)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
60	Realizar rolado con un radio de 2 a 3 lugares según en el isométrico		<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Roladora 	<ul style="list-style-type: none"> •
70	Eliminar rebabas y aristas filosas		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulidor • Lima bastarda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
80	Inspección final		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

90	Necesidades fisiológicas.		•	•	
100	Traslado al almacén		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
110	Almacenamiento en producto terminado.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

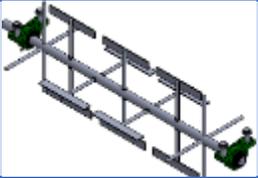
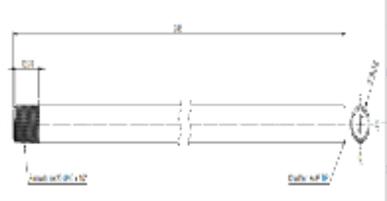
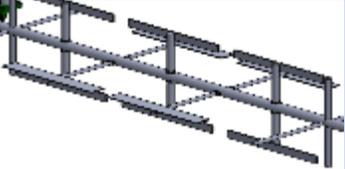
HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”.				
Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-17	Acotación mm	No. de piezas: 1 piezas	Fecha: 29/11/21
Descripción: Eje Principal				
Diseñador: José Álvarez Jiménez			Material: Barra de 1" de Acero SAE 1018	
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTVM	

OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar Barra de 1" de Acero SAE 1018				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a pañería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC 01-17)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier • Buril 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
40	Trazar, carear y cilindrar de acuerdo al diseño (ver diseño DC-01-17)		<ul style="list-style-type: none"> • Torno horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier • Broca de centros • Buril rect 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Realizar chaflan de 45°		<ul style="list-style-type: none"> • Torno horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> • Broca de centros • Buril 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
60	Realizar 18 barrenos de 9.53mm como se muestra en el diseño (DC-01-17)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Fresadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

70	Inspección final		<ul style="list-style-type: none"> Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Vernier. Flexometro. 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
80	Necesidades fisiológicas.		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
90	Traslado al almacén		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
100	Almacenamiento en producto terminado.		<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad guantes
			<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">

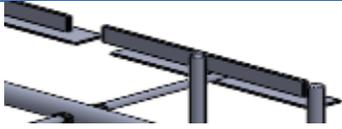
HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”.

Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-18	Acotación mm	No. de piezas: 18 piezas	Fecha: 29/11/21
Descripción: Soporte de paleta				
			Material: Barra de 3/8" de Acero SAE 1018	
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTVM	

OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar Barra de 3/8" de Acero SAE 1018				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
20	Trasladar a paílería.				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC 01-18)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier • Buril 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
40	Trazar, carear y cilindrar de acuerdo al diseño (ver diseño DC-01-18)		<ul style="list-style-type: none"> • Torno horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier • Broca de centros • Buril rect 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Realizar chaflan de 45°		<ul style="list-style-type: none"> • Torno horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> • Broca de centros • Buril 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes
60	Inspección final		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier. • Flexometro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes

70	Necesidades fisiológicas.		•	•	•
80	Traslado al almacén		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
90	Almacenamiento en producto terminado.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes

HOJAS DE PROCESO DE LA “ DESPATADORA DE CHILES”.					
Despatadora de chiles	No. de diseño: DC-01-19	Acotación mm	No. de piezas: 10 piezas	Fecha: 29/11/21	
Descripción: Paleta			Material: Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018		
Lugar de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. Metal Mecánica)			Institución: UTMV		
OP	Descripción	Figura	Maquinaria	Herramienta y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Acudir al almacén y retirar Solera de 1/8" x 1" de Acero SAE 1018				<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes

20	Trasladar a pañería.				<ul style="list-style-type: none"> •Gafas •Zapatos de seguridad •Guantes
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (Ver diseño DC 01-19)		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
40	Inspección de trazo y corte		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
50	Eliminar rebabas y aristas filosas.		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulidor • Lima bastarda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • Guantes.
60	Inspección final		<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro • Escuadra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
70	Necesidades fisiológicas.		•	•	•
80	Traslado al almacén		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes
90	Almacenamiento en producto terminado.		•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad • guantes

EVIDENCIAS.













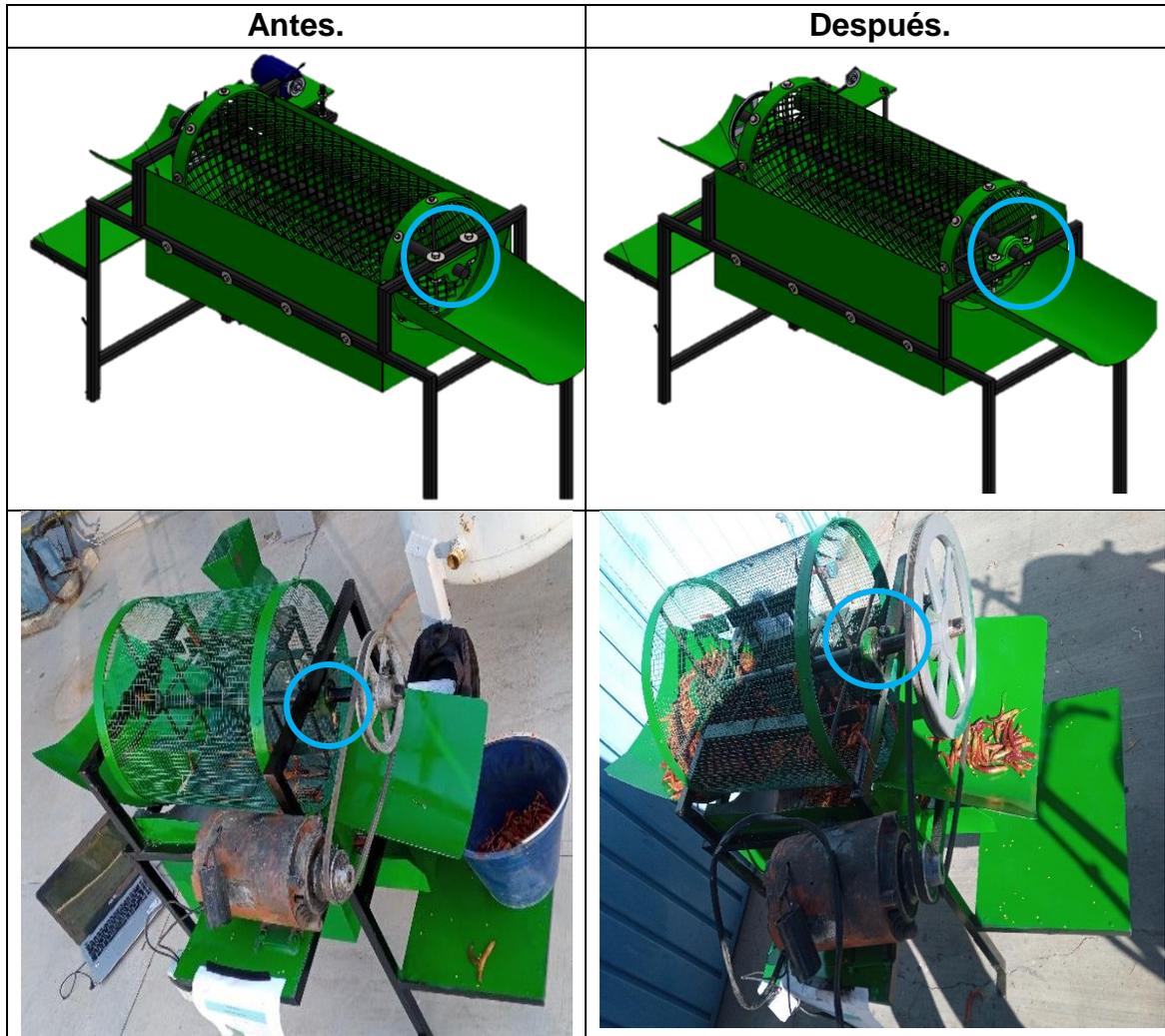




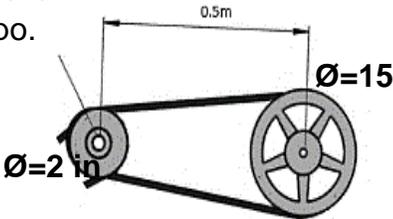
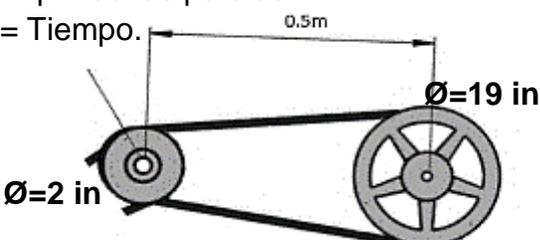


FE DE ERRATAS.

1. Observamos en el proyecto despatadora de chiles el eje estaba ensamblado en la parte inferior de los soportes del bastidor y de igual manera las chumaceras estaban volteadas, analizamos y llegamos a la conclusión que ere conveniente subir el eje y voltear las chumaceras para así el esfuerzo sea en los soportes del bastidor y no en los tornillos de la chumacera.



2. De igual manera observamos que el alto número de rpm del eje de las paletas no era el adecuado para el despatado ya que se tiraba mucho producto.

Antes.	Después.
<p align="center">RELACIÓN DE VELOCIDAD Y TRANSMISIÓN.</p> $D_1 * N_1 = D_2 * N_2$ <p>Datos: N_2 = Número de revoluciones de la polea conducida. N_1 = Número de revoluciones de la polea motriz. D_1 = Diámetro de la polea motriz. D_2 = Diámetro de la polea conducida.</p> $N_2 = \frac{N_1 * D_1}{D_2}$ $N_2 = \frac{(1,075 \text{ rpm})(2")}{15"} = 143.333 \text{ rpm}$ <p><i>Velocidad angular del eje y las paletas</i> = 143.333 rpm</p> <p>Aplicaremos la siguiente fórmula para encontrar la velocidad angular en radianes/segundo.</p> $w = \frac{\theta}{t}$ $w = \frac{(143.333 \text{ rpm})(2 \pi \text{ rad.})}{60 \text{ seg.}}$ $w = 15.009 \text{ rad/seg.}$ <p>W= Velocidad angular en radianes. θ= rpm de la T= Tiempo.</p> 	<p align="center">RELACIÓN DE VELOCIDAD Y TRANSMISIÓN.</p> $D_1 * N_1 = D_2 * N_2$ <p>Datos: N_2 = Número de revoluciones de la polea conducida. N_1 = Número de revoluciones de la polea motriz. D_1 = Diámetro de la polea motriz. D_2 = Diámetro de la polea conducida.</p> $N_2 = \frac{N_1 * D_1}{D_2}$ $N_2 = \frac{(1,075 \text{ rpm})(2")}{19"} = 113.157 \text{ rpm}$ <p><i>Velocidad angular del eje y las paletas</i> = 115 rpm</p> <p>Aplicaremos la siguiente fórmula para encontrar la velocidad angular en radianes/segundo.</p> $w = \frac{\theta}{t}$ $w = \frac{(113 \text{ rpm})(2 \pi \text{ rad.})}{60 \text{ seg.}}$ $w = 12 \text{ rad/seg.}$ <p>W= Velocidad angular en radianes. θ= rpm de las paletas. T= Tiempo.</p> 

3. Esta es la última observación que le encontramos al proyecto despatadora de chiles, nos dimos cuenta como anteriormente mencionamos los RPM para el despatado eran muy altos y decidimos disminuirlos para ello se tuvo que modificar la polea conducida a una de mayor diámetro.

