



DESTOCONADORA

PROYECTO FINAL

AÑO: 2023

CATEDRA: PROYECTO FINAL

AUTORES:

- ARANCIBIA EMANUEL
- GALAVANEISKY LEONARDO
- MENDEZ AGUSTIN
- RIOS SEBASTIAN

PROFESORES:

- GOÑI ARIEL
- RUBIO PABLO

Contenido

Resumen	3
Introducción	4
Desarrollo de diseño.....	5
Movimiento principal de rotación.....	5
Velocidad de corte.....	5
Sección de viruta	5
Presión de corte	6
Potencia de corte absorbida para el agujereado.....	6
Sistema hidráulico.....	8
Características funcionales	8
Motores Hidráulicos.....	8
Elementos que integran el comando	9
Funcionamiento motores de pistones.....	10
Características técnicas del tractor	10
Características del motor	10
Características del sistema hidráulico	11
Motores Oleodinámicos.....	11
Selección de motor.....	14
Verificación del motor	17
Válvulas de protección para motor hidráulico.....	19
Selección del cilindro embolo	19
Componentes del sistema.....	23
Depósito de aceite	23
Bomba hidráulica.....	23
Válvulas distribuidoras	24
Cilindros hidráulicos	24
Elevador hidráulico de tres puntos	25
Sistema de 3 puntos adaptado a destococonadora	25
Ejecución del sistema de 3 puntos	26
Diseño, Análisis y dimensionamiento de herramienta:	29
Diseño	29
Vista General.....	29
Guía de mecha.....	31
Eje	33
Soporte motor.....	34
Cuchillas y soporte	35
Análisis.....	36
Estudio económico.....	39

Estudio de Mercado	39
Introducción.....	39
Tamaño de mercado	40
Potenciales clientes.....	41
Competencias	42
Flujo de caja	42
Conclusión:	48
Anexo I – Análisis mecánico	49
Informe de análisis de tensión.....	49
Información de proyecto (iProperties)	49
Análisis estático: prueba1	49
Material(es)	50
Condiciones de funcionamiento	51
Resultados	74
Anexo II – Flujo de Caja.....	102

Resumen

La eliminación de tocones de árboles ha sido una tarea desafiante y laboriosa a lo largo de la historia. Los tocones, también conocidos como troncos o raíces residuales, son los remanentes que quedan después de la tala de árboles, y representan un obstáculo para el aprovechamiento de terrenos forestales y agrícolas. Estos tocones pueden dificultar la replantación, el desarrollo de nuevas infraestructuras y el uso eficiente del suelo.

En este contexto, hemos diseñado una máquina llamada destocadora, ha surgido como una solución eficiente y efectiva para eliminar los tocones de manera rápida y segura. Una destocadora es una máquina especializada diseñada para triturar o desmenuzar los tocones, facilitando así su remoción total y dejando el terreno listo para nuevos proyectos.

El objetivo de esta tesis es explorar a fondo el diseño de la destocadora, su funcionamiento, características y beneficios. También se analizará su impacto en el ámbito forestal, agrícola y de construcción, así como en la preservación del medio ambiente. Se examinarán el mercado, sus ventajas y limitaciones, y se presentarán estudios de caso que demuestren su eficacia en diferentes contextos.

Además, se abordarán aspectos relacionados con la seguridad y el mantenimiento de las destocadoras, así como su rentabilidad económica y su contribución a la optimización de recursos. También se discutirán posibles mejoras y desarrollos futuros en el campo de las destocadoras, considerando avances tecnológicos y prácticas sostenibles.

En conclusión, esta tesis tiene como propósito brindar una visión integral de las destocadoras, destacando su importancia en la eliminación eficiente de tocones y su impacto en la transformación de terrenos. Se espera que este estudio contribuya al conocimiento y la difusión de esta tecnología, impulsando su adopción en diferentes sectores y promoviendo un enfoque más sostenible en la gestión de tocones de árboles.

Introducción

El presente trabajo comienza con la problemática de gestión que hay con el arbolado en la ciudad de San Rafael, provincia de Mendoza. Debido a los tocones que quedan en vías públicas que provocan numerosos inconvenientes como son roturas o grietas en veredas, la intervención que provocan en nuevas obras y realización de nueva forestación.

El planteo de esta problemática surgió en el Área de Espacios Verdes de la Municipalidad de San Rafael. Se propuso como solución al problema de los tocones una máquina destococonadora, la cual se pretende ser facilitada al municipio una vez terminada. Esta máquina es de vital importancia debido a la cantidad de tocones que se generan por año y deuda que generan estos. Según datos de un funcionario del municipio, Ing. Quiroga, se necesita de dos personas y un tiempo de 7 días aproximadamente para remover un tocón, sin el uso de ninguna máquina.

También esta maquinaria debe servir de apoyo ante cualquier contingencia climática, como fuertes tormentas o viento zonda, que produzcan desastres (caída de árbol y formación de tocón) y haya que intervenir en dichas zonas.

Esta máquina logra remover el tocón en poco tiempo, ya que saca lo que se saca para plantar allí otro árbol, sin producir roturas de veredas, nichos, ni servicios (cañerías de agua y cloacas).

La incorporación de una destococonadora a la municipalidad significaría un importante ahorro de dinero ya que, actualmente contrata un servicio privado.

Es muy importante que para el correcto diseño de la destococonadora se conozca la selección de especies vegetales con las que esta va a trabajar, conociendo las propiedades de los distintos árboles. Muchos árboles se encuentran envejecidos y esto quiere decir que también son especies de árboles que ahora ya no son usados en el arbolado público, como lo es el "plátano" (*Platanus hispanica* L.). Actualmente un gran porcentaje del arbolado público se haya conformado por el árbol plátano en zonas de mayor edad de la ciudad (centro) y más recientemente por distintas especies de álamo (*Populus* spp.).

Se observaron otras especies de árboles que conforman el arbolado público en San Rafael pero las dos especies antes mencionadas, plátano y álamo, son las que ocupan mayor porcentaje de plantación. La destococonadora será diseñada en base a las características del álamo negro (*Populus nigra*) el cual presenta resistencia de esfuerzo al corte relativamente grande y similar al plátano. El plátano es un árbol que una vez muerto y solo existiendo el tocón, presenta una madera "dura" o con resistencia a esfuerzos de corte relativamente grandes.

Desarrollo de diseño

Movimiento principal de rotación

Velocidad de corte

La velocidad de corte es distinta y varía desde cero, en la punta o centro del tocón, hasta un valor máximo en la periferia.

La velocidad de corte se expresa en la fórmula:

$$v = \frac{\pi * d * n}{1000} [m/min]$$

Para la destocadora el cálculo de velocidad de corte se realiza de igual manera que para un proceso de agujereado como lo es, taladrado, fresado, torneado, etc. El diámetro "d" puede corresponder al diámetro de la pieza que se trabaja (tocón) o al diámetro de la herramienta de corte. Para nuestro caso el diámetro expresado en mm es el diámetro del tocón, el cual ha sido definido por 500 mm. El número de vueltas "n" se fijó como 20 vueltas por minuto.

El valor de n fue definido de manera empírica, habiendo tomado como referencia máquinas perforadoras en condiciones similares al que tendrá una destocadora, como lo son las hoyadoras de suelo.

La velocidad de corte máxima será en la periferia:

$$v = \frac{\pi * 500mm * 20}{1000} = 31,416 m/min$$

Lógicamente nunca se debe llegar a esta velocidad en la práctica real ni tampoco será necesario llegar a ese valor relativamente alto.

Sección de viruta

En las máquinas agujereadoras, el movimiento principal es el de rotación descrito antes, que se imprime sobre la pieza por medio de dispositivos mecánicos. Con accionamientos mecánicos o hidráulicos.

El movimiento de avance realizado en forma gradual es un movimiento secundario, que también puede ser realizado por medios mecánicos o hidráulicos. Esto da lugar a una sección de viruta en cada borde cortante:

$$q = \frac{a * d}{2} [mm^2]$$

a= avance en mm

d= diámetro de la herramienta de corte en mm

q= sección de viruta en mm²

Presión de corte

El arranque de viruta será por medio de dos cuchillas con bordes cortantes, para el diámetro d y el avance a se tiene en cada borde una sección:

$$q = \frac{a}{2} * \frac{d}{2} [mm^2]$$

Se toma como avance 4,8mm por vuelta. Y para un diámetro de tocón de 500mm.

$$q = \frac{4,8mm}{2} * \frac{500mm}{2} = 600 mm^2$$

La reacción al corte R (componente normal) resulta:

$$R = q * k_2 [kg]$$

k₂= resistencia al corte o presión específica de corte en kg/mm².

Para el álamo negro, el k₂ tiene un valor de k₂=0,74414 kg/mm²

$$R = 600mm^2 * 0,74414 \frac{kg}{mm^2} = 446,48 kg$$

$$R = 446,48 kg$$

Potencia de corte absorbida para el agujereado

Para efectuar el corte es necesario imprimir a la mecha un movimiento de rotación y por lo tanto ejercer un momento.

La reacción horizontal será:

$$K = q * k_1 [kg]$$

k₁= resistencia al corte kg/mm²

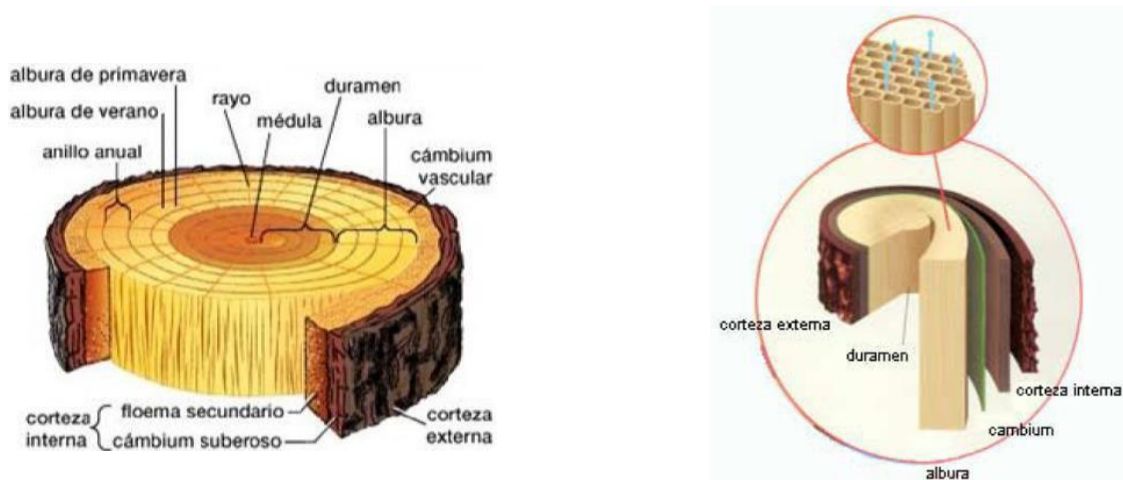
Para el álamo negro, k₁= 3,00102 kg/mm²

$$K = 600mm^2 * 3,00102 \frac{kg}{mm^2} = 1800,61 kg$$

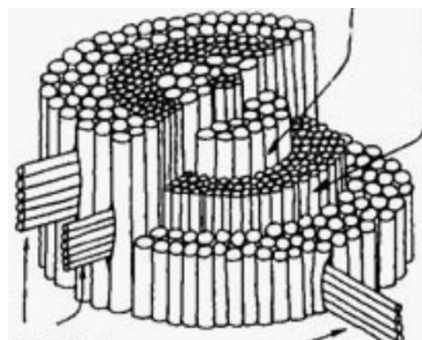
$$K = 1800,61 kg$$

Podemos ver que la componente horizontal K es considerablemente mayor a la componente normal R, como también se puede observar entre los valores de k_1 y k_2 . Esto es así debido a la disposición de las fibras en el tronco de un árbol, estando estas dispuestas de manera perpendicular con respecto al plano del piso o suelo. Por lo que habrá más resistencia al corte de manera horizontal. En las siguientes imágenes se puede apreciar las partes de un tronco y la disposición de las fibras.

Partes de un tronco:



Representación de la disposición de las fibras:



El momento será:

$$M = K * \frac{d}{2} [kg/mm]$$

También sabemos que el momento puede ser expresado:

$$M = 716200 \frac{N}{n} [kg/mm]$$

De donde podemos despejar N:

$$N = \frac{M * n}{716200} [CV]$$

N es la potencia a suministrar a la máquina expresada en caballo vapor, lógicamente debe ser mayor, una razón de esto es que parte de la potencia se gasta en los rozamientos inevitables. A fines prácticos como medida de seguridad, la potencia calculada será multiplicada por tres y en base a este valor se realizara la selección de los distintos elementos.

Entonces tenemos:

Momento:

$$M = 1800,61 \text{ kg} * \frac{500\text{mm}}{2}$$

$$M = 450152,905 \text{ kgmm} = 450,15\text{kgm}$$

Potencia:

$$N = \frac{450152,905 \text{ kgmm} * 20}{716200}$$
$$N = 12,58 \text{ CV}$$

Como se ha explicado antes, la potencia obtenida debe ser multiplicada por tres como una medida de precaución.

$$N = 12,58 * 3 = 37,75 \text{ CV}$$

Sistema hidráulico

Características funcionales

La particularidad de este tipo de sistemas es que permite transformar la energía mecánica del motor en hidráulica, que luego se convierte nuevamente en mecánica, lo que permite accionar una maquinaria.

El elemento que se emplea para transmitir la energía es un fluido confinado en un circuito cerrado, el que al ser impulsado por una bomba actúa provocando una fuerza o un par motor, ya sea si se trata de un cilindro o un motor hidráulico, respectivamente.

Motores Hidráulicos

Este sistema ha solucionado una serie de problemas difíciles de resolver aplicando mecánica pura. Con él se obtiene un movimiento regular y silencioso, así como una regulación gradual y continua de la velocidad. Por otra parte es posible debido a la casi incompresibilidad de los líquidos, provocar en ellos presiones muy altas y transmitir fuerzas de valor considerable.

Ventajas:

- Posibilidad de utilizar la velocidad más apropiada.
- Cielos automáticos de trabajo, lentos para el período activo, rápidos para el pasivo.
- Ausencia casi total de vibraciones, por consiguiente mayor perfección en el mecanizado.
- Inversión de marcha fácil debido a la ausencia de masas giratorias y el consiguiente efecto de inercia.
- Posibilidad de obtener y usar grandes fuerzas y potencia, con órganos de volumen y peso reducidos.
- Control fácil de las operaciones de trabajo, eliminación de peligros por válvulas de seguridad y funcionamiento sencillo.

Inconvenientes:

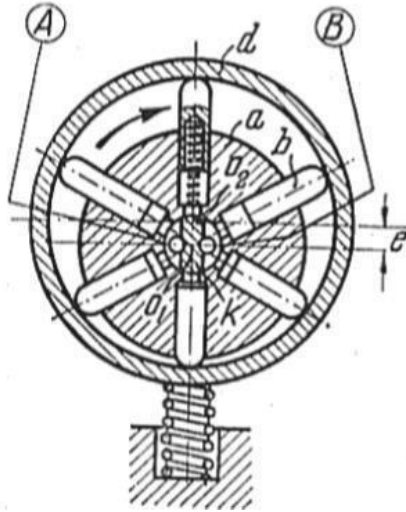
- No siendo los líquidos perfectamente incompresibles, se pueden producir irregularidades en el movimiento.
- Además siempre existen fugas, por lo tanto los avances no son absolutamente constantes.

Elementos que integran el comando

- Líquido: aceite vegetal o mineral.
- Bombas: órgano generador de cierto caudal de circulación a una presión determinada.
- Motor: órgano que recibe la energía del líquido y la transforma en movimiento rectilíneo o circular uniforme.
- Válvulas de inversión para hacerlo alternativo.
- Válvulas de regulación y de seguridad.
- Órganos auxiliares.

Todos estos elementos unidos y conectados entre sí forman un circuito hidráulico cerrado que transforma la energía hidráulica en energía mecánica.

Funcionamiento motores de pistones



El motor de la figura es de pistones en estrella. Su funcionamiento es el siguiente: los pistones "b" tienen en su interior un resorte que los impulsa hacia la periferia. El rotor "a" está descentrado respecto al centro del cuerpo "d", un valor variable "e". Cuando los pistones se alejan del centro aspiran el líquido que se encuentra en "A" para impulsarlo en "B" cuando retroceden hacia el centro.

Caudal teórico:

$$Q = \frac{\pi * d^2}{4} * 2e * Z * n \left[\frac{cm^3}{min} \right]$$

d = **diámetro** [cm]

Z = **número de pistones**.

e = **exentricidad** [cm]

n = **velocidad** [r.p.m]

Características técnicas del tractor

Se seleccionó un tractor agrícola fruto-viñatero mediano de la marca Jhon Deere, en la inmediaciones del depósito de maquinaria de Areas naturales se observaron tractores del tipo viñatero y granaderos, con una potencia entre 75 y 100 HP. Del catálogo Jhon Deere, se escogió un tractor granadero de 98 HP.

Características del motor

Motor	
Marca	Jhon Deere
Modelo	PowerTech 4045T
Potencia a régimen nominal	98.9 HP (72.9 Kw)
Régimen nominal	2100 rpm
Cilindros	4
Cilindrada	4.5 L

Características del sistema hidráulico

Sistema hidráulico	
Tipo	Centro abierto
Bomba	De engranajes externo
Caudal de la bomba	72.3 l/min
Presión	19.5 MPa
Presión máxima	2830 lb/pulg ²
Capacidad de levante a 610 mm	3313 kgm
Cantidad de válvulas de control remoto	2

En síntesis, el motor hidráulico tendrá que respetar los parámetros de caudal y presiones a las vueltas solicitadas y a las vueltas del tractor granadero.



Motores Oleodinámicos

Los motores oleodinámicos CID de baja velocidad y gran torque están dotados de cinco y siete pistones radiales que garantizan un alto grado uniforme de torque y velocidad.

El funcionamiento es silencioso y el torque muy elevado, tanto en el arranque como en la marcha con su valor máximo en los dos sentidos de rotación. La inercia es mínima y los rendimientos mecánicos y volumétricos muy elevados. Todos sus componentes son protegidos para tener una larga vida útil. Además de aceites minerales pueden usarse aceites no inflamables, fluidos a base de ésteres fosfóricos, emulsiones de agua y glicol. Engranajes, piñones y otros elementos para transmitir el movimiento pueden ser vinculados al extremo del eje sin necesidad de soportes adicionales. El eje debido a su robusta construcción puede soportar cargas radiales y axiales. Nuestros motores oleodinámicos pueden ser usados en circuitos abiertos o cerrados y accionados por medio de bombas a pistón, engranajes o paletas.

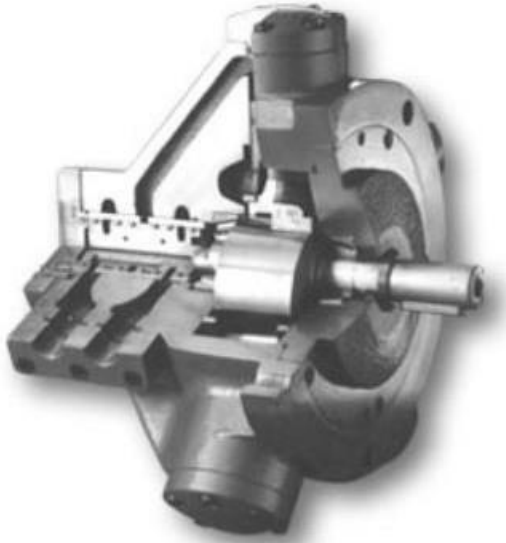
Instalación y funcionamiento

1. Ubicación del motor

Cuando el montaje del motor se hace en forma horizontal se trata de ubicar el orificio de drenaje en la posición más alta del motor, para mantener lleno de aceite el cuerpo del mismo y así lubricar las piezas en movimiento. En caso de montar el motor en forma vertical con eje de transmisión del movimiento hacia arriba, se debe consultar con el proveedor del motor acerca de la mejor conexión del drenaje para un correcto flujo de aceite. Si la posición del motor queda con el eje de transmisión del movimiento en forma vertical hacia abajo, esta conexión no requiere cuidado, ya que todo el interior del motor queda lubricado por el aceite. Los motores vienen provistos de brida de conexión de aceite, con orificio de entrada y salida, roscado para enchufes de cañería o manguera que permite ser desmontado mediante tornillos y no dañar la rosca de estos enchufes por los sucesivos montajes y desmontajes.

2. Puesta en marcha

Para un buen funcionamiento del motor debe usarse fluido hidráulico de buena calidad y que esté correctamente filtrado. Para la puesta en marcha del motor hay que llenar el cuerpo de aceite, sin ser necesario que esté en movimiento, colocando filtros de 10 micrones y manteniendo una presión de circulación de fluido no mayor a 70 kg/cm² (50 atmósferas) hasta la remoción total de las impurezas, esto debe hacerse cada vez que sea insertado o recambiado algún elemento en el circuito hidráulico. Luego de media hora de marcha, renovar el filtro y volver al régimen de funcionamiento. No hay que olvidarse que la conexión de drenaje ubicada en el punto más elevado del motor, no se la puede unir con cañerías de descarga, a lo sumo se podrá conectar con otras de drenaje, para que la presión en la cañería nunca supere la presión atmosférica del ambiente. La presión del aceite dentro del cuerpo no debe superar 0,7 Kg/cm² (0,68 atmósferas). Las cañerías de conexión de entrada y salida del fluido deben estar adecuadas para una velocidad del aceite de 6 m/seg. El filtrado del aceite se recomienda hacerlo con mallas de 25 micrones para 210 Kg/cm² y de 80 micrones para 150 kg/cm². Siempre es conveniente instalar filtros magneto-mecánicos para retener partículas ferrosas.



3. Mantenimiento

El motor en condiciones normales de funcionamiento, no requiere mantenimiento intensivo pero sí es necesario la verificación periódica de la instalación así como el alineamiento del eje de transmisión del movimiento con el acople y el cambio del fluido contenido en el cuerpo, por el drenaje. Esto se realizará a las primeras 100 horas se verificará la tensión de apriete en los espárragos de fijación. (La flojedad es una indicación de que el apriete del espárrago deberá ser revisado más a menudo).

Cada 500 horas se dará tensión a los tornillos que arman las partes componentes del motor. Si algún tornillo fuera hallado roto se cambiará la totalidad de los que fijan dicha pieza.

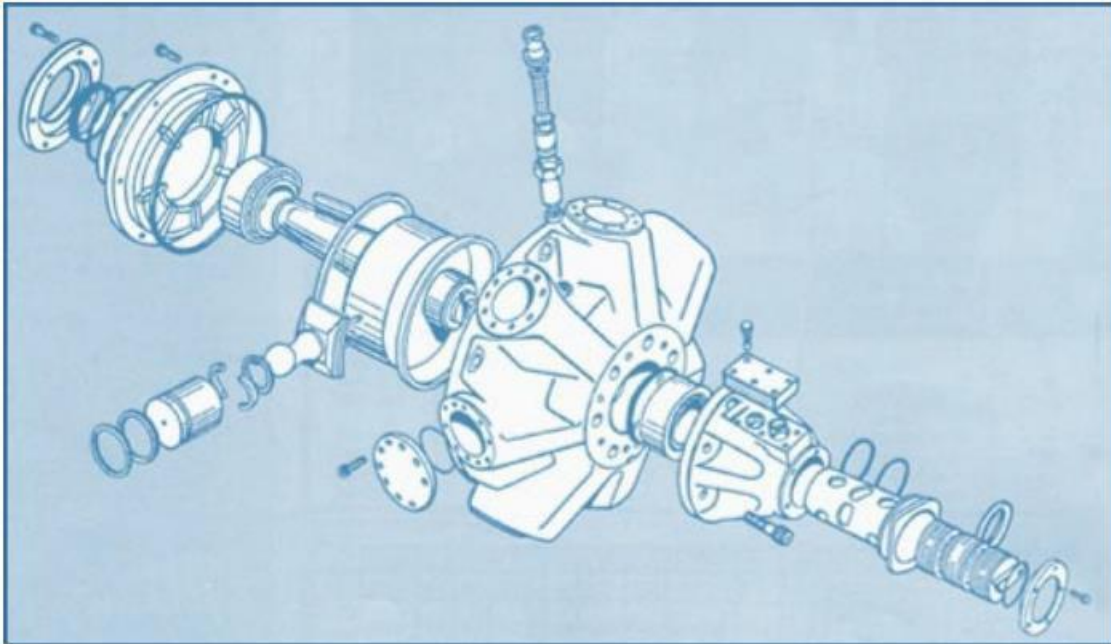
El recambio de filtros o su limpieza será establecido por el fabricante de éstos que también determinará la capacidad y tamaños adecuados.

Antes de abrir un motor hidráulico, verifique que sea por un motivo valedero. En muchas ocasiones las fallas son producidas por elementos del circuito hidráulico y no por el motor en sí.

La disminución de velocidad puede estar dada por problemas en la bomba, pérdidas en el circuito o fluidos de viscosidad que no corresponde para las condiciones de funcionamiento.

Problemas por válvulas controladoras de presión o fallas en la bomba pueden disminuir el torque dado por el motor. La descincronización en el giro del eje de transmisión del movimiento puede estar producida por fluido en el circuito, esto también produce golpeteos y oscilaciones en las cañerías, y muchas veces se cree que es a causa del motor. La disminución de velocidad puede ser causada por pérdidas internas a través de las superficies de contacto en movimiento, verifique la salida del drenaje y la presión en el interior del cuerpo. A consecuencia también baja el torque entregado por el motor. El motor normalmente produce un leve chuf-chuf, que no significa que tiene un problema, salvo que sea muy pronunciado.

Los escurrimientos de fluido fuera del motor evidencian el deterioro en los sellos, que necesariamente habrá que cambiar.

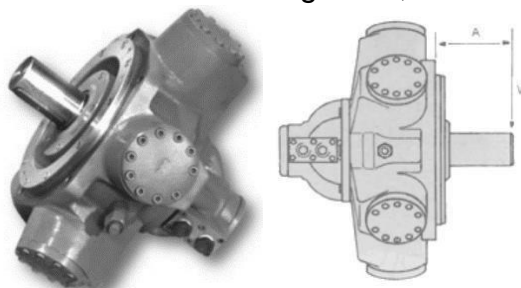


Selección de motor

El motor a seleccionar debe cumplir los siguientes requisitos:

Datos para selección de motor	
Velocidad	20 rpm
Momento	450 Kgm

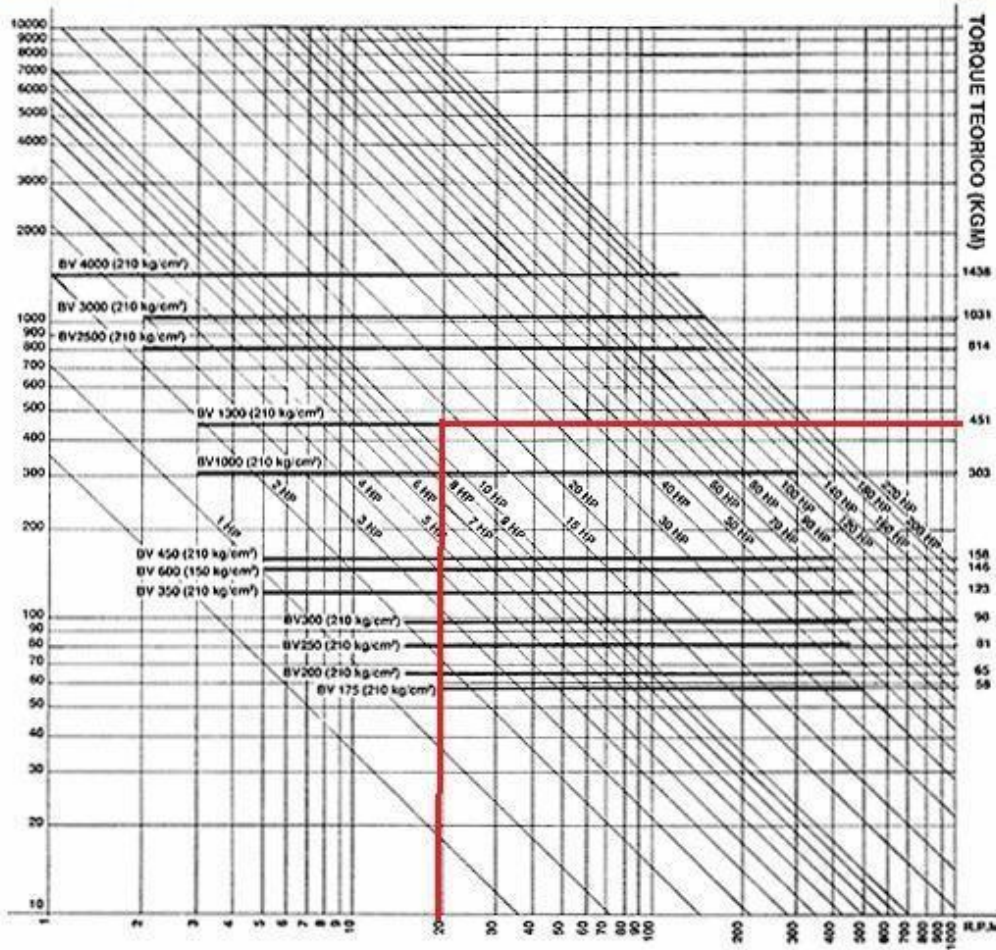
Se debe buscar en el gráfico de potencia del motor, para unas determinadas vueltas el momento torsor solicitado y ver en que potencia se está trabajando. Se seleccionó el modelo BV 3000 del catálogo CID, Industria Argentina.

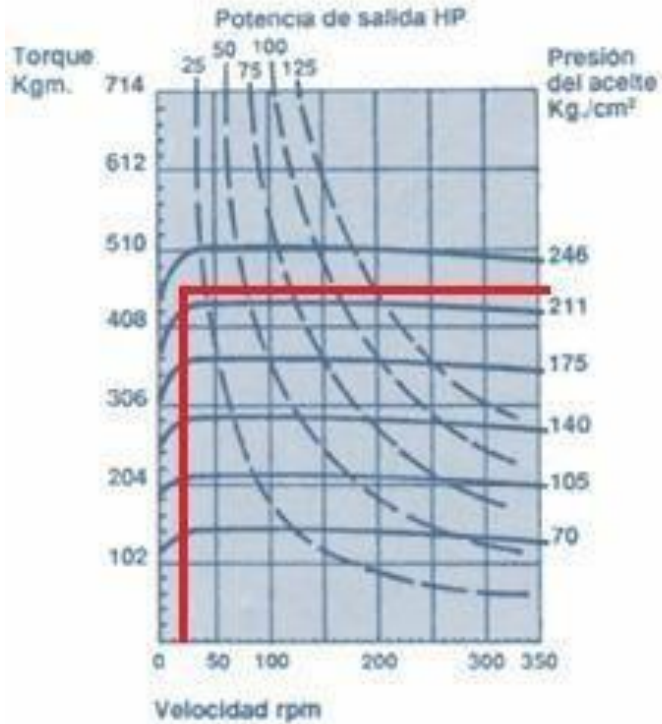


Rendimiento

Es uno de los motores tipo mediano, se necesita que trabaje a pocas revoluciones pero que transmita un par grande, lo que nos deja en un buen rendimiento del motor, ya que a pocas vueltas se obtienen momentos grandes.

Gráfico para elección de motores



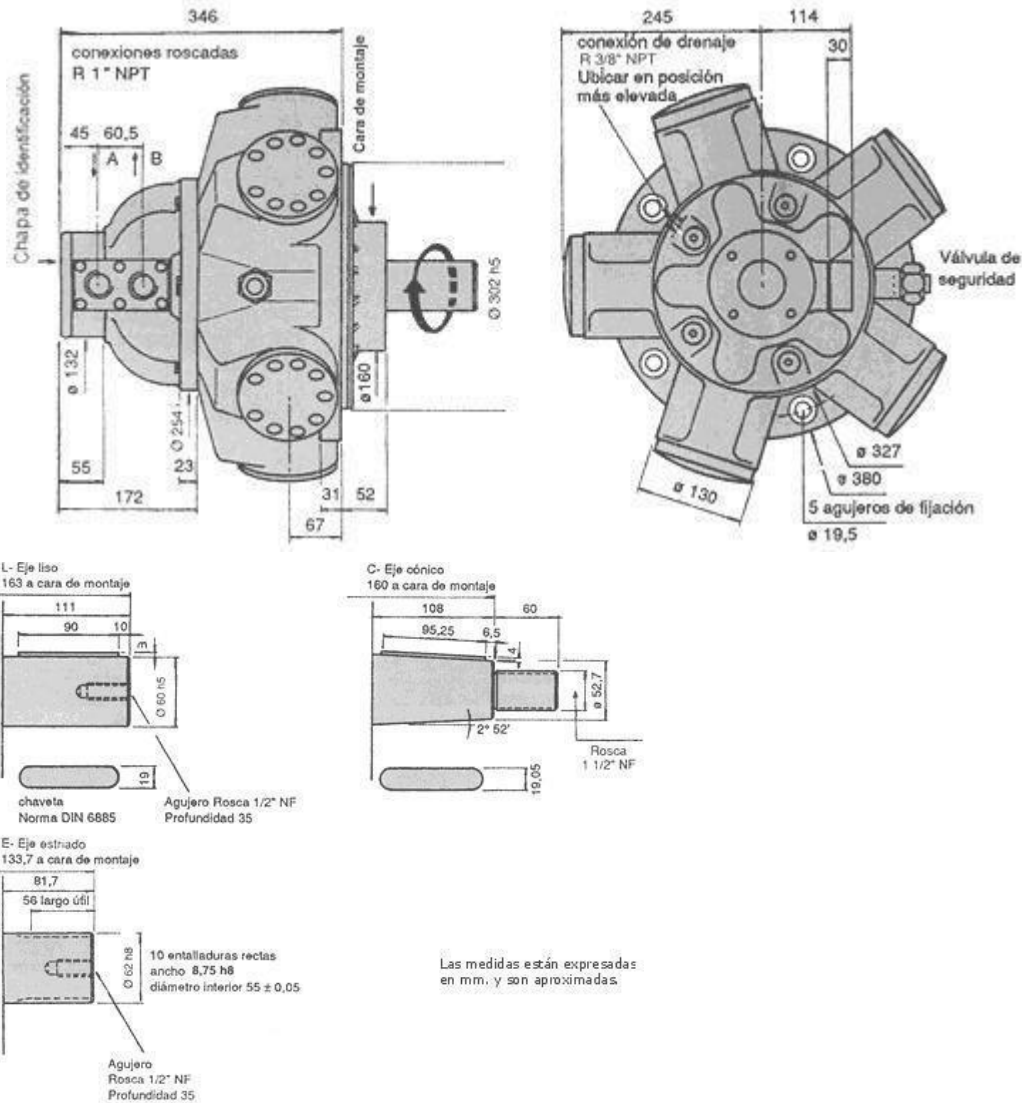


BV 1300

El procedimiento es el siguiente: ya se tiene 2 valores que son el número de vueltas (20 rpm) y el par (450 Kg.m) necesario, con el número de vueltas en el eje axial y el par en el eje vertical izquierdo se fija un punto y se obtienen los demás datos que son la potencia (25 HP) y la presión (210 kg/cm²).

El modelo BV 1300 de CID tiene las siguientes especificaciones:

MODELO:	1000	1300
DESPLAZAMIENTO (cm ³ /revoluciones):	907	1350
PAR ESPECÍFICO TEÓRICO (Kg.m/Kg/cm ²):	1,444	2,150
PRESIÓN MÁXIMA CONTÍNUA (Kg/cm ²):	210	
PAR MÁXIMO CONTÍNUO (Kg.m/teórico):	303	451
POTENCIA CONTÍNUA TEÓRICA (Hp):	127	188
VELOCIDAD (Mín. - Máx.):	3-300	
TEMPERATURA MÁX. DE TRABAJO (°C):	70	
PESO (Kg):	185	



Verificación del motor

Lo siguiente es verificar si el tractor es capaz de darnos la presión y el caudal solicitado para el funcionamiento del motor hidráulico. Esto se realiza mediante un cálculo de caudal que nos establece el catálogo CID y la presión obtenida del gráfico de rendimiento del motor BV 1300.

Cálculo de caudal absorbido por el motor

$$Q = \frac{DPR * rpm * \frac{cm^3}{rev}}{1000} * \frac{rev}{min} = \text{Litros por minuto} \left(\frac{L}{min} \right)$$

Donde:

Q = Caudal de aceite

DPR = Desplazamiento por revolución del motor

rpm = revoluciones por minuto del eje

nvol = rendimiento volumétrico (0.9 – 0.95)

$$Q = \frac{1350 * 20 * 0.9}{1000} = 24,3 \frac{l}{min}$$

Este es el caudal con el que estaría trabajando el motor en el momento solicitado. Otro valor que se necesita verificar es la presión del aceite, del gráfico de rendimiento se obtuvo un valor de $210 \frac{kg}{cm^2}$.

Lo siguiente es realizar la verificación con los datos obtenidos de los motores hidráulicos CID y los datos dados por el catálogo de tractores agrícolas de Jhon Deere.

Válvulas de protección para motor hidráulico

Para introducir al tema, en un sistema hidráulico donde esté instalado un motor hidráulico, para que éste funcione en forma satisfactoria debe ser colocada una de éstas válvulas que posibilita la protección y regulación del mismo. Dicha válvula es la combinación de una reguladora de presión y alivio de dos estados, pistón balanceado, con cuatro retenciones, éstas dan origen a éste modelo. La válvula reguladora de presión se ajusta al valor máximo de presión, a la cuál va a ser sometido el motor manteniendo estable la presión del sistema, evitando sobrecargas o esfuerzos indeseables al motor. Mediante las válvulas de retención permiten la circulación del fluido y se logra el frenado y/o la inversión de marcha gradual de acuerdo a la regulación preestablecida.

Selección del cilindro embolo:

El émbolo se desplaza en el interior del cilindro guiado por un vástago cuya extremidad libre fuera del cilindro, transmite la fuerza necesaria para realizar el avance o movimiento activo (corte). En su forma más simple y suponiendo que la presión se ejerce sobre una cara libre del émbolo se tiene:

$$P = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot p_1 \quad \begin{cases} D = \text{diám. del émbolo en [cm]} \\ p_1 = \text{presión en [kg/cm}^2\text{]} \end{cases}$$

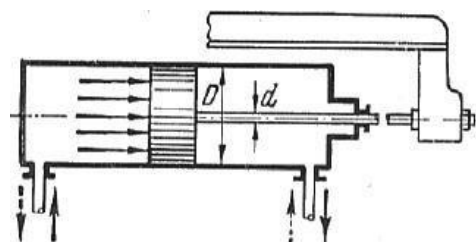
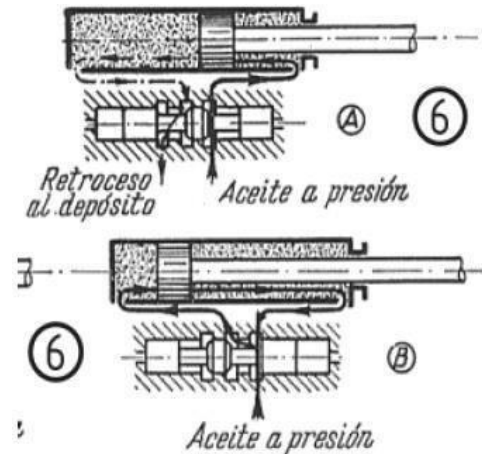
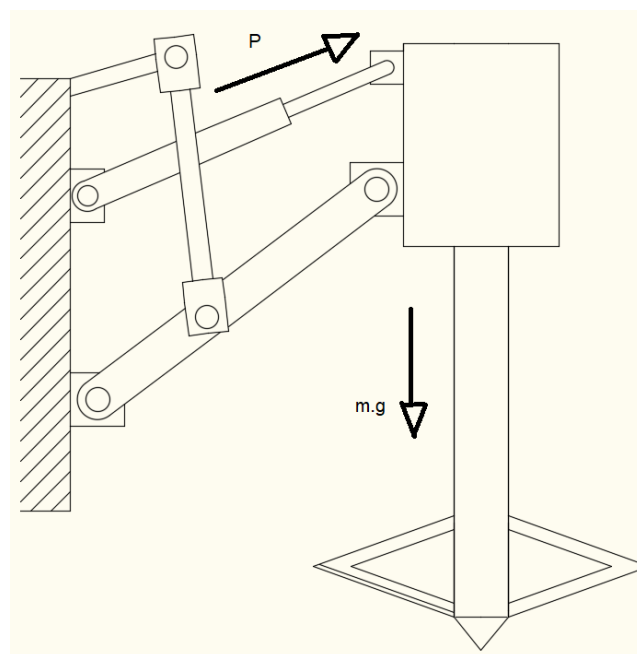


Gráfico 0-51. Cilindro Motor.

A cilindro diferencial. En la figura [A] representa 1,1 carrera de avance; el aceite a presión es dirigido por la válvula inversora al costado derecho donde está el vástago cuya sección es mitad de la del cilindro (se supone del otro lado una contrapresión nula, pues comunica con el depósito); la fuerza es : $P = 1/2 \cdot S \cdot p$
En [B] se tiene el retroceso; la presión del líquido es la misma debido a la válvula inversora; la fuerza será doble:
 $S \cdot p \cdot 1/2 \cdot S \cdot p = 1/2 \cdot S \cdot p$ o sea que el avance y el retroceso se hacen a igual velocidad



Tomando el sistema de acople, observamos la disposición del cilindro; desarrollamos las fuerzas principales y obtenemos los mayores valores de esfuerzos, por lo tanto nos queda lo siguiente...



Por lo tanto, calculamos la fuerza en el instante de mayor valor. Para poder calcular la el diámetro del embolo y así poder elegirlo según el catalogo. Ya que la presión se obtiene de la bomba del tractor, quedando lo siguiente...

$$P = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot p_1$$

$$P = (m \cdot g) / \text{sen}(b)$$

$b = -40^\circ$ a 70° (por lo tanto seleccionamos 70° ya que la fuerza sería

mayor)

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$p_i = 12 \text{ MPA}$ (estimada para un cilindro de carrera que cumple con estas condiciones)

$m = 250 \text{ kg}$ (valor que contiene masa de motor, herramienta y Sistema de suguección)

$$P = (250 \cdot 9.8) / \text{sen}(70) = 2600N$$

$$D = \sqrt{\frac{4P}{\pi p_i}} = \sqrt{\frac{4 \cdot (2600)}{\pi \cdot (12 \text{ MPA})}} = 16,6 \text{ mm} \rightarrow 17 \text{ mm}$$

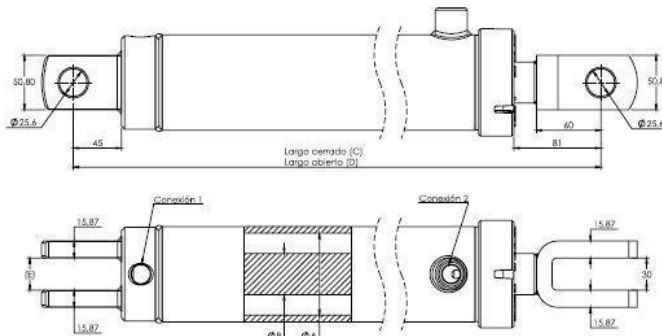
Para la selección del el cilindro, depende principalmente de la fuerza demandada, su largo y la presión. Partiendo de estas variables se define el diámetro del embolo y se selecciona según el catalogo a utilizar. Claro está que en la selección hay que tener en cuenta el grafico Fuerza-Diámetro-Largo de cada embolo independientemente, por lo tanto se selecciona el siguiente cilindro.

De esta manera se selecciona un embolo

7.4 CILINDROS HIDRÁULICOS ESPECIALES DE USO AGRÍCOLA

7.4.1 TOLVA AUTODESCARGABLE Y PLIEGUE ALERÓN





Código	Descripción	(A) Diámetro interno (mm)	Carrera (mm)	(B) Diámetro vástago (mm)	(C) Longitud Cerrado (mm)	(D) Longitud Abierto (mm)	(E) Separación entre anclajes (mm)	Fuerza empuje a presión recom. (kgf)	Conexión 1	Conexión 2
70017	CIL. HCO. TOLVA AUTODESC. 50,8 X 180 X 25,4	50,80	180	25,40	420	600	28	2400	1/4" NPT	1/4" NPT
70018	CIL. HCO. TOLVA AUTODESC. 50,8 X 300 X 25,4	50,80	300	25,40	540	840	28	2400	1/4" NPT	1/4" NPT
70019	CIL. HCO. TOLVA AUTODESC./PLIEGUE ALERON 63,5 X 300 X 32	63,50	300	32,00	560	860	28	3800	1/2" NPT	1/2" NPT
70020	CIL. HCO. PLIEGUE ALERON 63,5 X 400 X 32	63,50	400	32,00	660	1060	28	3800	1/2" NPT	1/2" NPT
70021	CIL. HCO. TOLVA AUTODESC./PLIEGUE ALERON 63,5 X 500 X 32	63,50	500	32,00	760	1260	28	3800	1/2" NPT	1/2" NPT
70022	CIL. HCO. TOLVA AUTODESC./PLIEGUE ALERON 63,5 X 600 X 32	63,50	600	32,00	860	1460	28	3800	1/2" NPT	1/2" NPT
70023	CIL. HCO. PLIEGUE ALERON 76,2 X 300 X 38,1	76,20	300	38,10	560	860	28	5400	1/2" NPT	1/2" NPT
70024	CIL. HCO. PLIEGUE ALERON 76,2 X 400 X 38,1	76,20	400	38,10	660	1060	28	5400	1/2" NPT	1/2" NPT

Componentes del sistema

Depósito de aceite

Contiene aceite liviano, especial para los sistemas hidráulicos. En algunos tractores el depósito está constituido por la carcasa de la caja de velocidades.

Bomba hidráulica

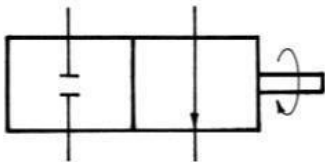
Por lo general es de engranaje. Es accionada por el motor y le otorga al aceite el caudal necesario para el funcionamiento del sistema. Para los tractores especializados en cultivos frutícolas es conveniente que la bomba disponga de un alto caudal, por ejemplo 40 L/min, con la finalidad de abastecer adecuadamente al sistema hidráulico del tractoelevador. De esta manera se reduce el tiempo de accionamiento del elevador, permitiendo aumentar la capacidad de trabajo y a su vez disminuir el régimen de funcionamiento del motor, con el consiguiente ahorro de combustible y disminución de los gastos de reparaciones.

Válvulas distribuidoras

Permiten levantar, bajar, regular y controlar el implemento, ya sea para accionar el elevador del enganche de tres puntos o bien para controlar cilindros de doble efecto.

En los tractores se presentan dos tipos de válvulas:

1. Rotativas



2. De émbolo desplazable

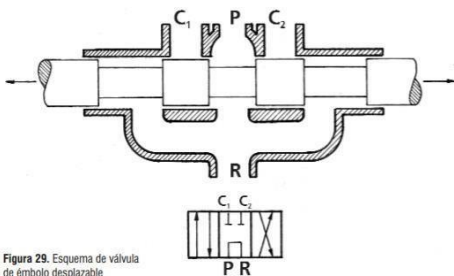


Figura 29. Esquema de válvula de émbolo desplazable

Cilindros hidráulicos

La acción del caudal de aceite y la presión que se genera otorgan el movimiento y la fuerza para levantar, bajar, regular y controlar los implementos.

Los cilindros hidráulicos, llamados también actuadores porque transforman la energía hidráulica que reciben en energía mecánica, pueden ser de efecto simple o doble.

Cilindro de efecto simple: El aceite impulsa al émbolo elevando el implemento. El descenso se realiza por el propio peso del implemento, que obliga a que el aceite contenido en el cilindro retorne al depósito.

Cilindro de efecto doble: El aceite puede ingresar y retornar por ambas cámaras del cilindro, por lo que puede realizar fuerzas alternas en sentidos opuestos.

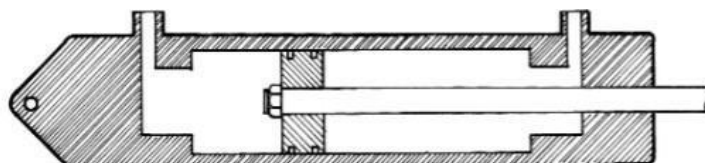


Figura 30. Esquema de un cilindro hidráulico de efecto doble

Elevador hidráulico de tres puntos

Consta de:

- a) Un tensor central o tercer punto. Es ajustable y permite, en los tractores de mediana y baja potencia, regular los implementos longitudinalmente y efectuar control sobre la profundidad de trabajo.
- b) Dos brazos laterales: el izquierdo es fijo y el derecho es regulable en altura respecto del primero. Ambos se mueven hacia arriba o hacia abajo accionados por el sistema hidráulico.

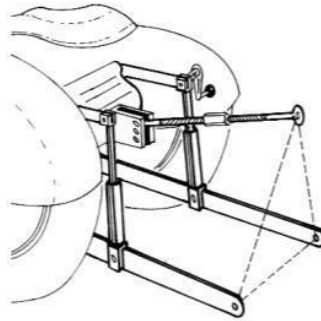


Figura 31. Esquema del enganche de tres puntos

Sistema de 3 puntos adaptado a destocadora

Movimiento principal de traslación

El movimiento rectilíneo principal del avance de las cuchillas en forma vertical tendrá una velocidad uniforme que se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$v = \frac{60 * s}{t} [m/min]$$

Siendo:

- v= velocidad uniforme (hidráulica)
- s= carrera de las cuchillas en metros
- t= tiempo de carrera en segundos

La carrera que se tomará para el cálculo es en base a las 20 vueltas que se definieron antes en un tiempo de 1 minuto. El avance por vuelta es de 4,8mm, por lo que la carrera será:

$$carrera\ vertical = 400mm$$

$$carrera\ del\ cilindro\ s = \frac{400mm}{\sin(70^\circ)} = 426mm$$

La velocidad de traslación:

$$v = \frac{400mm}{4,16min} = 96\ mm/min$$

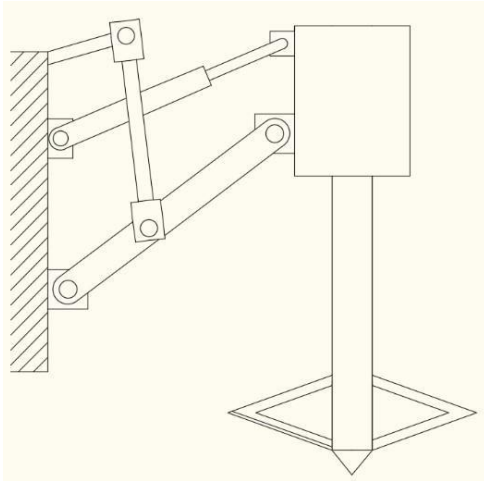
Esto quiere decir que en el momento que la mecha toque el tocón, el avance vertical será a la velocidad antes calculada, produciéndose un avance total de 9,6 centímetros por minuto.

El conjunto del motor hidráulico seleccionado, el eje y las cuchillas de corte deben hacer un avance vertical con la menor desviación lateral posible, para evitar desperfectos como serian un trabajo final no deseado, como así también evitar posibles esfuerzos no deseados que provoquen roturas. Esto se resuelve utilizando un mecanismo elevante, que realizará el movimiento de traslación del conjunto.

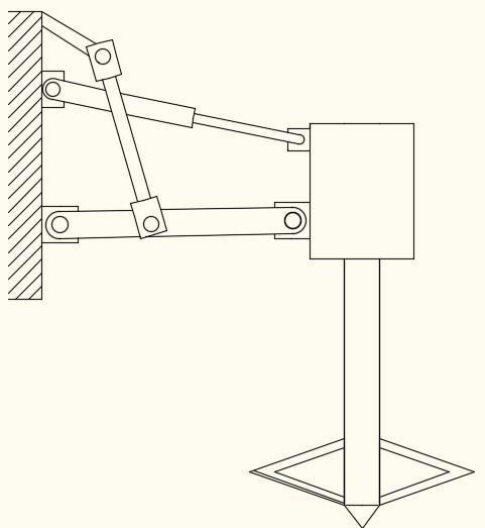
Ejecución del sistema de 3 puntos

Para adaptar el sistema de 3 puntos a nuestra destocadora, deben reemplazarse los brazos inferiores y el brazo superior. Los brazos inferiores rectos se reemplazan por otros de una determinada longitud donde se fijan por medio de un perno al soporte el motor hidráulico. Esto para asegurar de que el levante y el descenso sea de una manera muy precisa, para evitar que el complemento trabaje de una manera incorrecta, ya sea desplazándose hacia los lados.

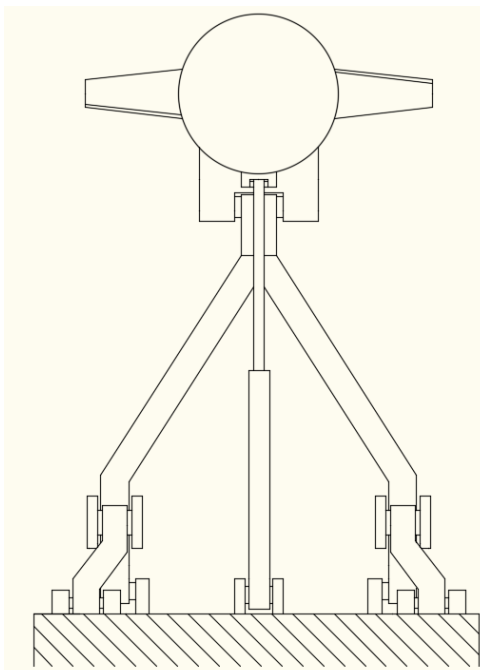
Luego, el brazo superior es reemplazado por un cilindro-émbolo hidráulico. La función principal es mantener el acoplamiento destocador de una manera vertical. Es decir, en el momento de descender, lo hace siempre vertical (perpendicular al suelo). Lo realiza mediante el desplazamiento del émbolo por medio de un cilindro de doble efecto.



En un principio, la mayor parte del émbolo se encuentra dentro del cilindro. Esto es en la parte de transporte del acoplamiento, o antes de empezar a trabajar. Ya que la destocadora está a la mayor altura, es decir, fuera de funcionamiento.



En la etapa de trabajo, el émbolo se desplaza fuera del cilindro empujando la parte superior del acoplamiento. Esto es para que pueda mantener siempre una posición vertical y se pueda hacer un correcto uso del acoplamiento.



En esta imagen se puede apreciar el sistema de levante de 3 puntos, donde se puede apreciar la forma de los brazos inferiores y la diferencia de robustes con el brazo superior, donde cumplen funciones distintas. Una es de fuerza para el ascenso y descenso del acoplamiento; y el otro para realizar un correcto trabajo de forma siempre vertical.

Diseño, Análisis y dimensionamiento de herramienta:

Diseño

El diseño de la destoconadora parte del principio de taladrado, es decir, el taladrado es un proceso de mecanizado que consiste en hacer un corte en el material haciendo girar una broca. La broca arranca virutas del material y realiza un orificio.

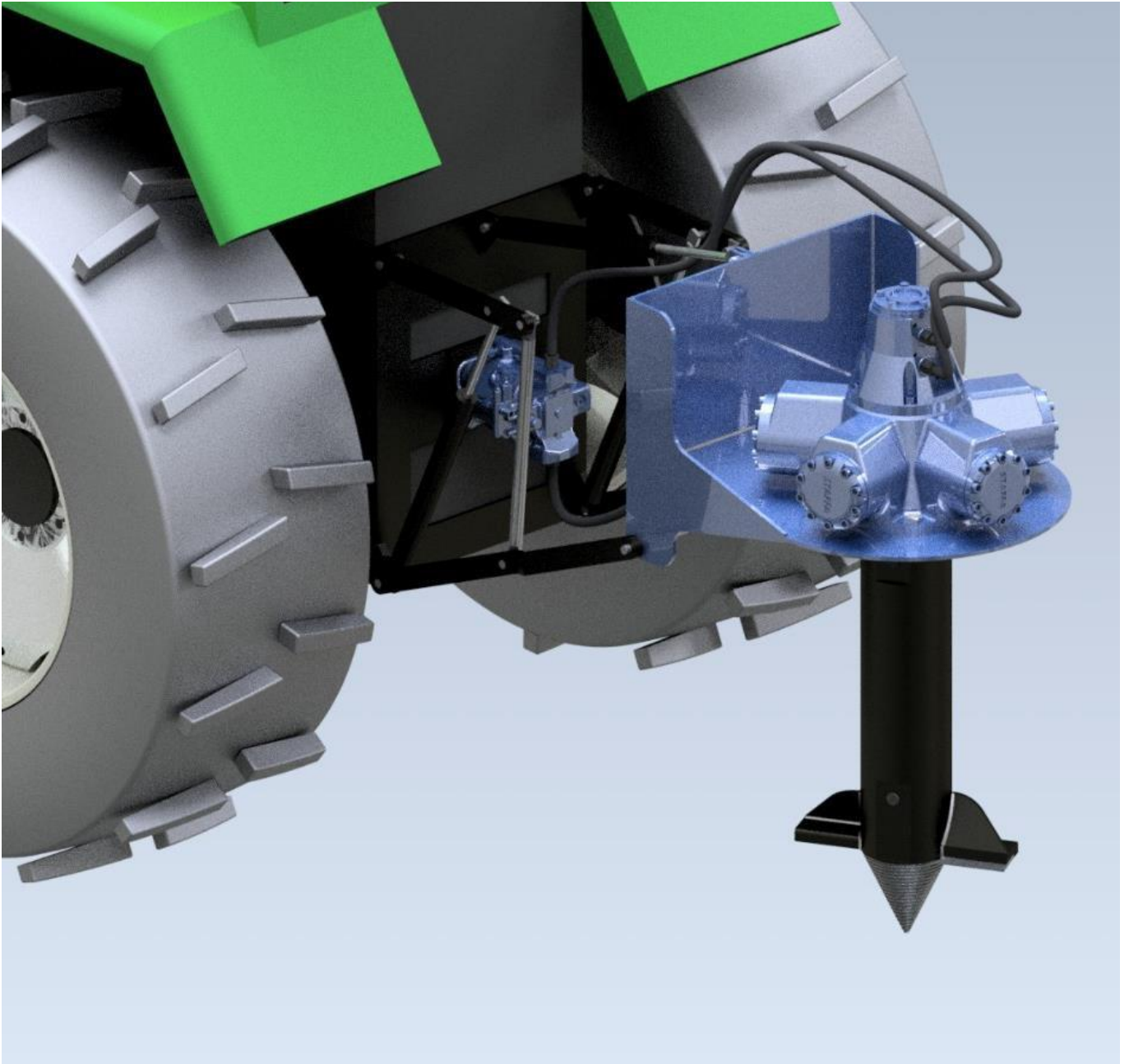
Basándonos en este funcionamiento, se diseñó nuestro implemento, el cual consta de una mecha con a capacidad de realizar orificios hasta 500 mm.

A continuación, ilustraremos el diseño de la herramienta.

Vista General

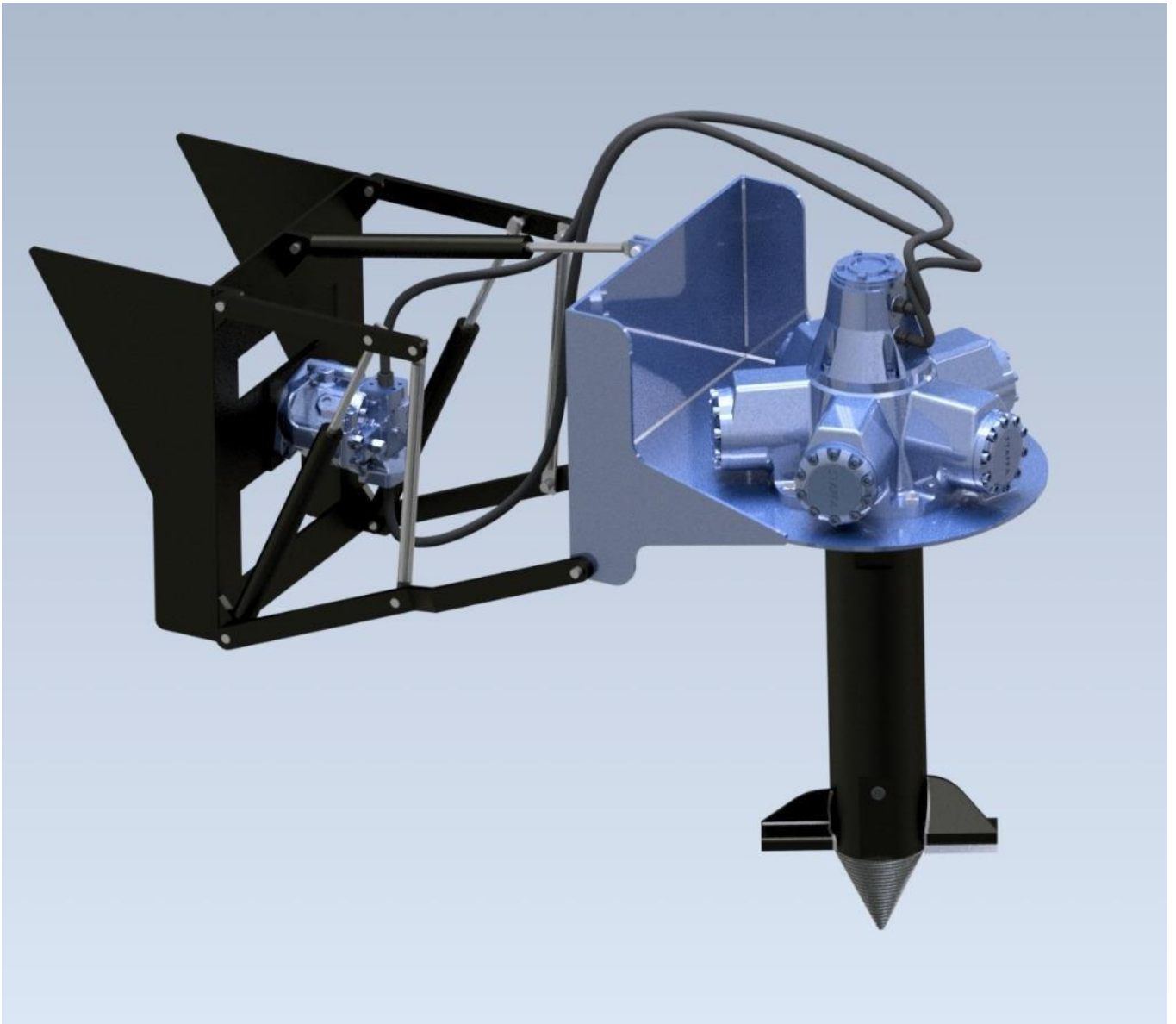
A continuación, ilustraremos el diseño de la herramienta.





Guía de mecha

Cumple la función de guía al momento de realizar la perforación en el tocón, facilitando el inicio de mecanizado y aliviando esfuerzos axiales soportados por las cuchillas.





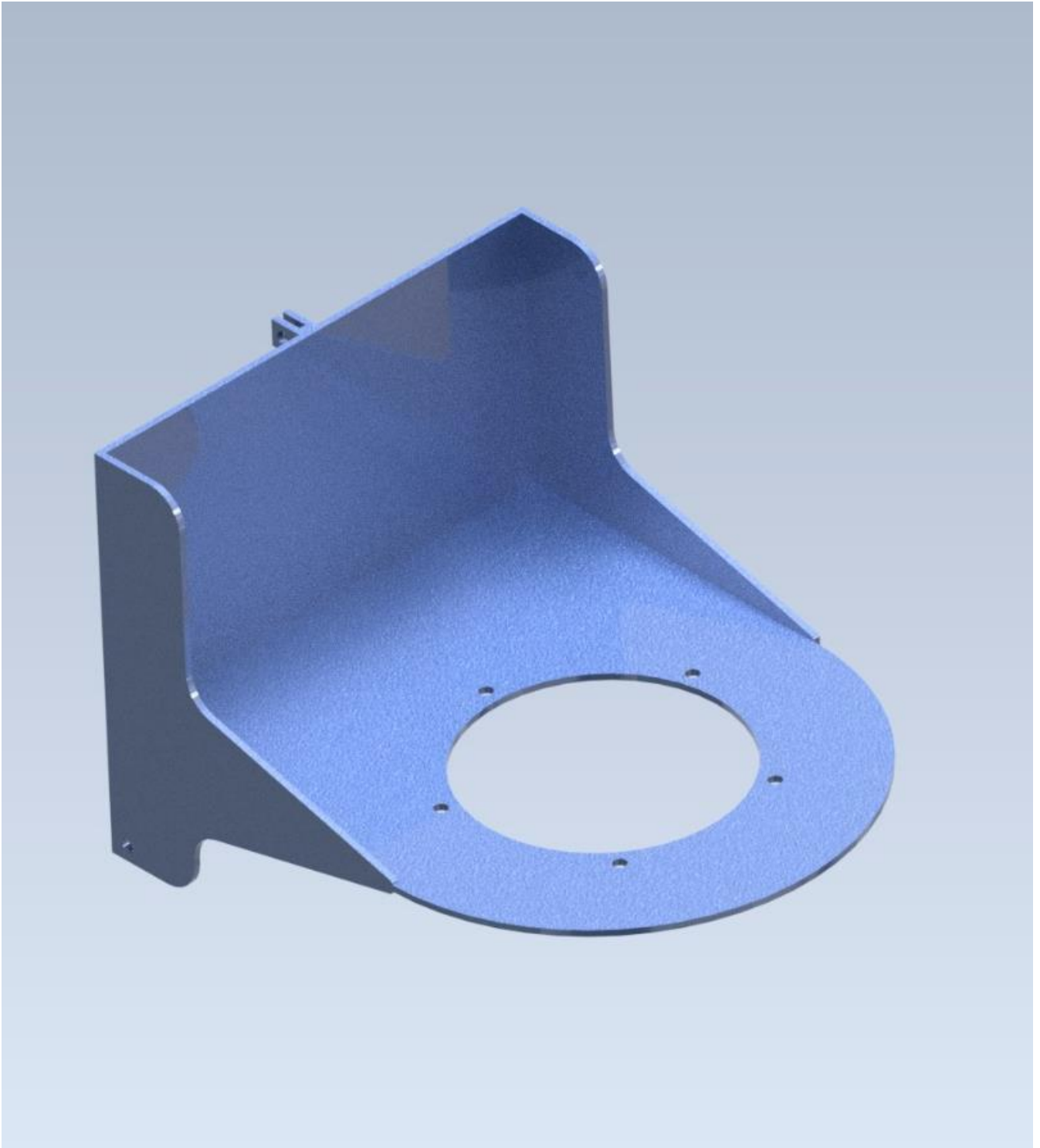
Eje

Es el encargado de transmitir el par entregado por el motor a las cuchillas que realizan el corte.



Soporte motor

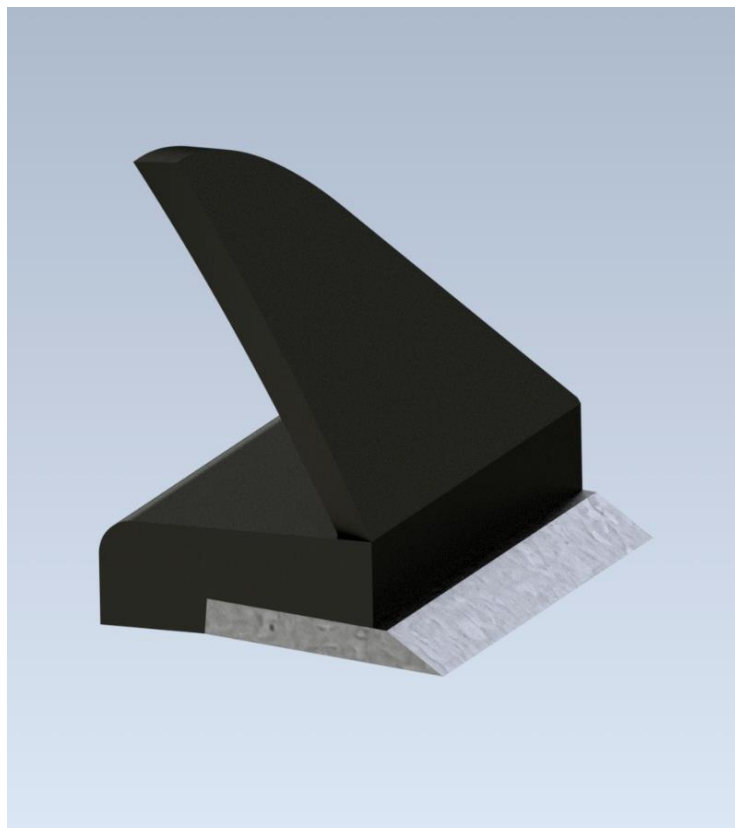
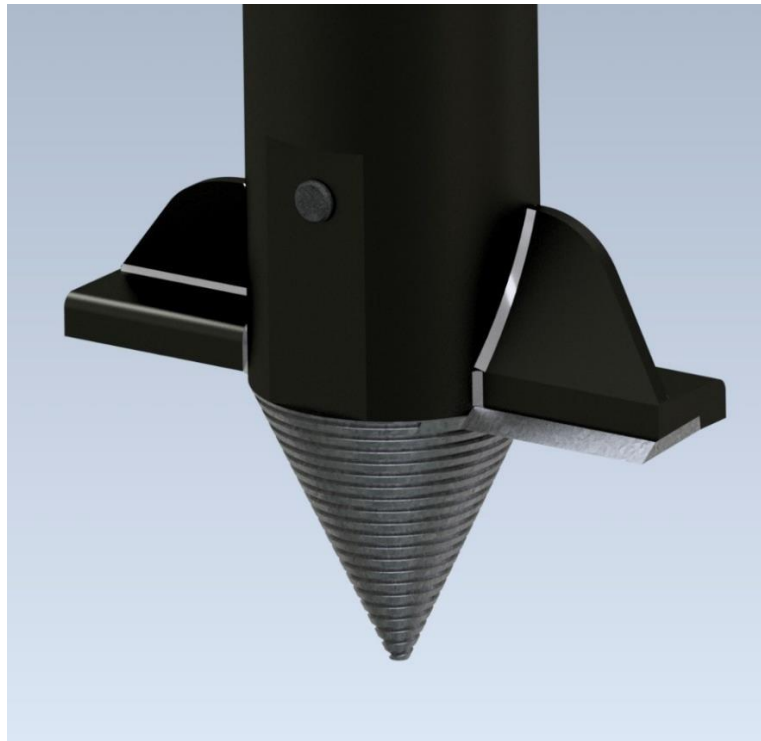
Esta compuesto por un conjunto de chapas ½ pulgada que soporta el peso de la herramienta y el esfuerzo para realizar la operación.

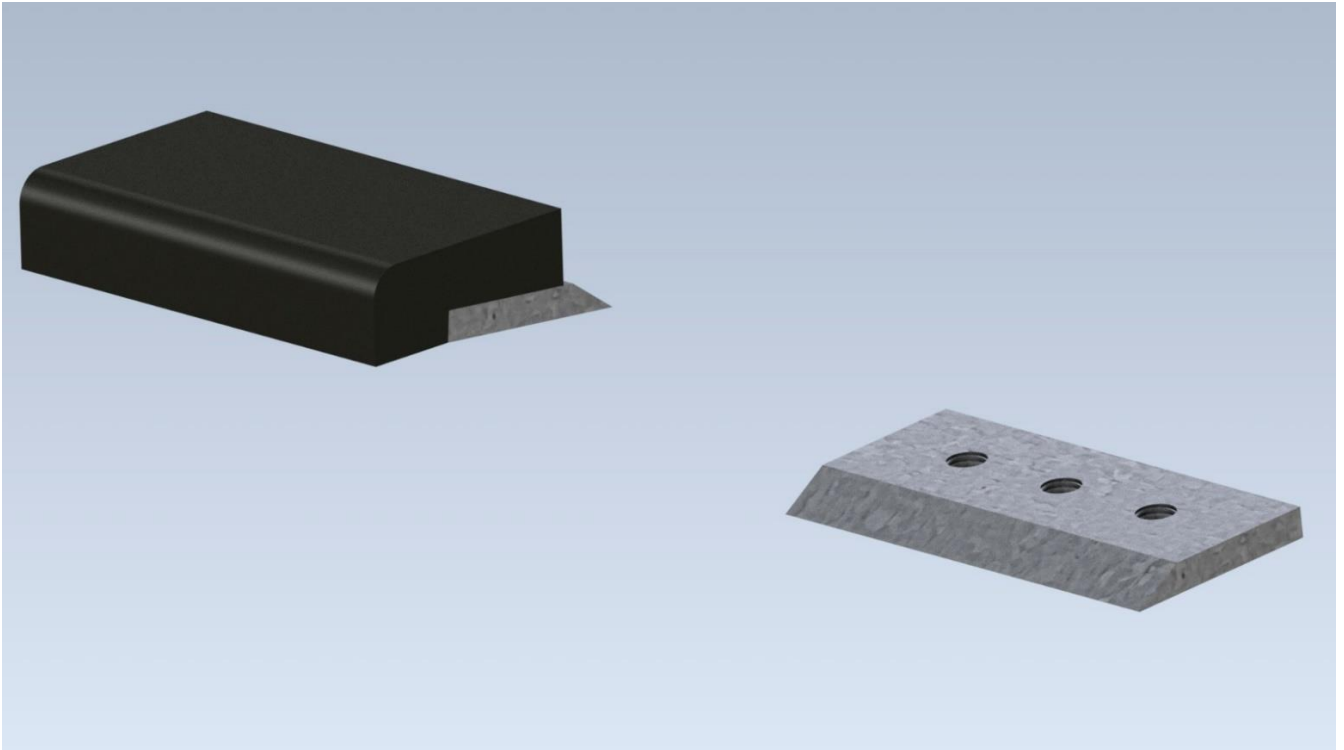


Cuchillas y soporte

Están diseñadas con un ángulo de corte tal que realice el mecanizado y arranque de viruta de manera correcta.

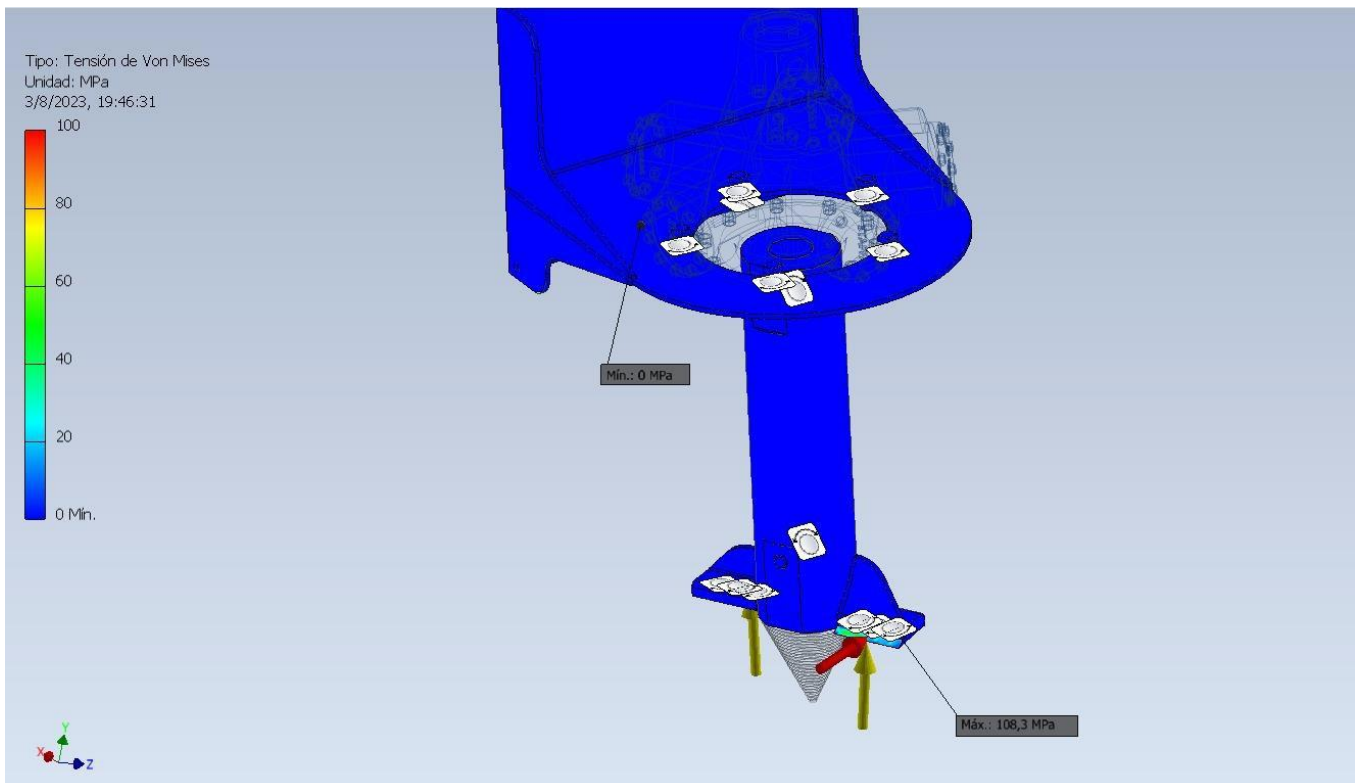
El soporte tiene la cualidad de almacenar la cuchillas a través de uniones abulonadas, con el objetivo de poder reemplazarlas cuando ya no funcionan correctamente.

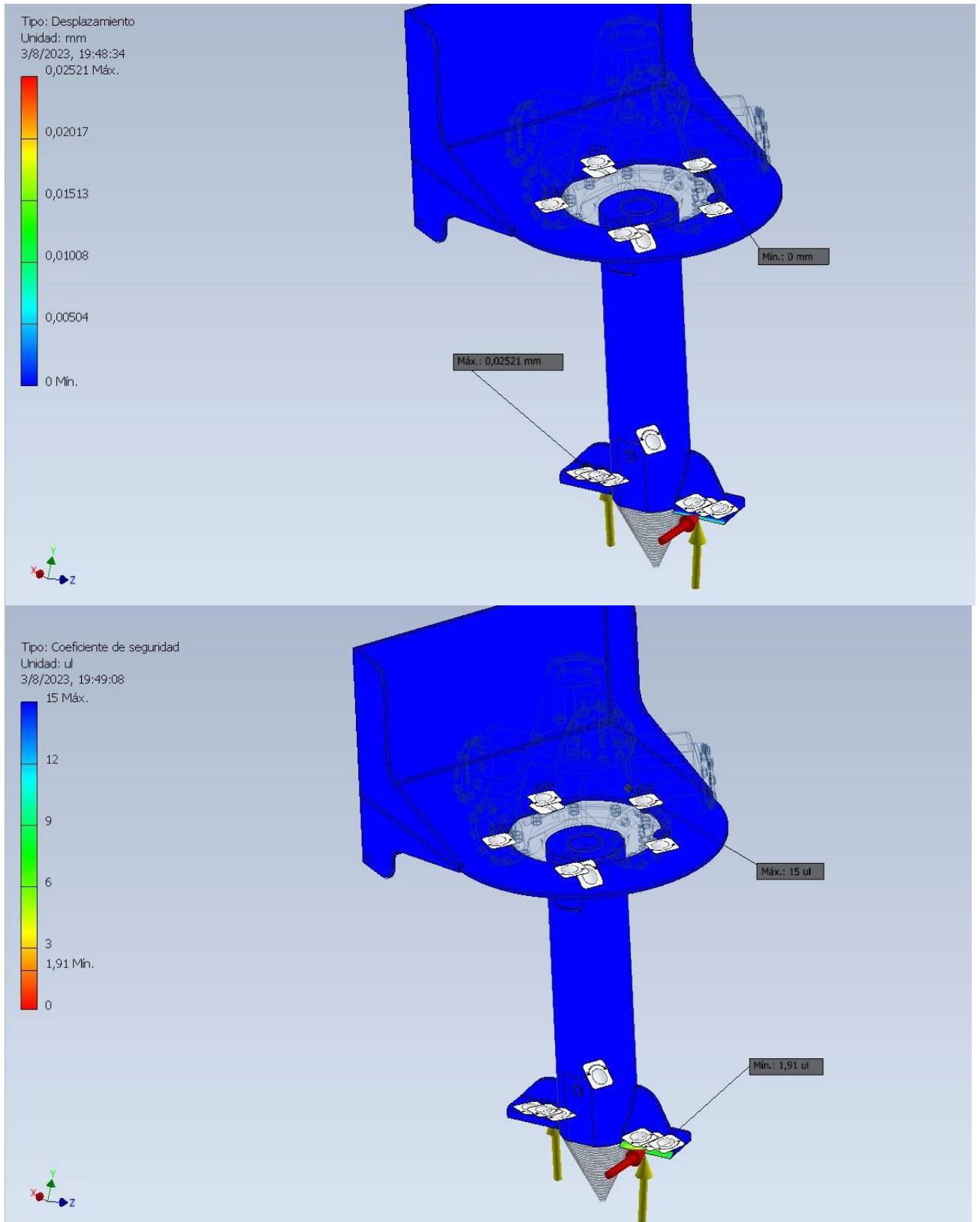




Análisis

Utilizando el software para análisis de elementos finitos (Autodesk Inventor), se parte de un boceto de tanto como las cuchillas y el eje para la realización del mismo. Por lo tanto quedando de la siguiente manera.





Por lo tanto, de esta manera se verifica a través de métodos como el círculo de Mohr y aplicando todas las verificaciones correspondientes las tensiones máximas para su dimensionamiento.

Como se puede observar en el diagrama, la tabla de colores corresponde a valores máximos que sufre la herramienta y se puede observar que el material es apto y esta verificado para soportar los valores solicitados en la ruptura del tocón en sí.

Tanto como en tensiones como en el coeficiente de seguridad.

En el caso de la soldadura, el software contiene un apartado de la posibilidad de calcula dichos valores. Estos fueron calculado y verificados de la misma manera.

☐ Información de proyecto

☐ Guía

Tipo y estilo de la unión por soldadura	Soldaduras de empalme cargadas en el plano de conexión
Método de cálculo utilizado	Procedimiento de cálculo estándar
Diagrama de la carga	Carga estática

☐ Cálculo estático

☐ Cargas

Fuerza de plegado F_y	900,000 N
Brazo de fuerza e	100,000 mm

☐ Cotas

Altura de soldadura a	5,000 mm
Longitud de soldadura L	100,000 mm

☐ Material y propiedades de la junta

Material de usuario		
Límite de elasticidad	S_y	195 MPa
Resistencia máxima a tracción	S_u	300 MPa
Coef. de seguridad	n_s	2,500 su
Tensión admitida	S_{al}	78,000 MPa

☐ Resultados

Tensión admitida	T_A	78,000 MPa
Altura mín. de soldadura	a_{min}	0,470 mm
Longitud de soldadura mínima	L_{min}	34,980 mm
Tensión de corte de soldadura máx.	τ	7,200 MPa
Fuerza de plegado máxima	F_{ymax}	9749,900 N
Comprobar cálculo		Positivo

☐ Resumen de mensajes

8

19:57:35 Cálculo: El cálculo indica la compatibilidad del diseño.

Estudio económico

Estudio de Mercado

Introducción

La provincia de Mendoza se caracteriza por tener una cultura tradicionalmente forestal. Actualmente disfrutamos del sistema forestal que nos rodea, gracias al esfuerzo de los pioneros en forestar la localidad. Es necesario tener en cuenta, las necesidades urbanísticas específicas del espacio verde que se pretende forestar. Los árboles de la calle poseen características diferentes que las de espacios verdes, tales como plazas o parques, ya que en estos lugares el arbolado alcanza su máxima expresión en cuanto a tamaño y composición. Además, estos lugares tienen menos superficie cementada y más espacios para que sus raíces se desarrollen de mejor manera, así como también su copa tiene menos interferencia con los cableados.

Sistema forestal

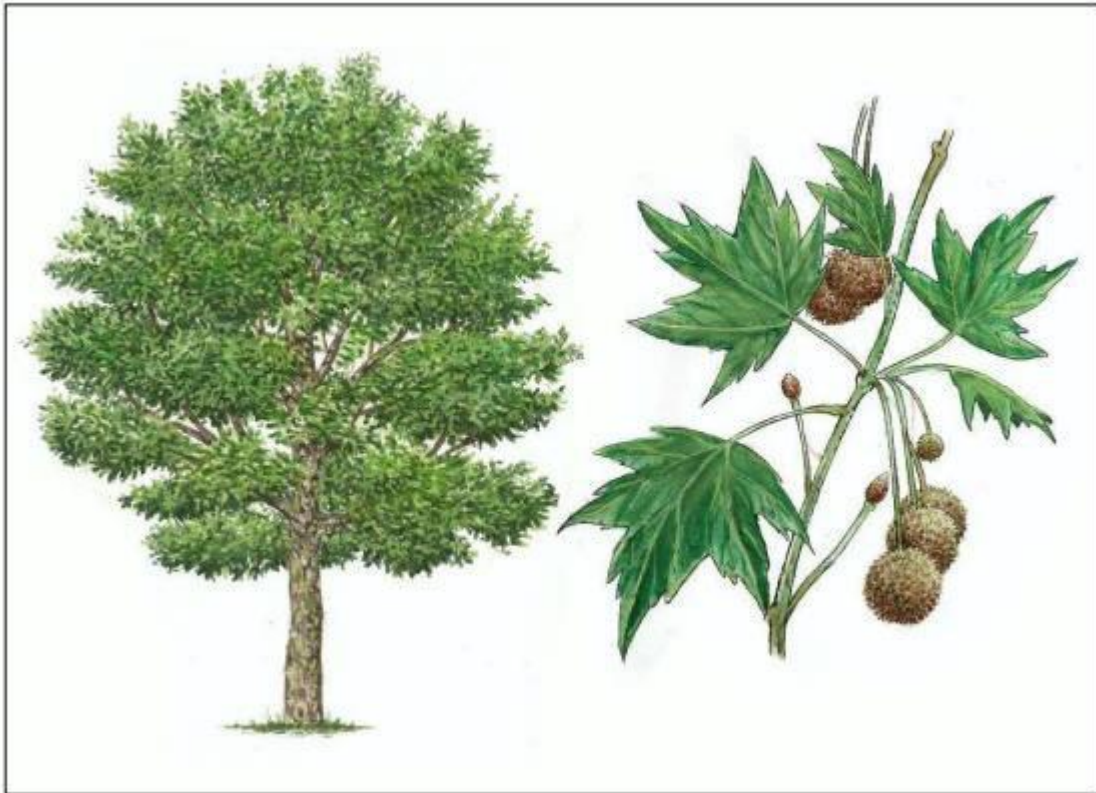
Para la reforestación de un determinado espacio se debe considerar:

1. En avenidas anchas, son convenientes árboles de gran porte como los plátanos, acacias visco y las tipas, ya que dan sombra a mucha superficie de cemento e impiden que se recaliente.
2. En el caso de calles, los árboles de porte más pequeño, como las moreras y los fresnos, son una buena opción para compatibilizar el cableado aéreo, las luminarias, las veredas angostas y la necesidad de dar sombra al cemento para evitar su calentamiento por la exposición al sol.
3. En barrios de calles más angostas, pueden colocarse los prunus (ciruelos), liquidámbar, brachychiton.
4. Ya en espacios abiertos, como plazas, se pueden plantar ejemplares arbóreos que se desarrollen en su máxima expresión vegetativa para dar sombra y belleza al paisaje, como aguaribay, acacia visco, casuarinas, catalpas, jacarandá o palo borracho.
5. En rutas y caminos, asegurando el riego sistemático y planificado, son convenientes los álamos y las arabras, para formar cortinas forestales que mitiguen la acción erosiva del viento, además de dar sombra.

Las especies más populares son:

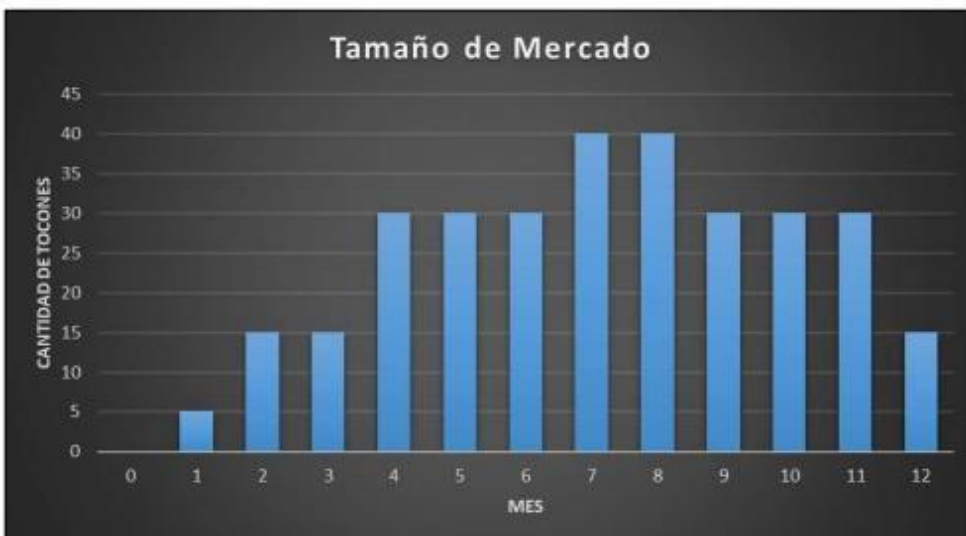
- Morera
- Paraíso
- Fresno
- Plátano
- Arce
- Álamo
- Olmo
- Aguaribay
- Jacarandá
- Ciruelo Híbrido

El plátano es la especie forestal que representa una mayor dureza como madera seca y es la que se utilizó de referencia para el diseño del servicio de reforestación prestado por nuestra empresa. Para su determinación, lo realizamos de acuerdo a la ficha técnica proporcionada por CEMA (Cámara de Empresarios Madereros y Afines) junto al INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial).



Tamaño de mercado

En la actualidad, el municipio de San Rafael forma parte del “Proyecto de Recuperación y Re funcionalización del Arbolado Urbano para el Área de espacios verdes de San Rafael”. El proyecto consiste en la eliminación de 400 tocones, que se encuentran repartidos en los espacios públicos, siendo estos de un diámetro estándar de aproximadamente 50 cm y de especies tales como álamo negro, álamo blanco y plátano. Nuestra empresa tendrá el objetivo de incorporarse con su servicio, eliminando aproximadamente 300 tocones en el primer año. En la temporada de invierno y otoño alcanzará la máxima cantidad de tocones eliminados. Pudiendo reforestar el 75% del proyecto de arbolado público.



Potenciales clientes

- Municipalidad de San Rafael

La empresa tiene por objetivo ser contratista de la municipalidad para el proyecto de reforestación de arbolado público.

- Departamento de irrigación

Los pioneros en reforestación de San Rafael, plantaron distintas especies de álamos a lo largo de los canales de riego para que no sufran un estrés hídrico y ser una barrera contra los fuertes vientos. Actualmente, esos forestales por su antigüedad traen problemas de filtración de los canales y rotura de los mismos cuando esos forestales se caen por los fuertes vientos. Nuestra empresa puede ser contratista de Irrigación para mitigar esa problemática y reducir el movimiento de suelo que lleva la reparación de un canal de riego.



- Productores locales

En la localidad de San Rafael, hay fincas con frutales abandonadas o fuera de producción. Con lo cual se necesita maquinaria para eliminar los tocones de frutales para volver a la producción de la finca. Nuestra maquinaria reduciría los costos de movimiento de suelo para la eliminación de los tocones de frutales. Nuestra empresa puede ser contratista de los productores locales.



- Vecinos

Se encuentran tocones en las calles de la localidad o descampados, que pueden no estar

comprendidos en el proyecto de reforestación de la municipalidad. Nuestra empresa tiene por objetivo, llegar a esos vecinos con nuestros servicios de eliminación de tocones.



Competencias

Nuestra competencia son las empresas prestadoras de servicios de movimientos de suelos, utilizan maquinarias viales pesadas para la realización de tareas (retroexcavadoras, excavadoras, minicargadoras, topadoras)



Estas máquinas son una solución actual a la problemática de los tocones, pero tienen un costo muy elevado, como también implican un gran movimiento de suelo. Por lo tanto, es una solución ineficiente.

Vale aclarar que también forma parte de nuestra competencia la extracción de los tocones de manera manual, por los llamados “chagarines”, sin embargo la tarea de extraer un tocón de manera manual puede llevar días y esto eleva el costo, nuestro proyecto en comparación reduce costos y tiempos de extracción.

Flujo de caja

Luego de plantear y desarrollar nuestro proyecto a lo largo de la carrera, pasamos a realizar un análisis económico del proyecto, pero antes de esto identificamos las fortalezas y debilidades del mismo a través de un análisis FODA.

Análisis FODA para el proyecto "Destoconadora" en San Rafael, Mendoza, Argentina

Introducción

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) es una herramienta estratégica que nos permitirá evaluar la viabilidad y perspectivas del proyecto "Destoconadora" en San Rafael, Mendoza. La máquina está diseñada para extraer los restos de árboles (tocón) de manera más eficiente y económica que la contratación de obreros. A continuación, analizaremos los factores relevantes:

I. Fortalezas

Eficiencia en la extracción: La destoconadora ofrece una ventaja competitiva al realizar el trabajo de extracción de tocones de forma más rápida y con menor tiempo de ejecución en comparación con el método manual. Esto permitirá atender a más clientes en menos tiempo.

Reducción de costos: La principal ventaja del proyecto es el ahorro significativo en costos laborales. La contratación del servicio de la destoconadora será más económica que la mano de obra, lo que atraerá a clientes que buscan soluciones asequibles.

Mayor disponibilidad: Al ser una máquina, la destoconadora estará disponible para trabajar en diversas condiciones climáticas y horarios, lo que aumentará la flexibilidad y oportunidades para su uso.

Tecnología innovadora: La utilización de maquinaria para esta tarea muestra un enfoque innovador y moderno en el sector de servicios de extracción de tocones, lo que podría generar un mayor interés y confianza por parte de los clientes.

II. Oportunidades

Demanda en crecimiento: La creciente industria de la construcción y el mantenimiento de áreas verdes en San Rafael, Mendoza, genera una alta demanda de servicios de extracción de tocones, lo que representa una oportunidad para la destoconadora.

Conciencia ambiental: Existe una tendencia creciente hacia prácticas más ecológicas y sostenibles. La destoconadora, al agilizar el proceso de eliminación de tocones, puede ser percibida como una opción más respetuosa con el medio ambiente en comparación con otros métodos.

Apoyo gubernamental: Si el proyecto se alinea con iniciativas ambientales o de generación de empleo, podría recibir apoyo gubernamental a través de incentivos fiscales, subvenciones o programas de desarrollo económico.

III. Debilidades

Costo inicial: Aunque el servicio de destoconadora es más económico a largo plazo, la adquisición y puesta en marcha de la máquina implican un costo inicial significativo. Esto puede representar un obstáculo en el análisis económico del proyecto.

Necesidad de capacitación: El manejo de la destoconadora requiere capacitación técnica especializada. Es importante asegurarse de contar con personal calificado para operar y mantener la máquina adecuadamente.

IV. Amenazas

Competencia: Existen personas que se dedican a la extracción de tocones o trabajos de mantenimiento con árboles, dichas personas ya tienen sus clientes establecidos de hace años. La competencia puede afectar la capacidad de la destoconadora para captar clientes en un mercado ya establecido.

Regulaciones municipales: En la ciudad de San Rafael se presenta la dificultad de que no es sencillo circular con maquinaria pesada en ciertas regiones del centro de la ciudad, por lo que se deberá buscar la manera de trasladar la destoconadora sin afectar a los transeúntes de la ciudad.

Conclusión

El análisis FODA del proyecto "Destoconadora" en San Rafael, Mendoza, muestra que la idea presenta diversas fortalezas y oportunidades favorables para su éxito. Su eficiencia, reducción de costos y el contexto de crecimiento en el sector de la construcción y el mantenimiento de áreas verdes son puntos positivos. Sin embargo, se deben considerar aspectos como el costo inicial de adquisición y capacitación del personal para asegurar su correcta implementación.

Para garantizar el éxito, se recomienda desarrollar un plan de negocios detallado que aborde las debilidades y amenazas identificadas y aproveche al máximo las fortalezas y oportunidades que ofrece el proyecto. Además, es fundamental realizar un análisis financiero exhaustivo que evalúe la rentabilidad y el período de retorno de la inversión.

El proyecto "Destoconadora" tiene el potencial de ser una solución competitiva y sostenible para la extracción de tocones en San Rafael y otras áreas, pero se requerirá un enfoque estratégico sólido para lograr el éxito a largo plazo.

A continuación se pasará a explicar las consideraciones tenidas en cuenta al momento de realizar el estudio económico mediante el flujo de caja:

El análisis de flujo de caja es una herramienta financiera esencial para evaluar la viabilidad económica de un proyecto a lo largo del tiempo. En este informe, se presentarán los resultados obtenidos después de evaluar los flujos de ingresos y egresos durante un período de 5 años para el proyecto "Destoconadora".

I. Consideraciones Iniciales

Costos Iniciales: Se consideraron los costos de construcción de la máquina (\$4.000.000), las herramientas (\$42.000) y los elementos de seguridad para los operarios (\$60.000).

Precio de Extracción: El precio de extracción de un tocón se estableció en \$40.000.

Personal Empleado: Se contrataron tres empleados: un ingeniero electromecánico con un sueldo mensual de \$99.360, que trabajará 3 días a la semana; un operario especializado con un sueldo mensual de \$140.125; y un operario ayudante con un sueldo mensual de \$101.021.

Volumen de Trabajo: Se asumió un promedio de 40 extracciones de tocones al mes.

INSUMOS	
Compras para destoconadora	
Destoconadora	\$ 4.000.000,00
Cantidad	1
Precio	\$ 4.000.000,00
Herramientas de trabajo	\$ 12.000,00
Palas	2
Precio	\$ 6.000,00
Elementos de seguridad	\$ 60.000,00
Cantidad	2
Total	\$ 30.000,00
Conjunto herramientas	\$ 30.000,00
Cantidad	1
Total	\$ 30.000,00

II. Costos Fijos

Los costos fijos considerados en el proyecto son los siguientes:

Compra de la maquinaria necesaria.

Tractor.

Registro de marca.

Servicios mensuales.

Alquiler del garaje.

Gastos de marketing.

Consumo de insumos personales.

III. Costos Variables

Los costos variables considerados en el proyecto son los siguientes:

Costo de mantenimiento (cuchilla TASP).

Alquiler de flete.

Combustible.

IV. Financiamiento

Se solicitó un préstamo bancario inicial de \$6.350.000 a pagar en 60 cuotas con el sistema francés, a una tasa de interés del 30%.

V. Resultados del Flujo de Caja

Después de realizar el análisis del flujo de caja considerando todos los costos, ingresos y el préstamo bancario, se obtuvieron los siguientes resultados:

Valor Actual Neto (VAN): El VAN calculado después de los 5 años fue de \$2.032.083,34. Un valor positivo indica que el proyecto es rentable.

Tasa Interna de Retorno (TIR): La TIR se calculó considerando una tasa de descuento del 40%, compuesta por el interés de un plazo fijo (30%) más un 10% que representa el riesgo del proyecto. El resultado de la TIR fue del 58%. Dado que la TIR es mayor a la tasa de descuento, el proyecto es viable económicamente.

Análisis Detallado del Flujo de Caja

Para llevar a cabo un análisis exhaustivo del flujo de caja, se procederá a desglosar los ingresos y egresos mes a mes durante el período de 5 años.

I. Ingresos

Los ingresos provienen de los pagos realizados por los clientes por el servicio de extracción de tocones. El precio de extracción de un tocón es de \$40.000, y se asumió un promedio de 40 extracciones al mes.

A continuación, se pueden visualizar imágenes de los ingresos mensuales de cada año que se evaluó del proyecto:

II. Egresos

Los egresos se dividen en costos fijos y costos variables, así como el pago del préstamo bancario. A continuación, también podemos visualizar los costos fijos tenidos en cuenta durante cada año y además los costos variables del proyecto:

Análisis de Resultados

En la siguiente sección, se procederá a evaluar los resultados obtenidos en el análisis del flujo de caja, tomando en cuenta el VAN y la TIR.

I. Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en n° de unidades monetarias.

Se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión. Ya que calculando el VAN de distintas inversiones vamos a conocer con cuál de ellas vamos a obtener una mayor ganancia.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

F_t son los flujos de dinero en cada periodo t

I_0 es la inversión realizada en el momento inicial ($t = 0$)

n es el número de periodos de tiempo

k es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

El VAN sirve para generar dos tipos de decisiones: en primer lugar, ver si las inversiones son efectuales y en segundo lugar, ver qué inversión es mejor que otra en términos absolutos. Los criterios de decisión van a ser los siguientes:

- **VAN > 0** : El valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida generará beneficios.
- **VAN = 0** : El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, siendo su realización, en principio, indiferente.
- **VAN < 0** : El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo que deberá ser rechazado.

En este proyecto, el VAN calculado después de los 5 años fue de \$2.032.083,34. Un VAN positivo indica que el proyecto es rentable, ya que los flujos de caja futuros descontados a valor presente superan la inversión inicial.

II. Tasa Interna de Retorno (TIR)

TIR o Tasa Interna de Retorno es uno de los métodos de evaluación de proyectos de inversión más recomendables. Se utiliza frecuentemente para analizar la viabilidad de un proyecto y determinar la tasa de beneficio o rentabilidad que se puede obtener de dicha inversión.

Estrechamente ligado al VAN, el TIR también es definido como el valor de la tasa de descuento que iguala el VAN a cero, para un determinado proyecto de inversión. Su resultado viene expresado en valor porcentual.

Es sumamente confiable cuando la empresa quiere determinar la rentabilidad y viabilidad de un proyecto de inversión. El TIR utiliza el flujo de caja neto proyectado y el monto de la inversión del proyecto. Aunque, esa confiabilidad se ve disminuida si se compara la rentabilidad de dos proyectos diferentes, debido a que no toma en cuenta la variación entre las dimensiones de ambos. En conclusión, TIR es el porcentaje de beneficio o pérdida que se puede obtener de una inversión.

En este proyecto, la tasa interna de retorno (TIR) fue del 58%. Dado que la TIR es mayor a la tasa de descuento (40%), compuesta por el interés de un plazo fijo (30%) y un 10% que representa el riesgo considerado para el proyecto, se puede afirmar que el proyecto es viable económicamente.

Conclusiones

El análisis de flujo de caja realizado para el proyecto "Destoconadora" en San Rafael, Mendoza, Argentina, demuestra que el mismo es financieramente viable y rentable. El cálculo del Valor Actual Neto (VAN) arrojó un resultado positivo de \$2.032.083,34 después de 5 años, lo que indica que los flujos de caja futuros descontados a valor presente superan la inversión inicial.

Además, la Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada fue del 58%, lo que significa que la tasa de rendimiento del proyecto es mayor a la tasa de descuento compuesta por el interés de un plazo fijo (30%) y el riesgo considerado (10%).

El proyecto "Destoconadora" se presenta como una solución eficiente y rentable para la extracción de tocones en San Rafael y áreas circundantes. Sin embargo, se recomienda llevar a cabo un análisis detallado de los costos fijos y variables, así como considerar posibles escenarios adversos que podrían afectar el rendimiento del proyecto.

Es fundamental que se realicen monitoreos periódicos del flujo de caja a lo largo del tiempo para asegurar la sostenibilidad y éxito del proyecto. Asimismo, es importante tener en cuenta que los

resultados pueden variar en función de factores externos, como cambios en la demanda del

servicio o fluctuaciones económicas. Se sugiere un enfoque proactivo y estratégico para enfrentar posibles desafíos y aprovechar oportunidades futuras.

Conclusión:

En todo proyecto lo que se busca es poder cumplir con los objetivos planteados al comienzo del mismo, y si no es así demostrar el porqué.

La problemática de los tocones es indiscutible, tanto en la complicación para su eliminación y manipulación. Tanto como la municipalidad como espacios verdes nose hace cargo de su extracción, ya que es una gran inversión tanta económica como de tiempo.

Claro está que este proyecto no tiene una remuneración económica, pero si sociocultural para la población de San Rafael.

Ademas de estos apartados, desde el punto ingenieril; hay que tener en cuenta tanto su rendimiento para realizar conclusiones, es decir, hay que preguntarse si el tiempo se redujo un valor significativo, etc.

La máquina y herramienta esta diseñada para que a un tocón de 30 cm de altura sobre el nivel del terreno lo elimine hasta el mismo en un tiempo de 3.125 min. Es decir que tiene un valor de un rendimiento muy alto a comparación de que si los funcionarios realizarían la labor.

De esta manera el municipio podrá hacerse cargo al 100% de la arbolada pública en la ciudad, esta misma está diseñada para un tractor que posee el estado; también podrá disminuir la cantidad de operarios.

Como mencionamos anteriormente, esta máquina posee una gran cantidad de beneficios para la institución.

Anexo I – Análisis mecánico

Informe de análisis de tensión



Archivo analizado:	Ensamblaje solo eje para prueba.iam
Versión de Autodesk Inventor:	2021 (Build 250183000, 183)
Fecha de creación:	3/8/2023, 19:52
Autor del estudio:	emanu
Resumen:	

Información de proyecto (iProperties)

Resumen

Autor	emanu
-------	-------

Proyecto

Nº de pieza	Ensamblaje solo eje para prueba
Diseñador	emanu
Coste	\$ 0,00
Fecha de creación	29/5/2023

Estado

Estado del diseño	Trabajo en curso
-------------------	------------------

Propiedades físicas

Masa	719,336 kg
Área	5026980 mm ²
Volumen	91635200 mm ³
Centro de gravedad	x=-2799,33 mm y=-429,031 mm z=-139,441 mm

Nota: los valores físicos pueden ser diferentes de los valores físicos utilizados por CEF indicados a continuación.

Análisis estático: prueba1

Objetivo general y configuración:

Objetivo del diseño	Punto único
Tipo de estudio	Análisis estático
Fecha de la última modificación	3/8/2023, 19:34
Detectar y eliminar modos de cuerpo rígido	No
Separar tensiones en superficies de contacto	No
Análisis de cargas de movimiento	No

Configuración de malla:

Tamaño medio de elemento (fracción del diámetro del modelo)	0,1
Tamaño mínimo de elemento (fracción del tamaño medio)	0,2
Factor de modificación	1,5

Ángulo máximo de giro	60 gr
Crear elementos de malla curva	No
Usar medida basada en pieza para la malla del ensamblaje	Sí

Material(es)

Nombre	Acero, carbono	
General	Densidad de masa	7,85 g/cm ³
	Límite de elasticidad	350 MPa
	Resistencia máxima a tracción	420 MPa
Tensión	Módulo de Young	200 GPa
	Coefficiente de Poisson	0,29 su
	Módulo cortante	77,5194 GPa
Nombre(s) de pieza	Soporte motor lados.ipt Eje.ipt Brazo.ipt Brazo.ipt Soporte motor base.ipt Aletafinal.ipt Aletafinal.ipt	

Nombre	Acero, galvanizado	
General	Densidad de masa	7,85 g/cm ³
	Límite de elasticidad	207 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345 MPa
Tensión	Módulo de Young	200 GPa
	Coefficiente de Poisson	0,3 su
	Módulo cortante	76,9231 GPa
Nombre(s) de pieza	Cuchilla.ipt Cuchilla.ipt	

Nombre	Acero, suave	
General	Densidad de masa	7,85 g/cm ³
	Límite de elasticidad	207 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345 MPa
Tensión	Módulo de Young	220 GPa
	Coefficiente de Poisson	0,275 su
	Módulo cortante	86,2745 GPa

Nombre(s) de pieza	BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 20 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 20 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 16 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 20 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 16 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 16 Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2 Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2 Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2
--------------------	---

	Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2 Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2 AS 1252 - Métrico M16 AS 1252 - Métrico M16 AS 1252 - Métrico M16 AS 1252 - Métrico M16 AS 1252 - Métrico M16	
--	---	--

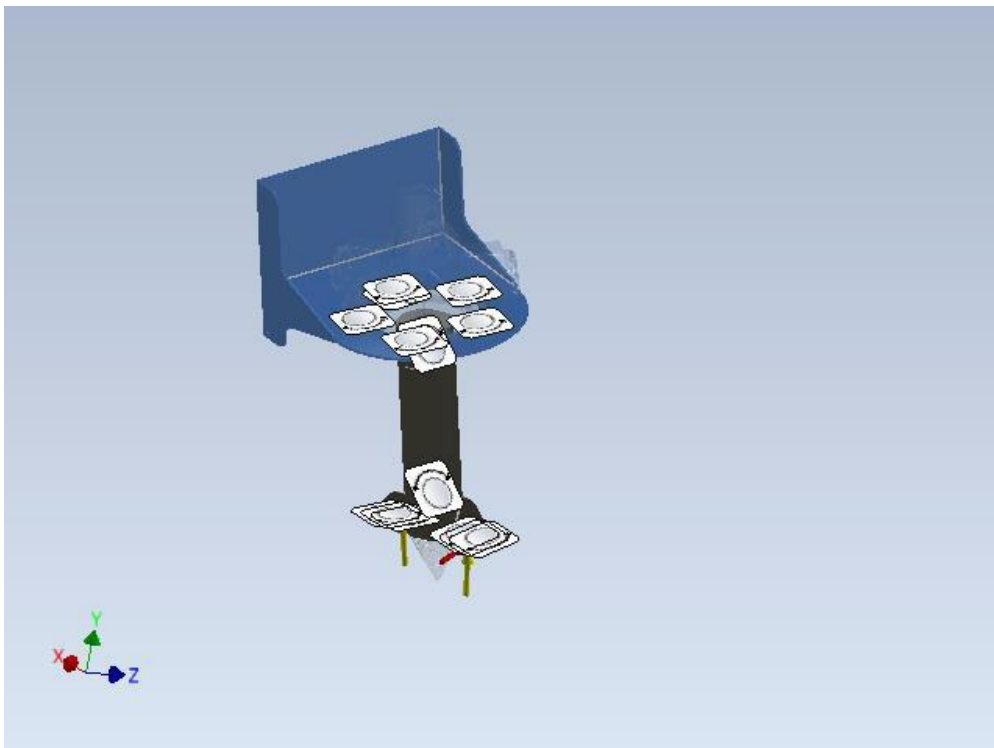
Nombre	Acero	
General	Densidad de masa	7,85 g/cm ³
	Límite de elasticidad	207 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345 MPa
Tensión	Módulo de Young	210 GPa
	Coefficiente de Poisson	0,3 su
	Módulo cortante	80,7692 GPa
Nombre(s) de pieza	BS EN 22341 A A - 20 x 200 BS EN 22341 A A - 20 x 200	

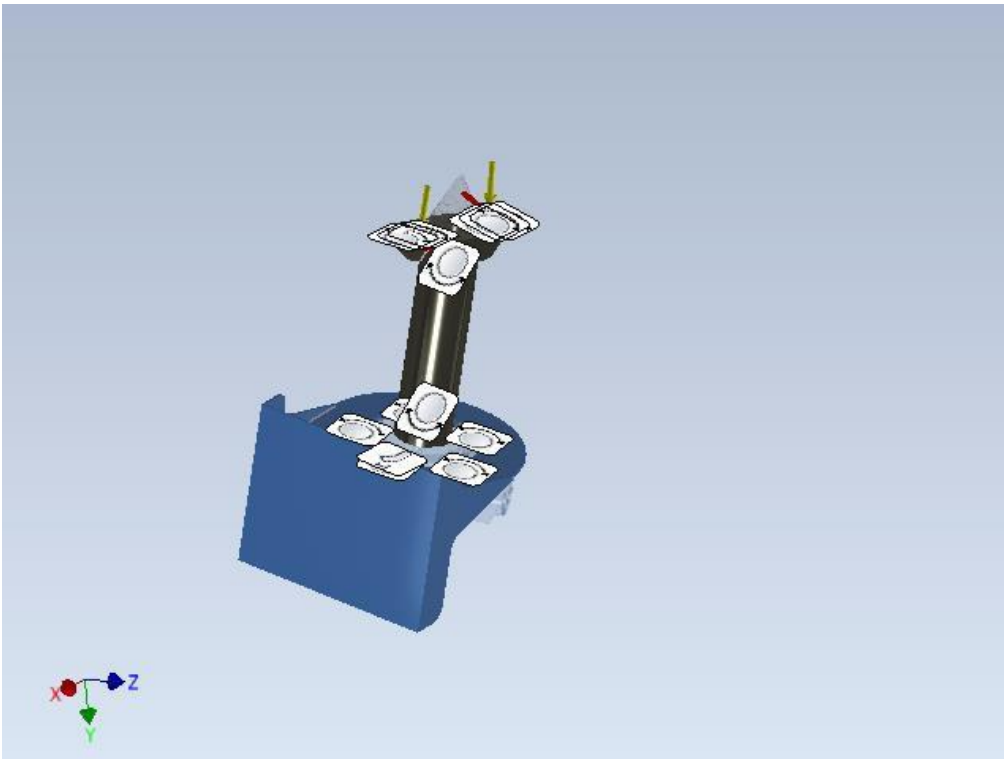
Condiciones de funcionamiento

Gravedad

Tipo de carga	Gravedad
Magnitud	9810,000 mm/s ²
Vector X	729,946 mm/s ²
Vector Y	-9305,388 mm/s ²
Vector Z	3018,780 mm/s ²

Cara(s) seleccionada(s)

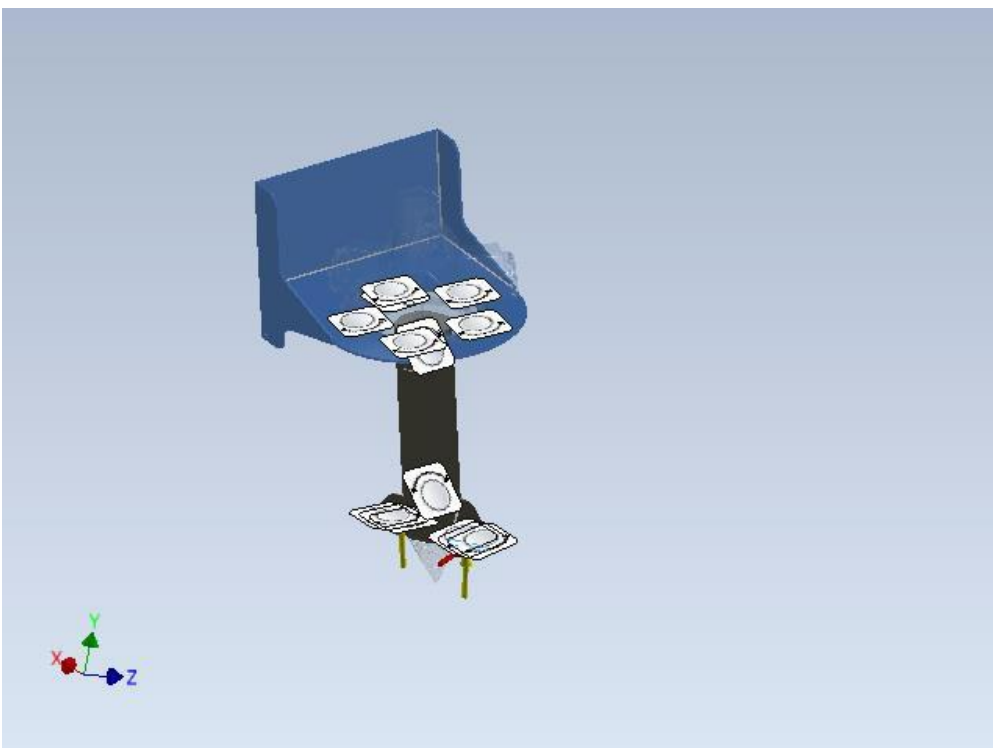


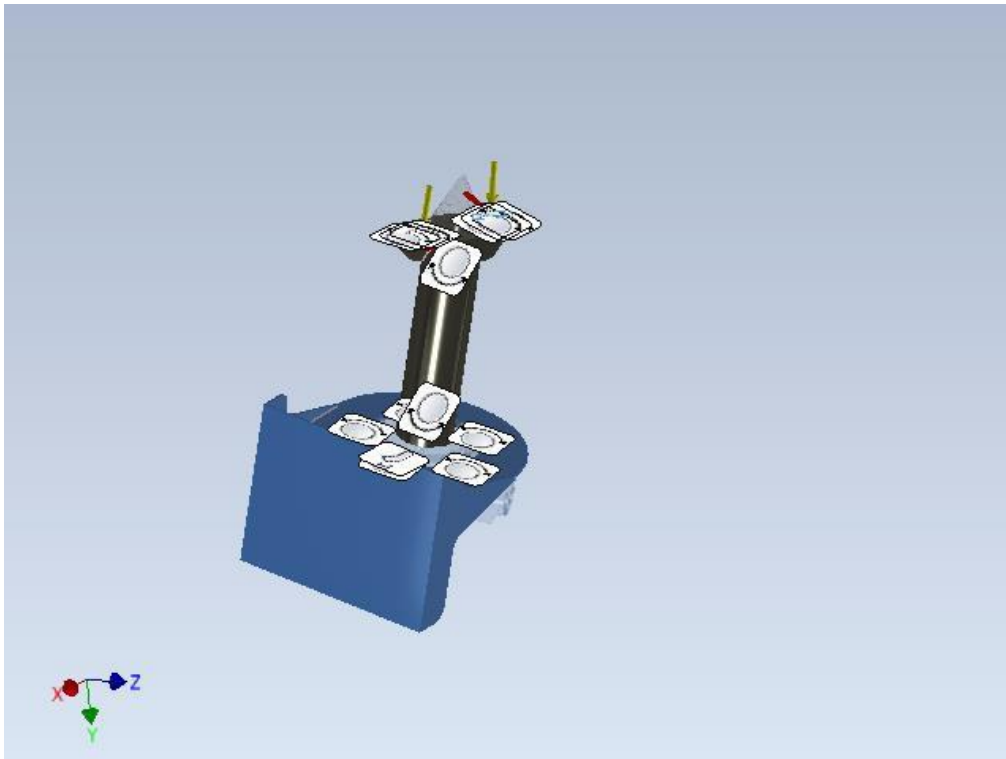


Fuerza:2

Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	8138,796 N
Vector X	4000,000 N
Vector Y	2000,000 N
Vector Z	6800,000 N

Cara(s) seleccionada(s)

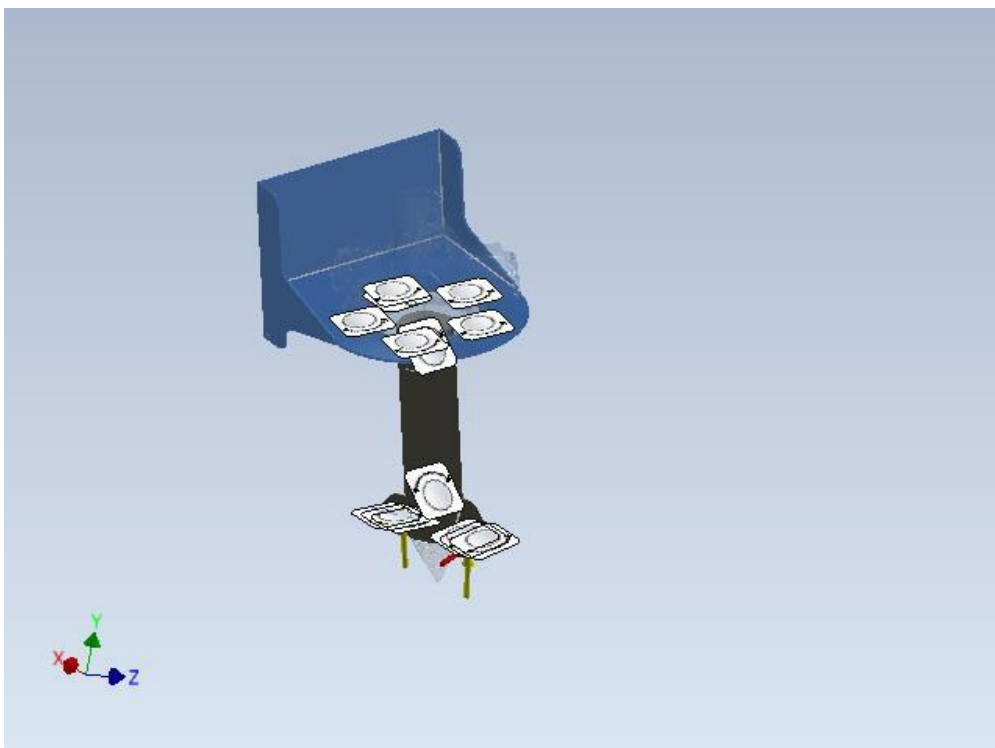


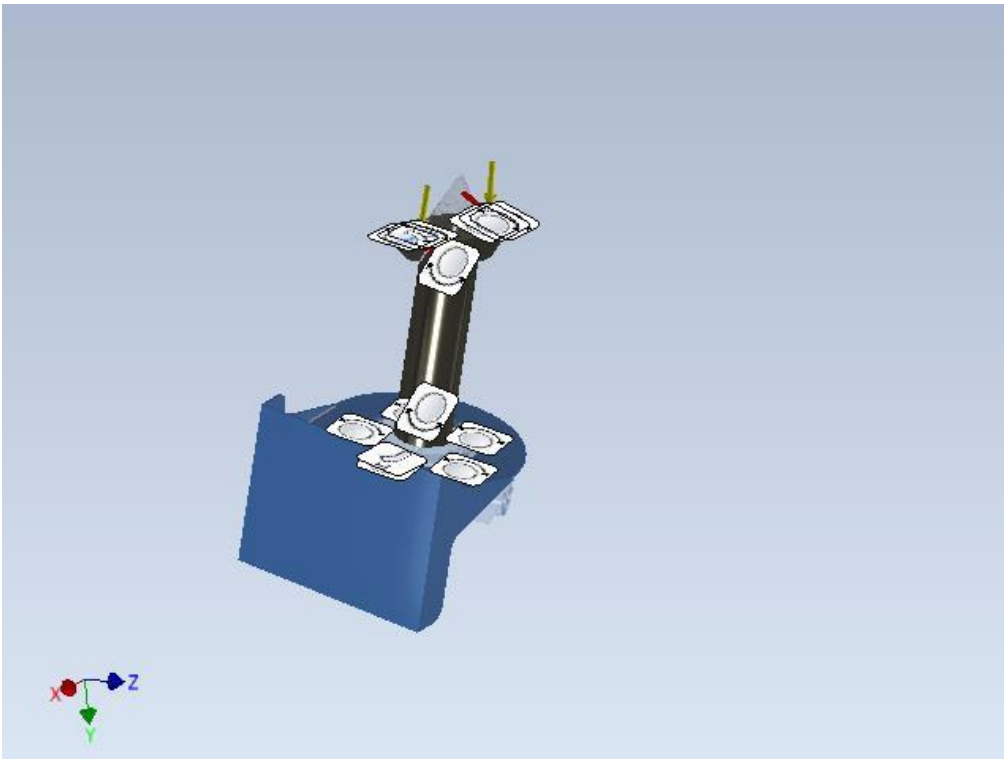


Fuerza:3

Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	8138,796 N
Vector X	-4000,000 N
Vector Y	-2000,000 N
Vector Z	-6800,000 N

Cara(s) seleccionada(s)

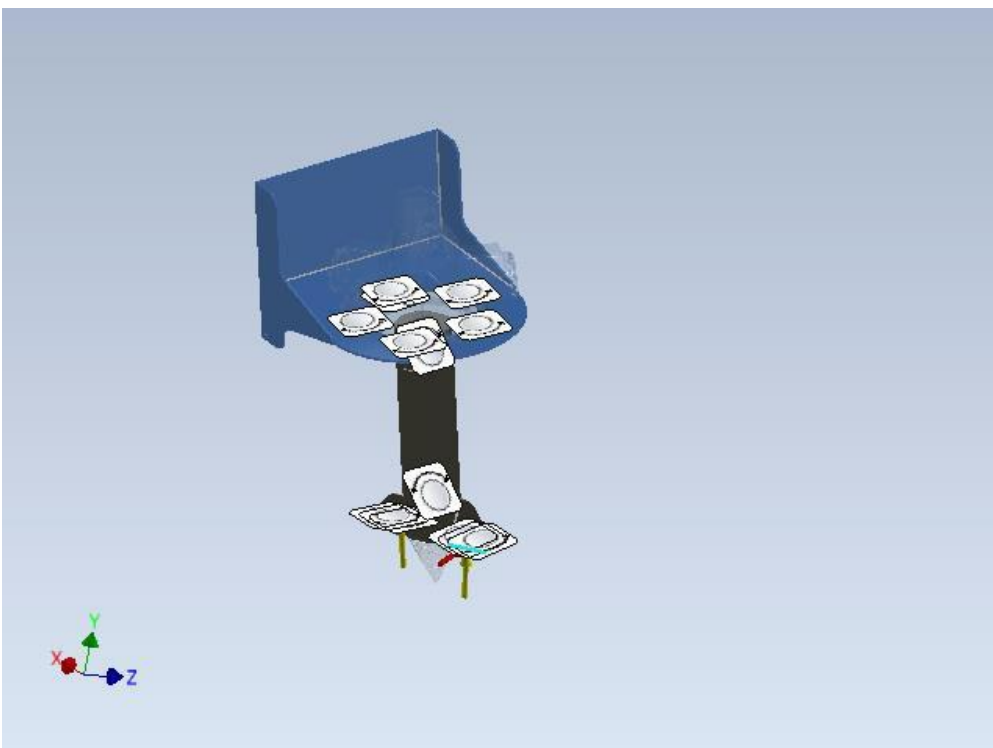


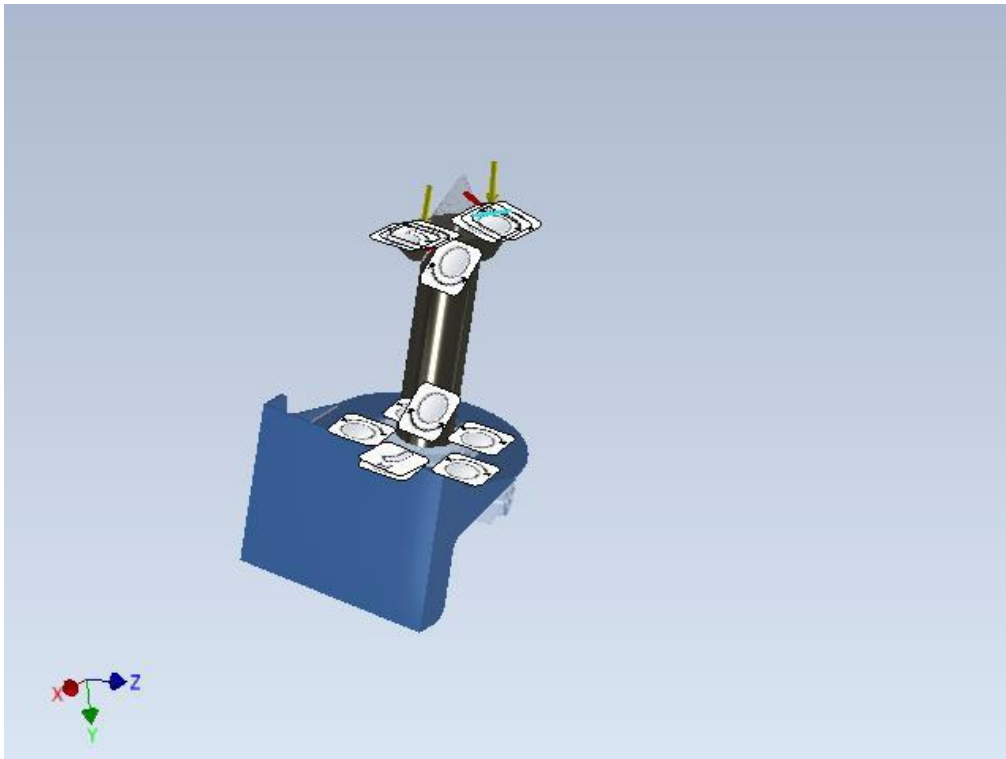


Fuerza:1

Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	3888,444 N
Vector X	-200,000 N
Vector Y	3800,000 N
Vector Z	-800,000 N

Cara(s) seleccionada(s)

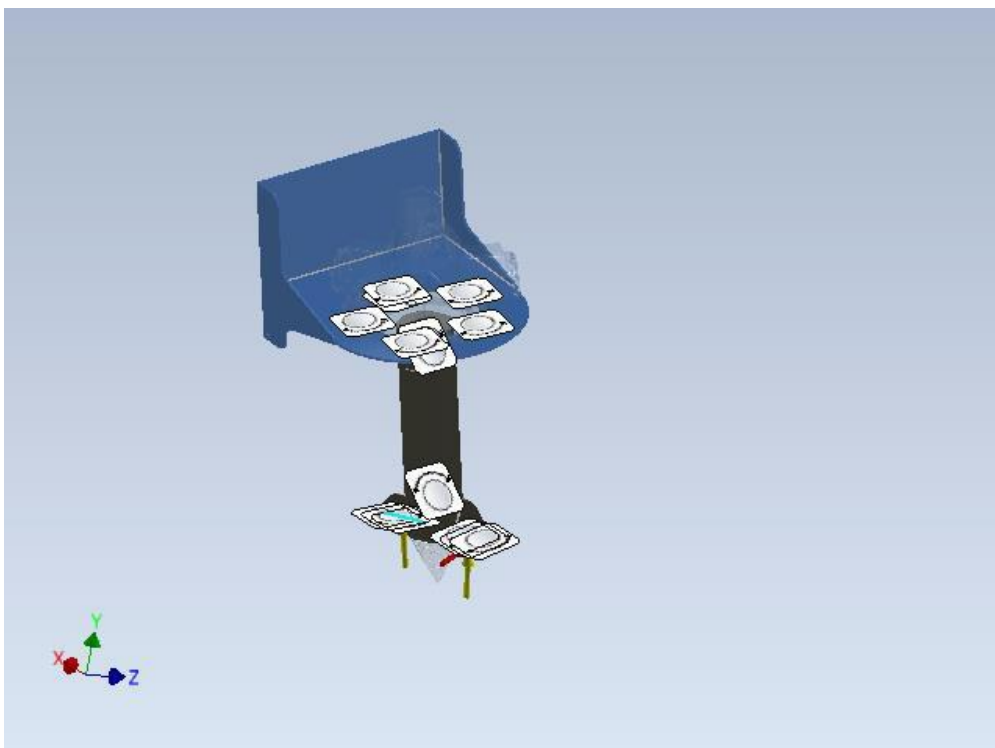


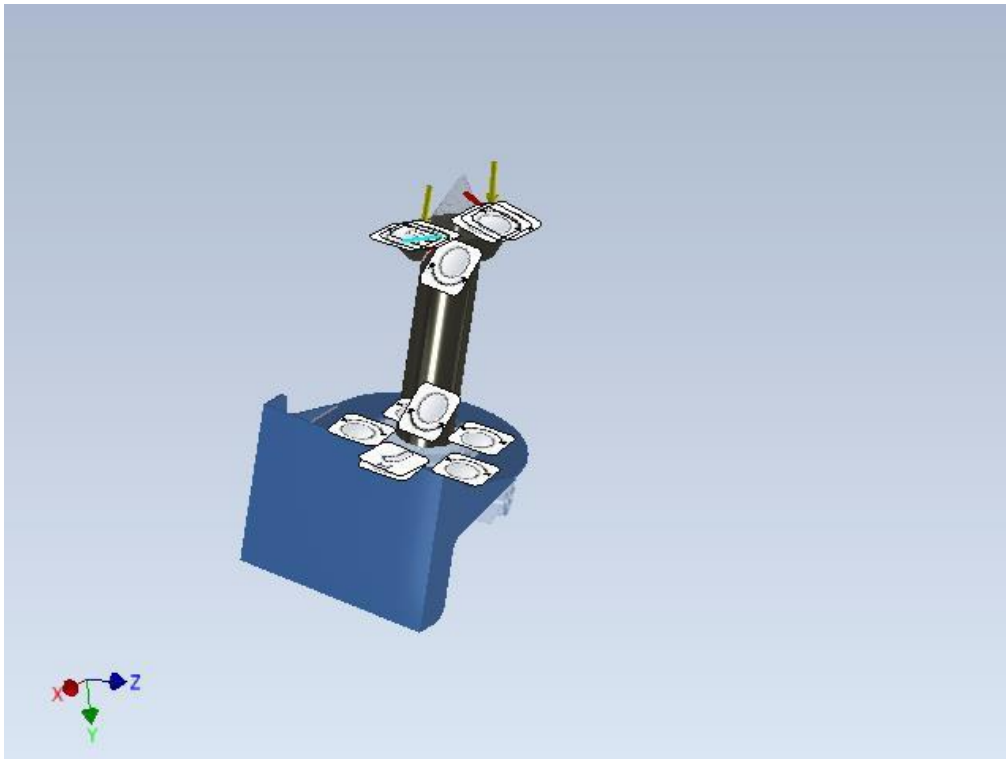


Fuerza:4

Tipo de carga	Fuerza
Magnitud	3934,463 N
Vector X	200,000 N
Vector Y	3800,000 N
Vector Z	-1000,000 N

Cara(s) seleccionada(s)

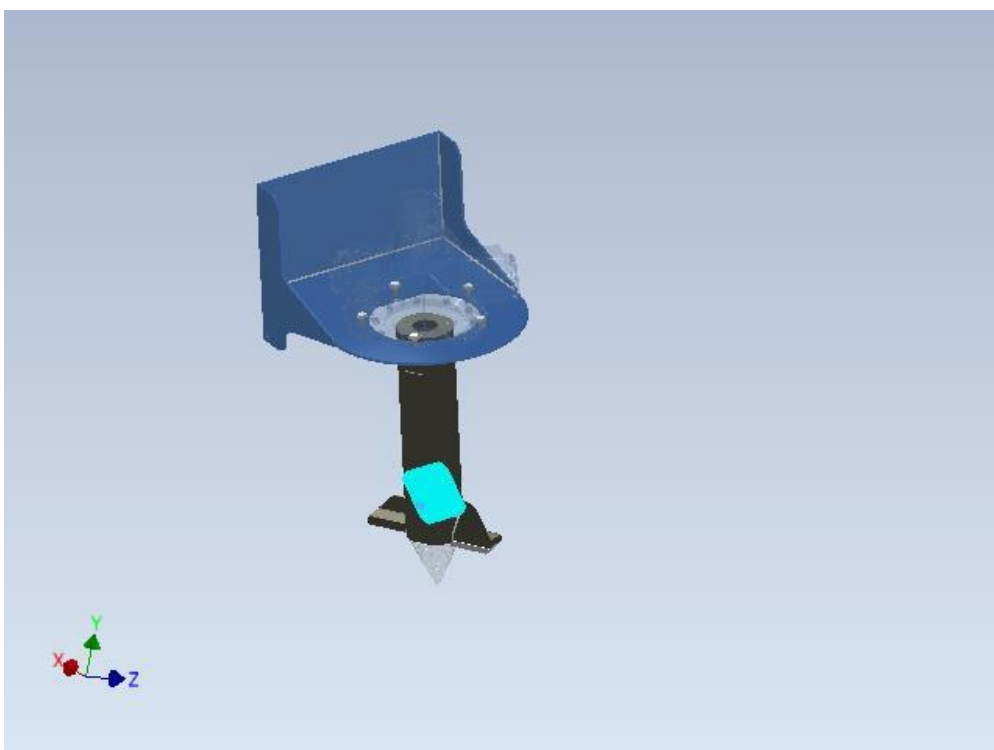


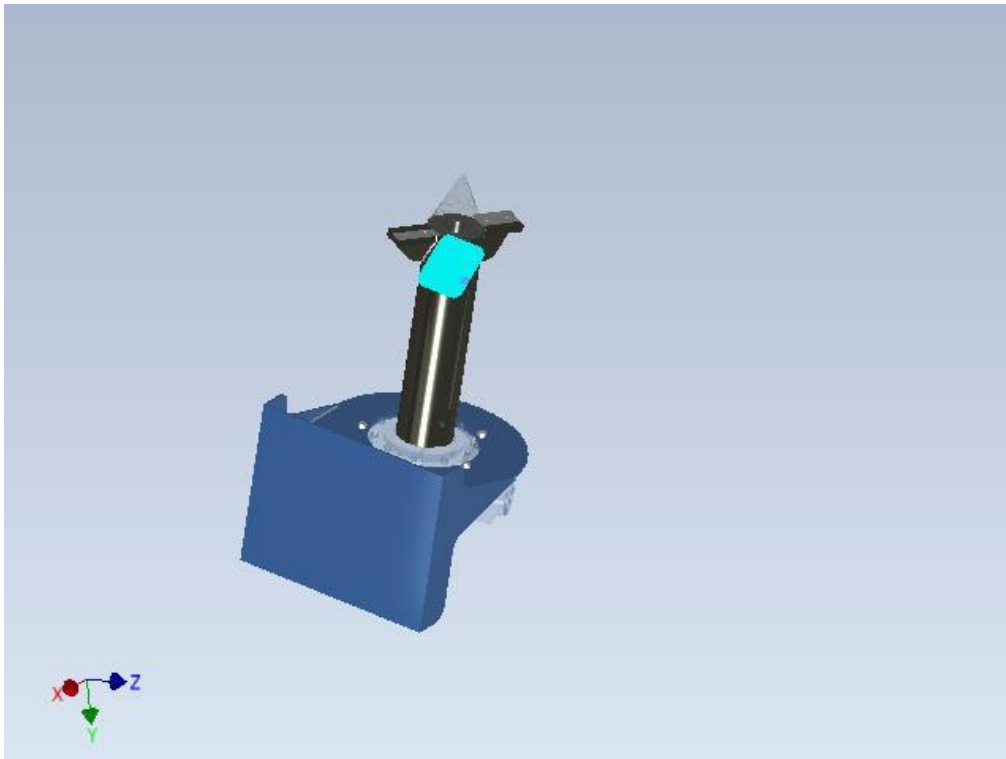


Restricción de pasador:1

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

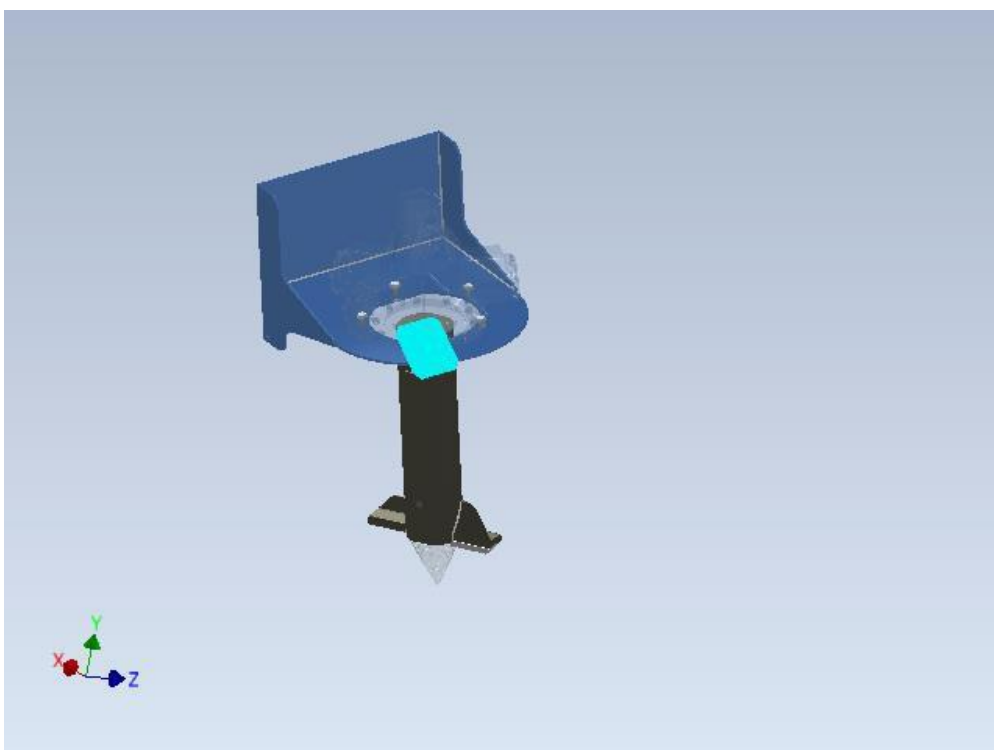


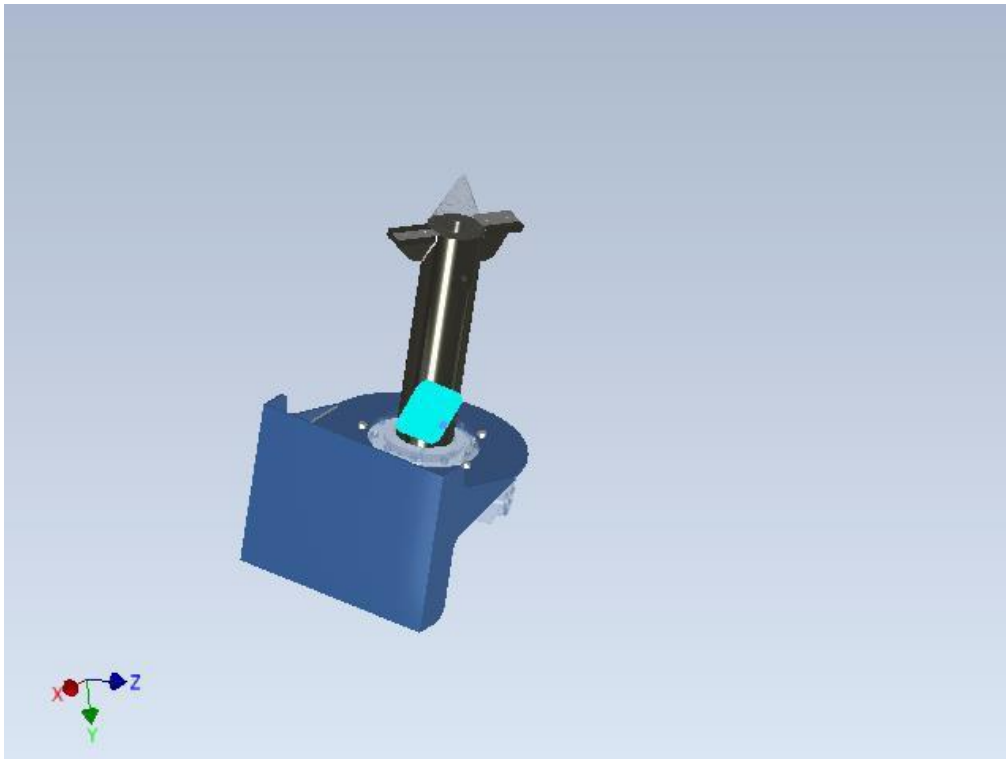


Restricción de pasador:2

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

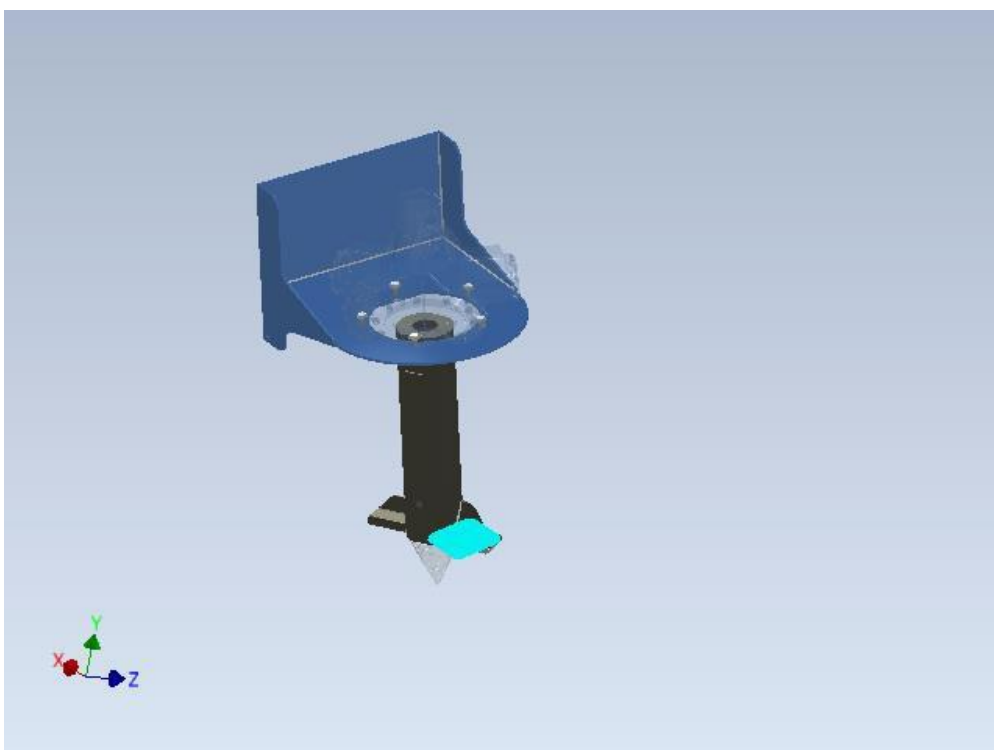


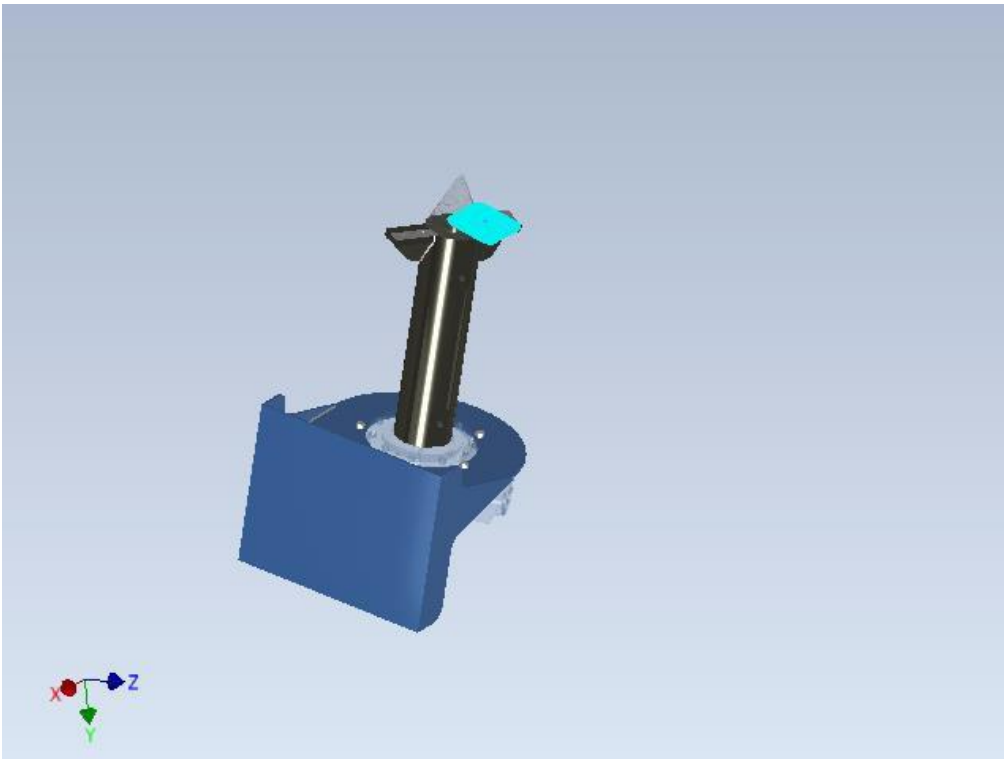


Restricción de pasador:3

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

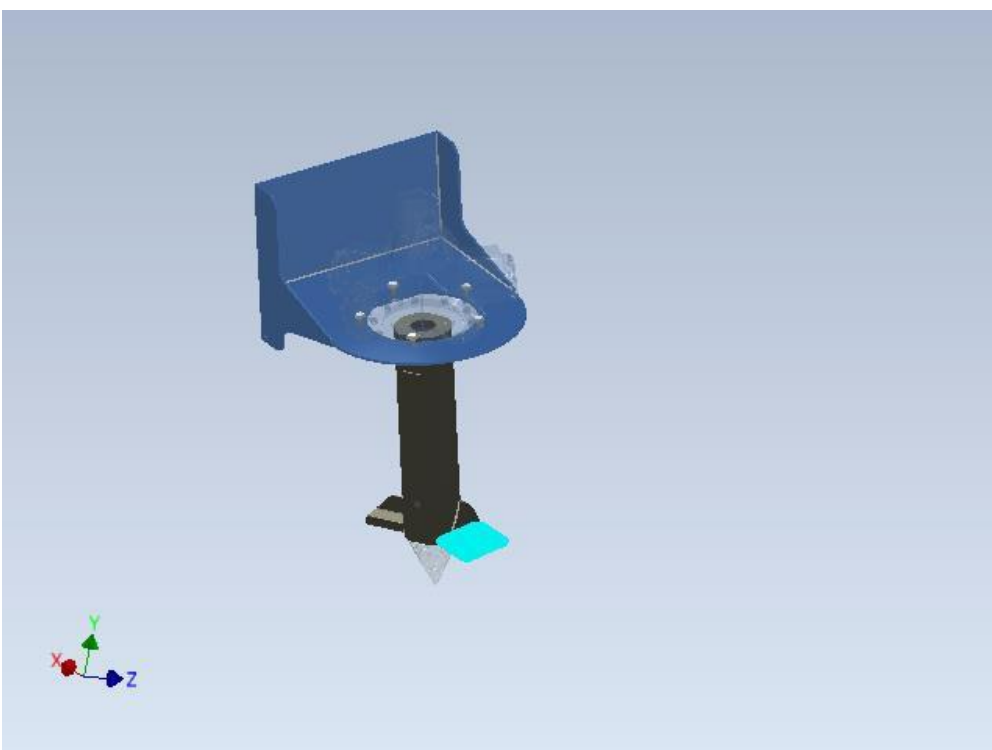


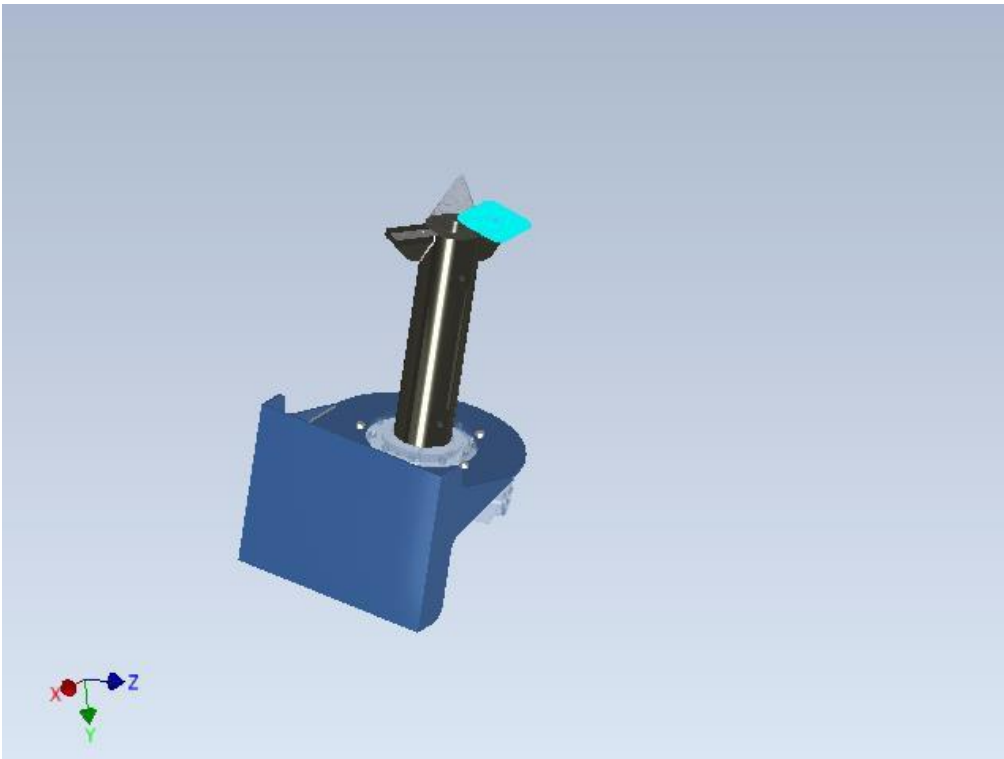


Restricción de pasador:4

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

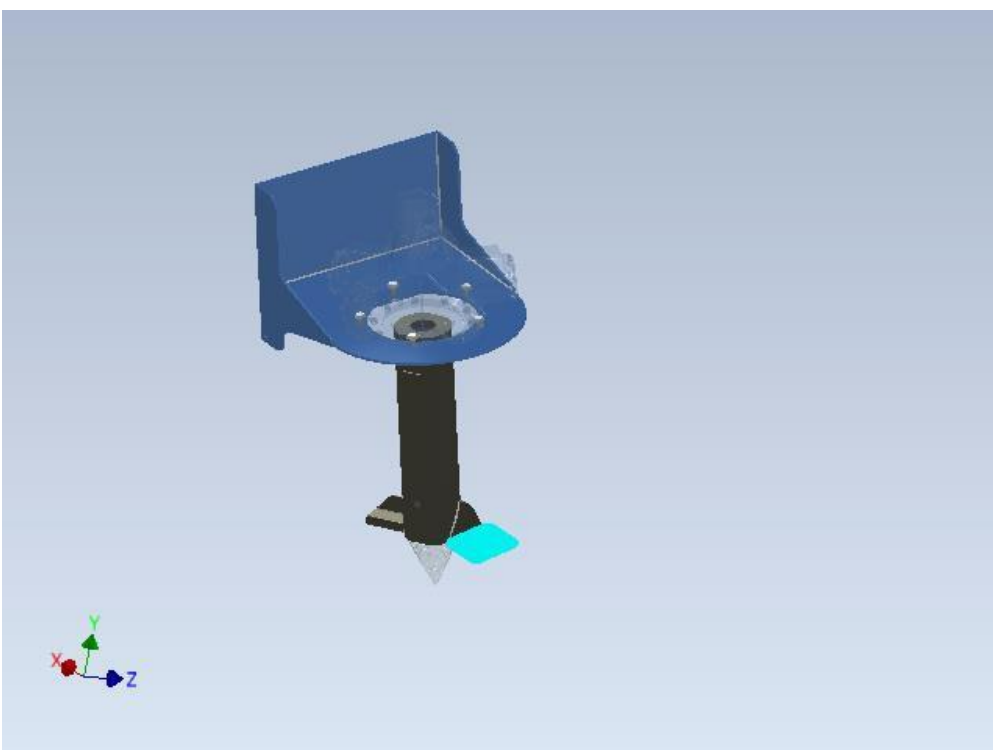


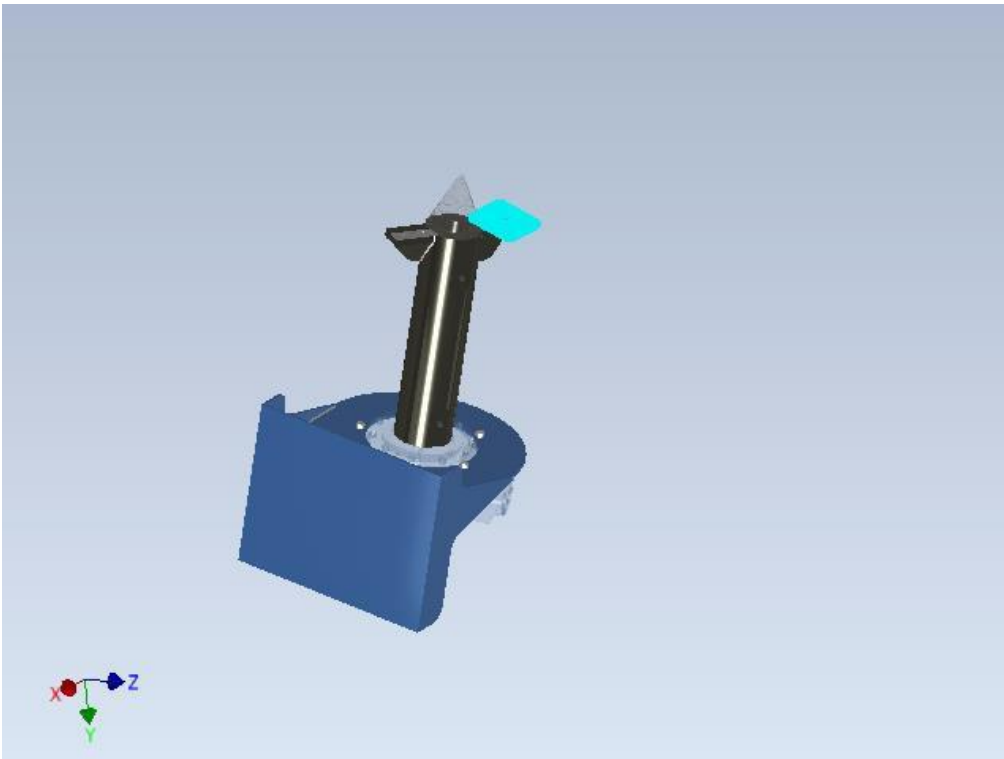


Restricción de pasador:5

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

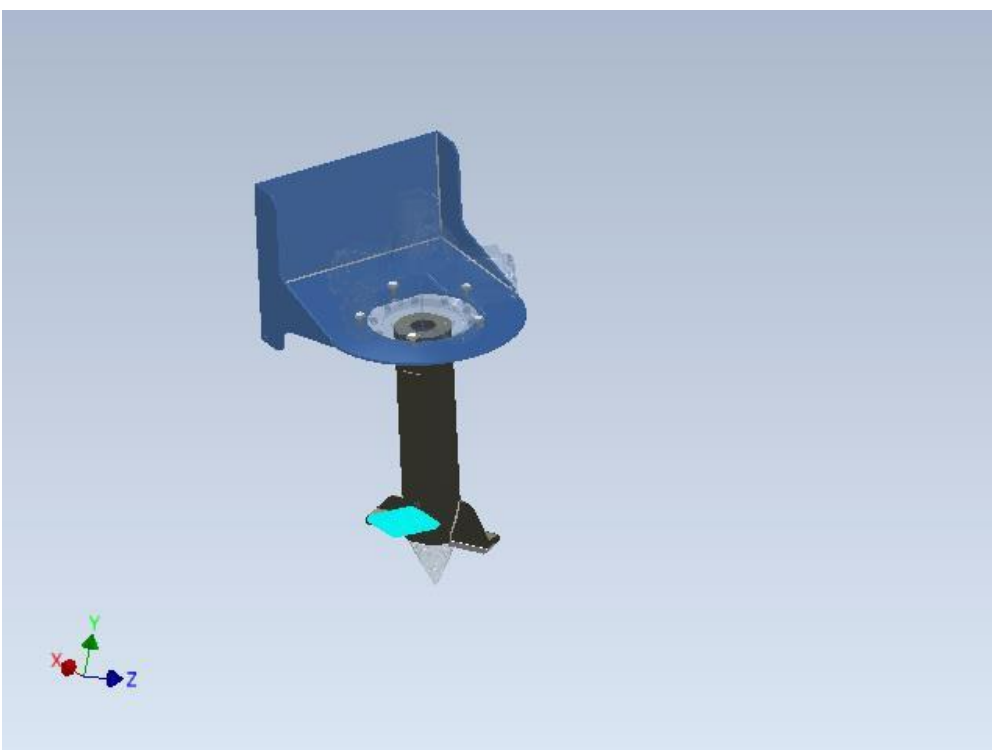


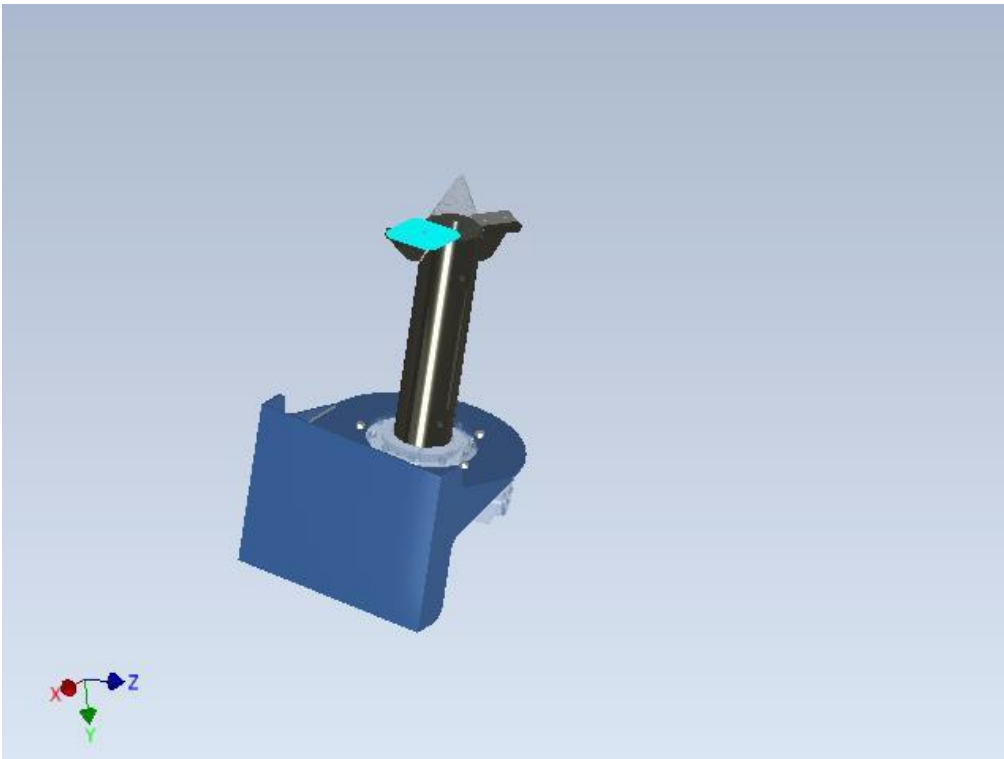


Restricción de pasador:6

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

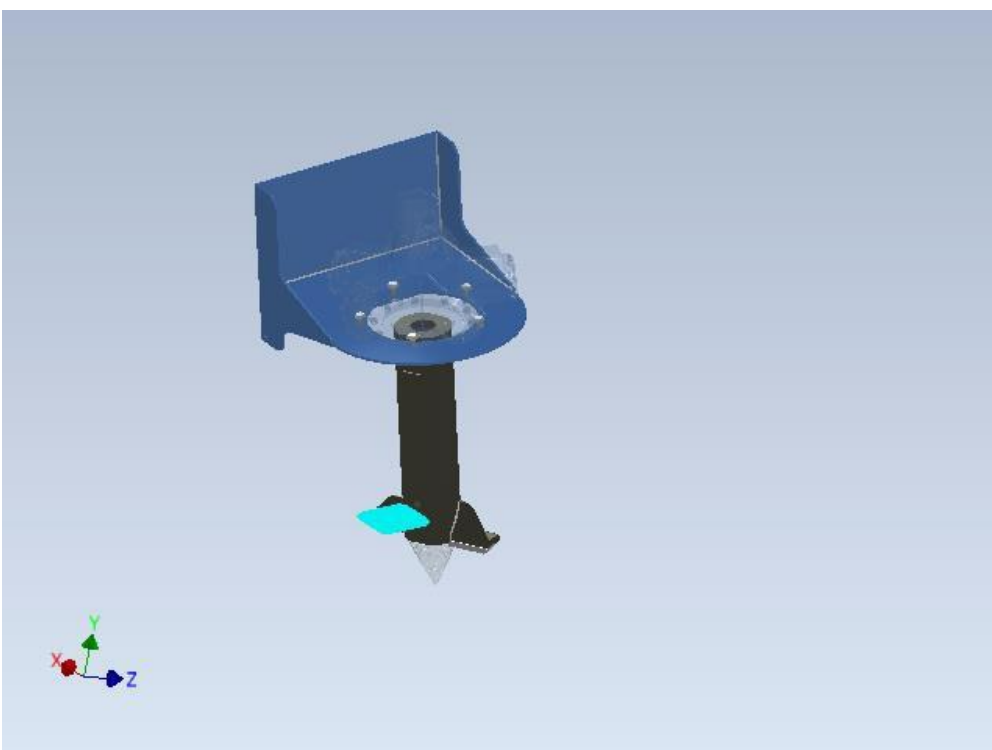


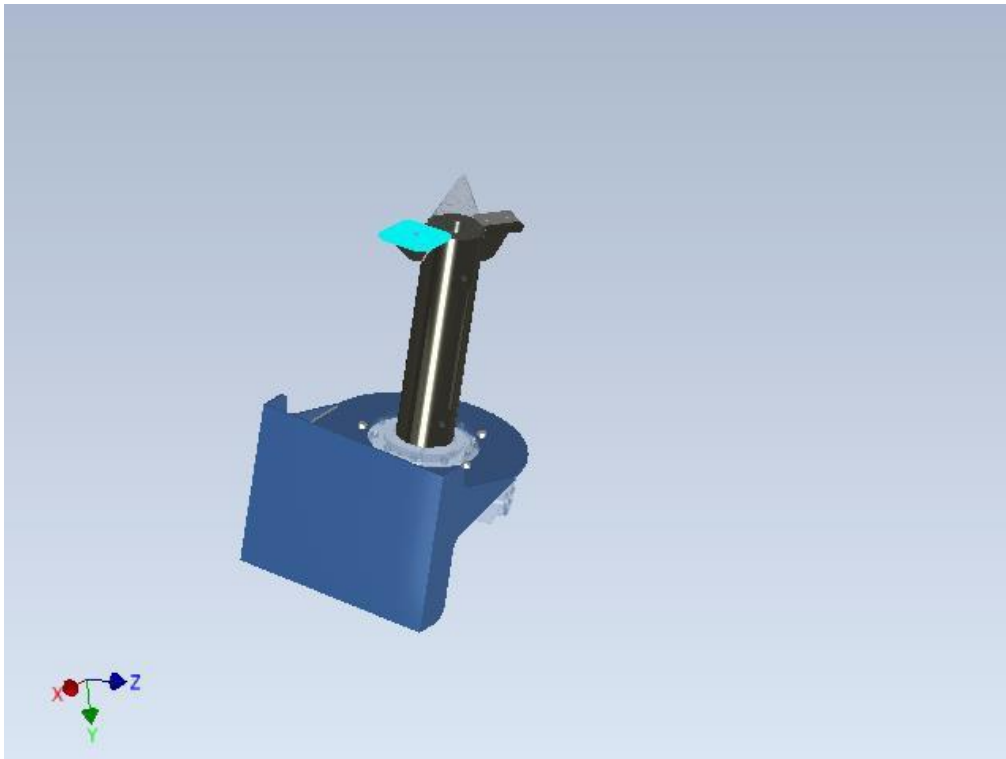


Restricción de pasador:7

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

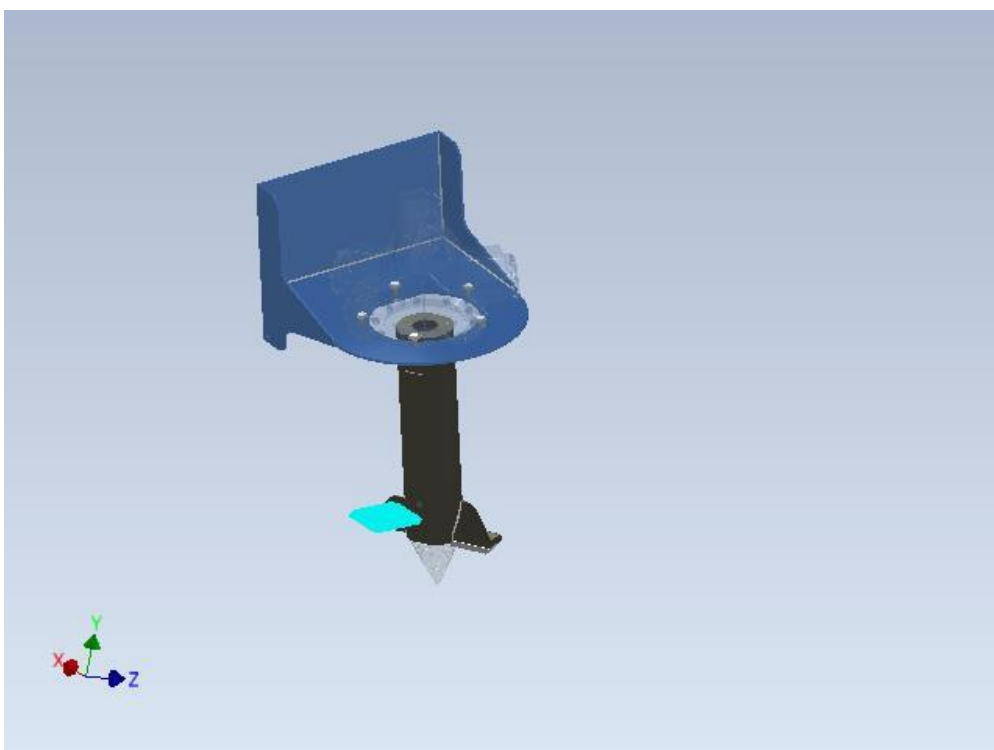


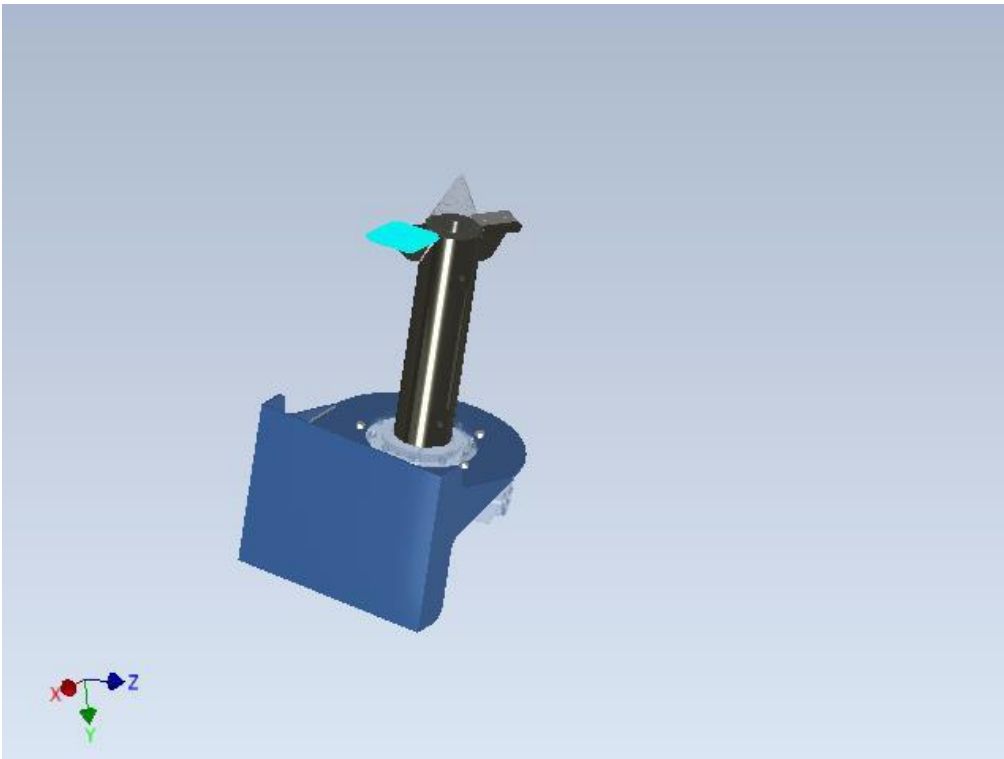


Restricción de pasador:8

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

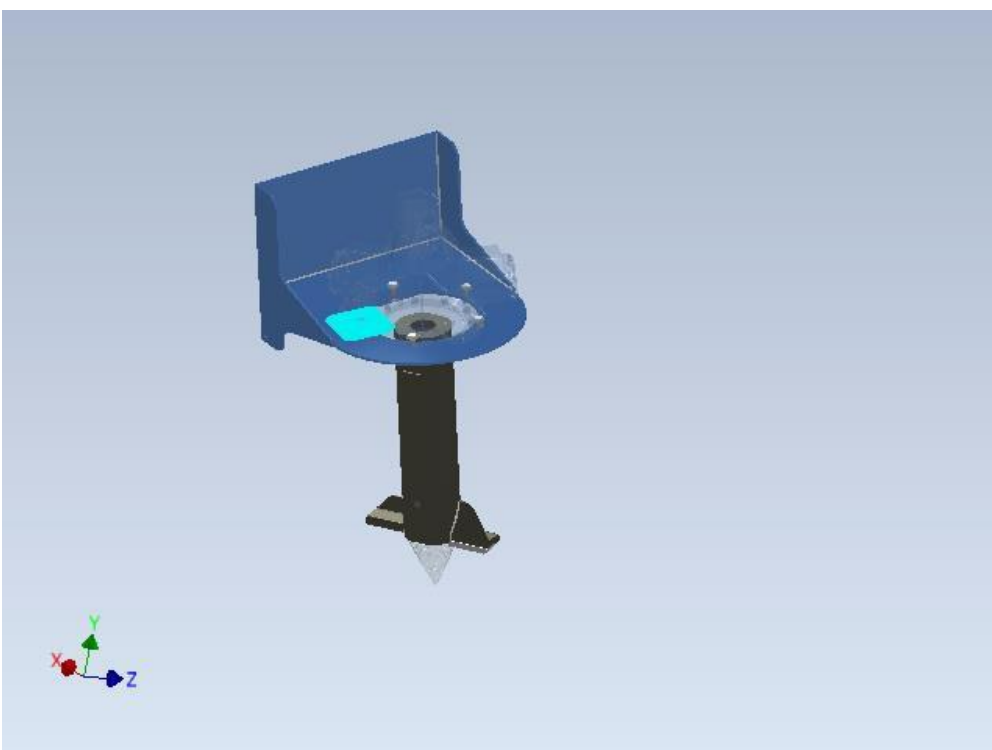


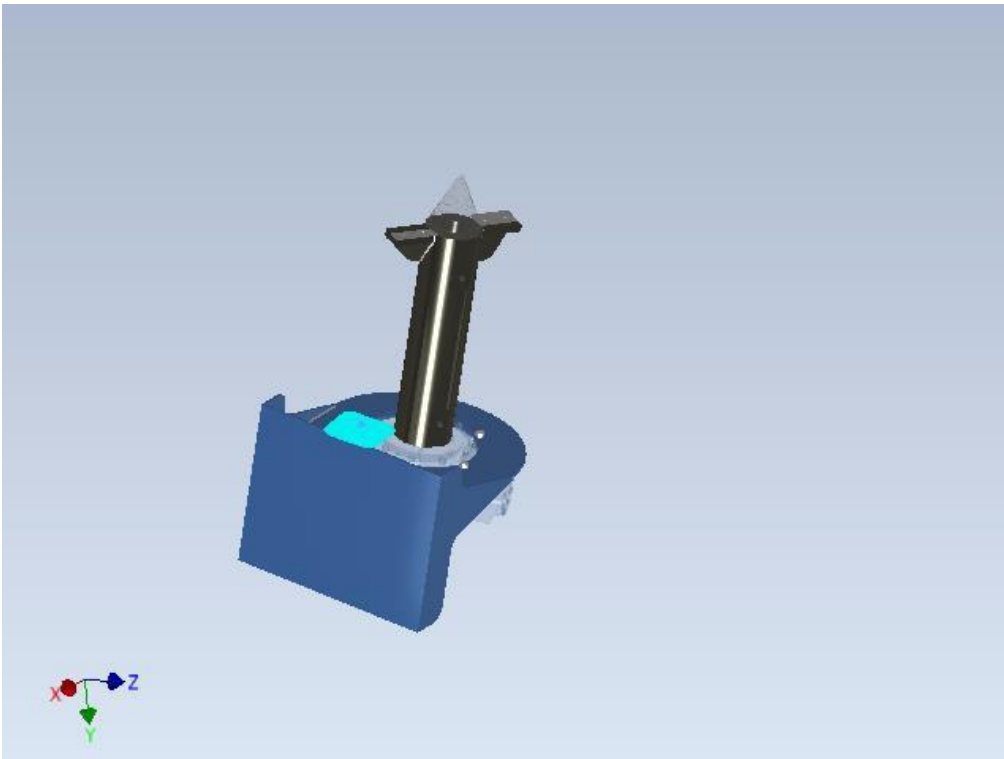


Restricción de pasador:9

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

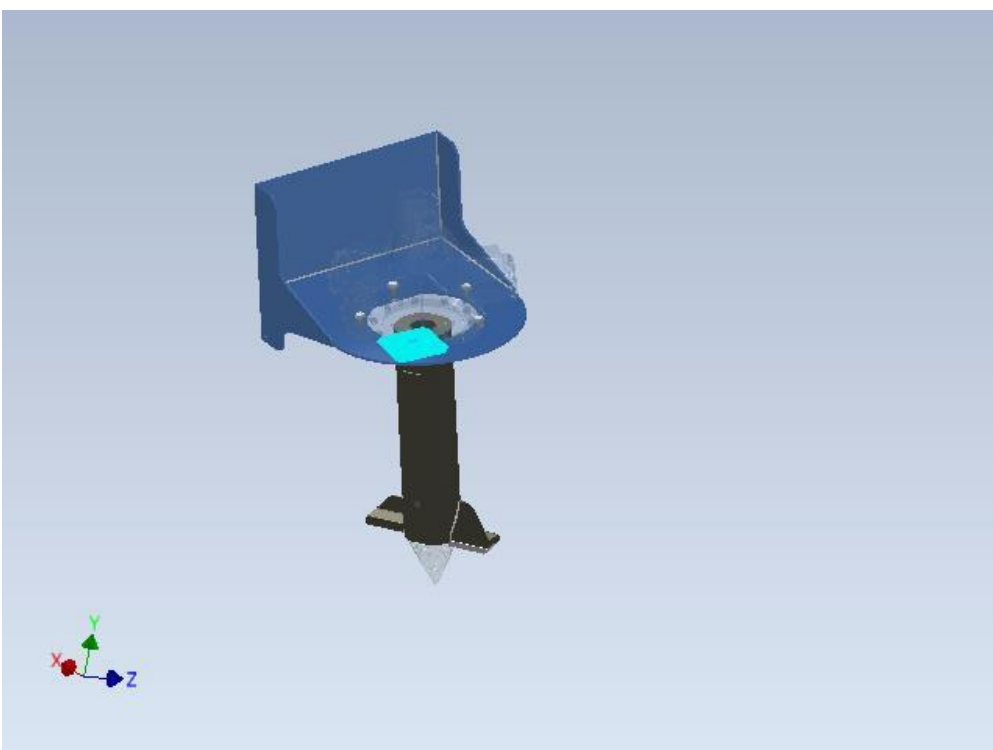


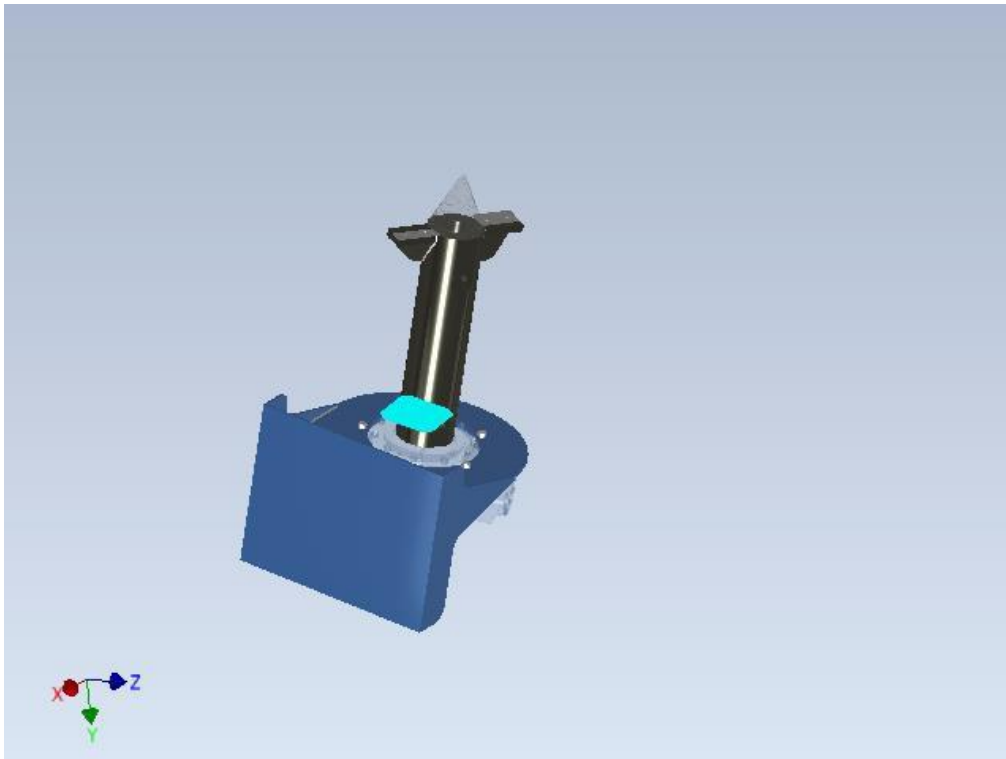


Restricción de pasador:10

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

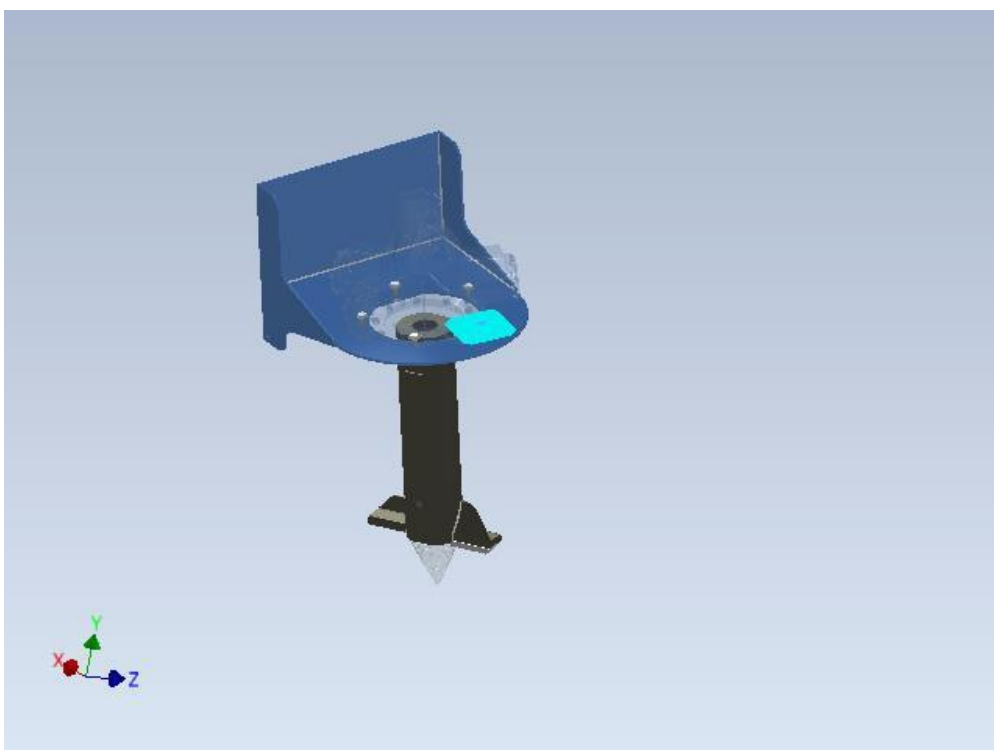


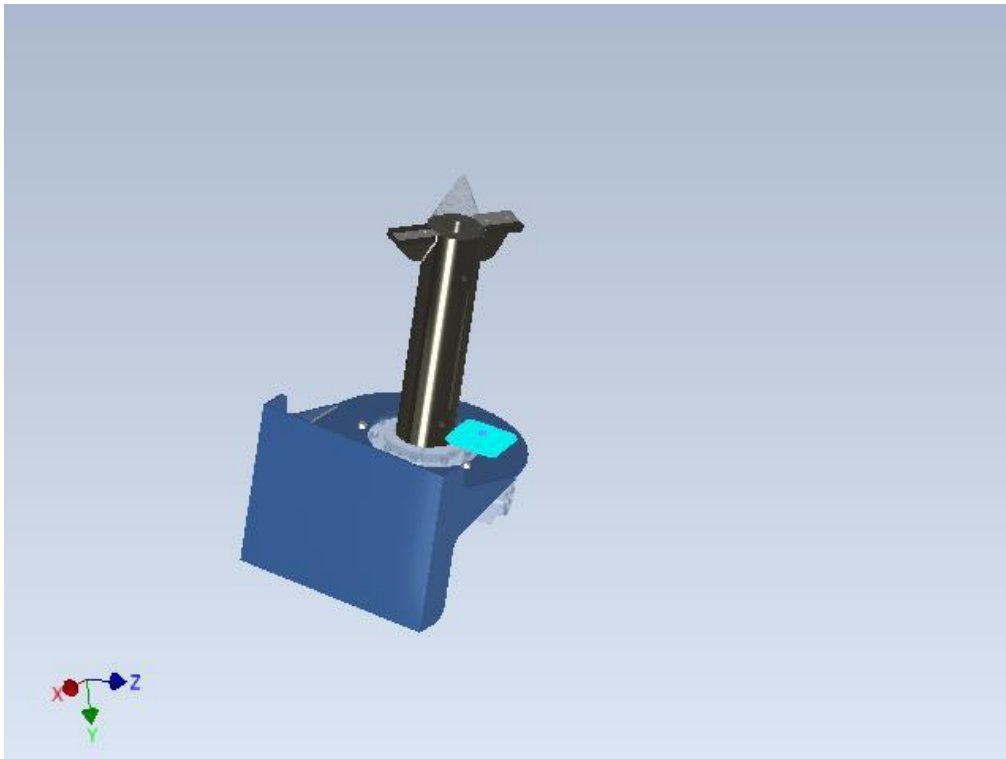


Restricción de pasador:11

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

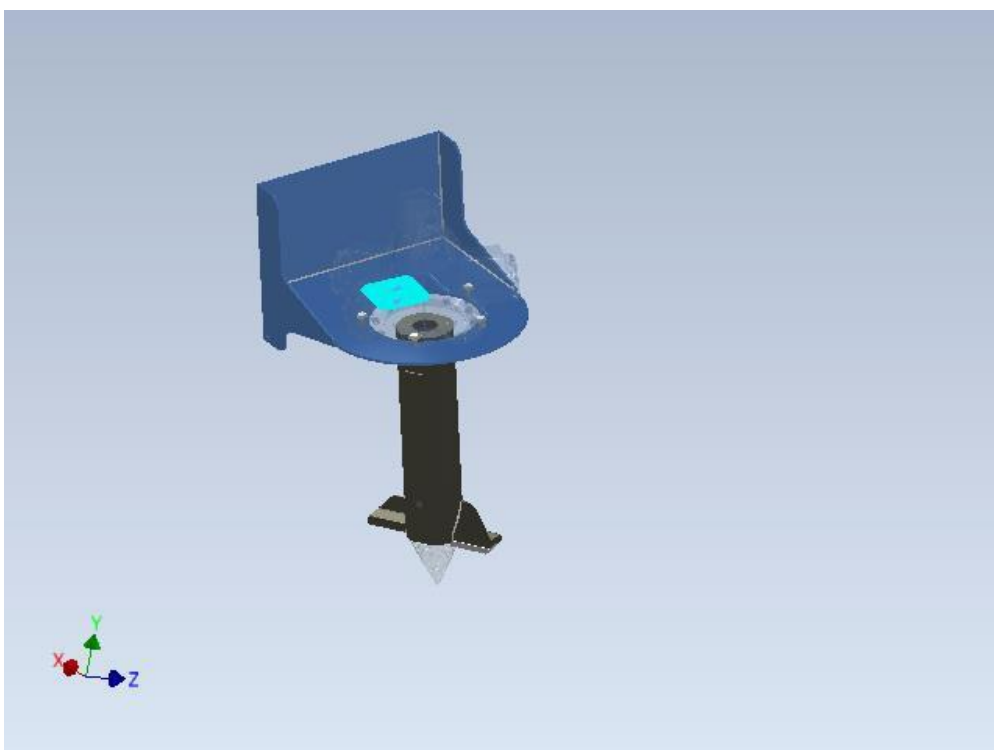


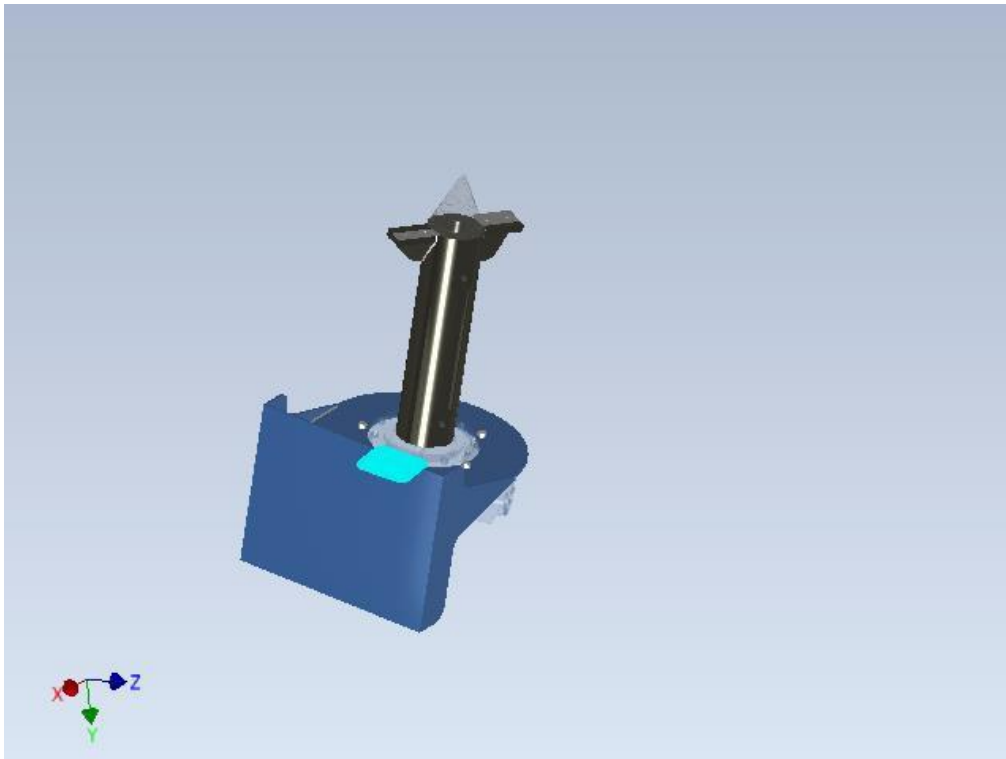


Restricción de pasador:12

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

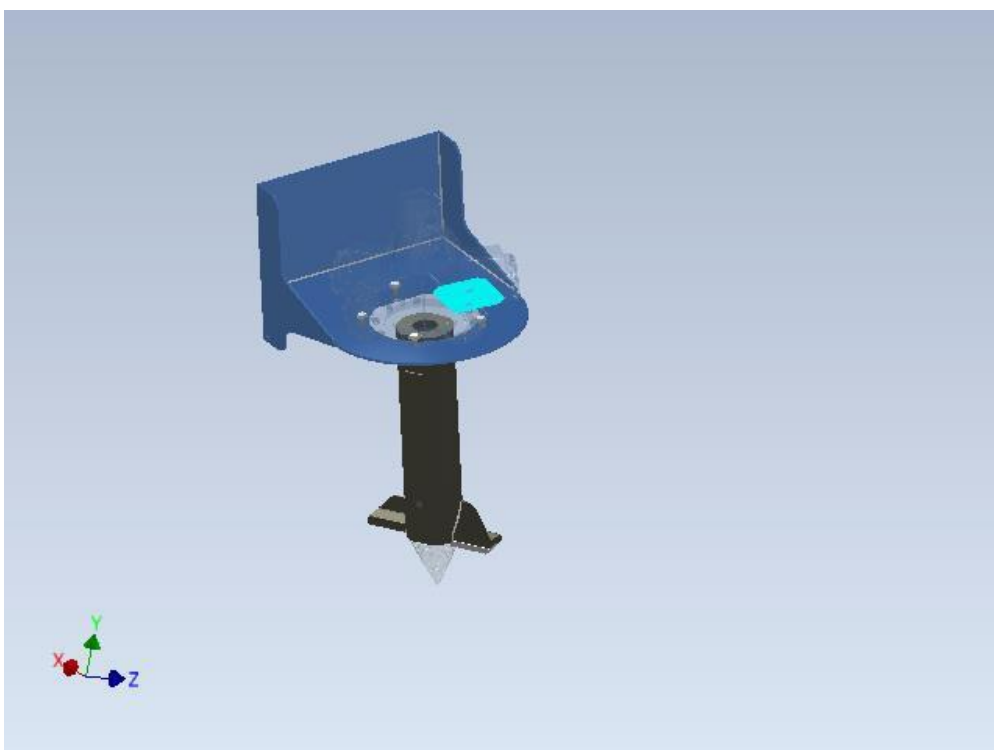


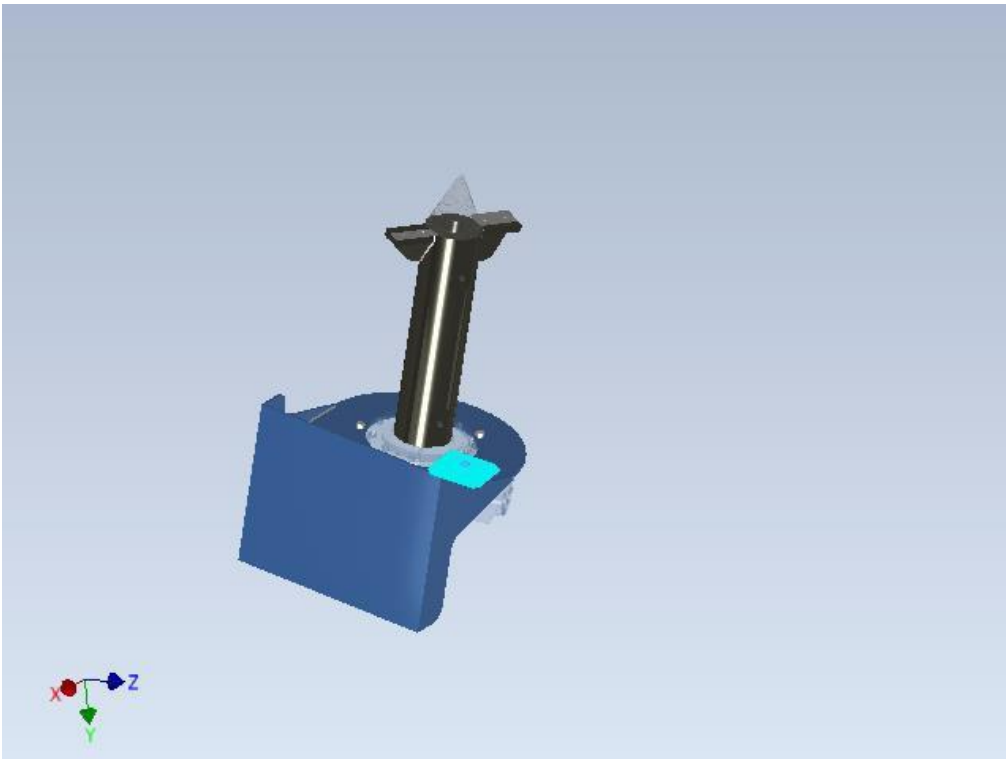


Restricción de pasador:13

Tipo de restricción	Restricción de pasador
Fijar dirección radial	Sí
Fijar dirección axial	Sí
Fijar dirección tangencial	No

Cara(s) seleccionada(s)

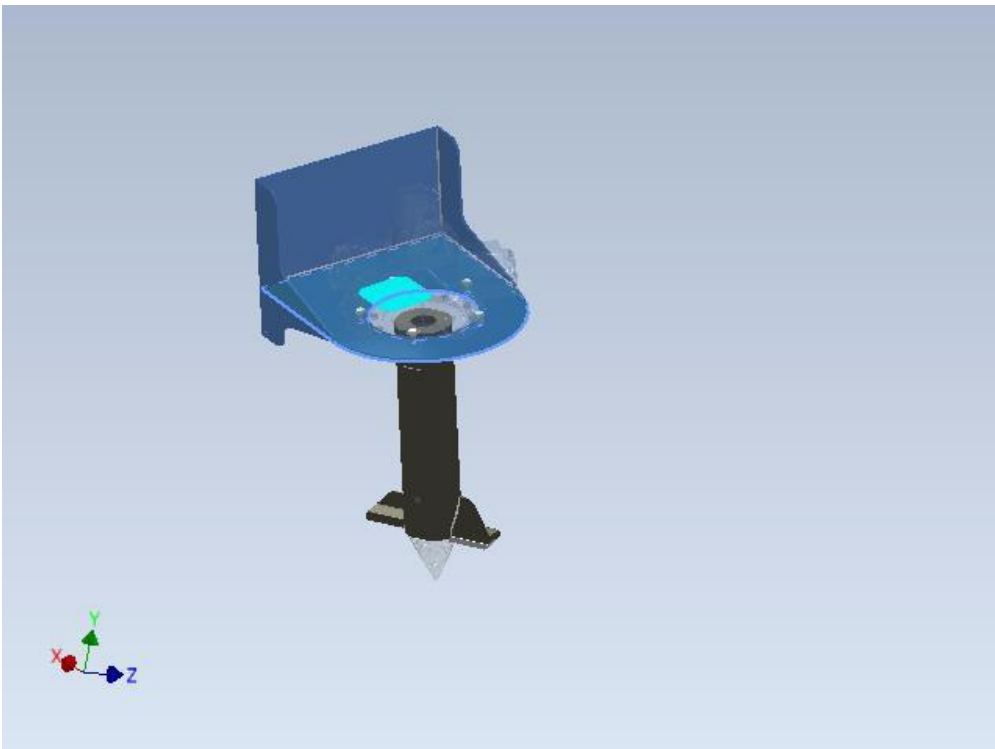


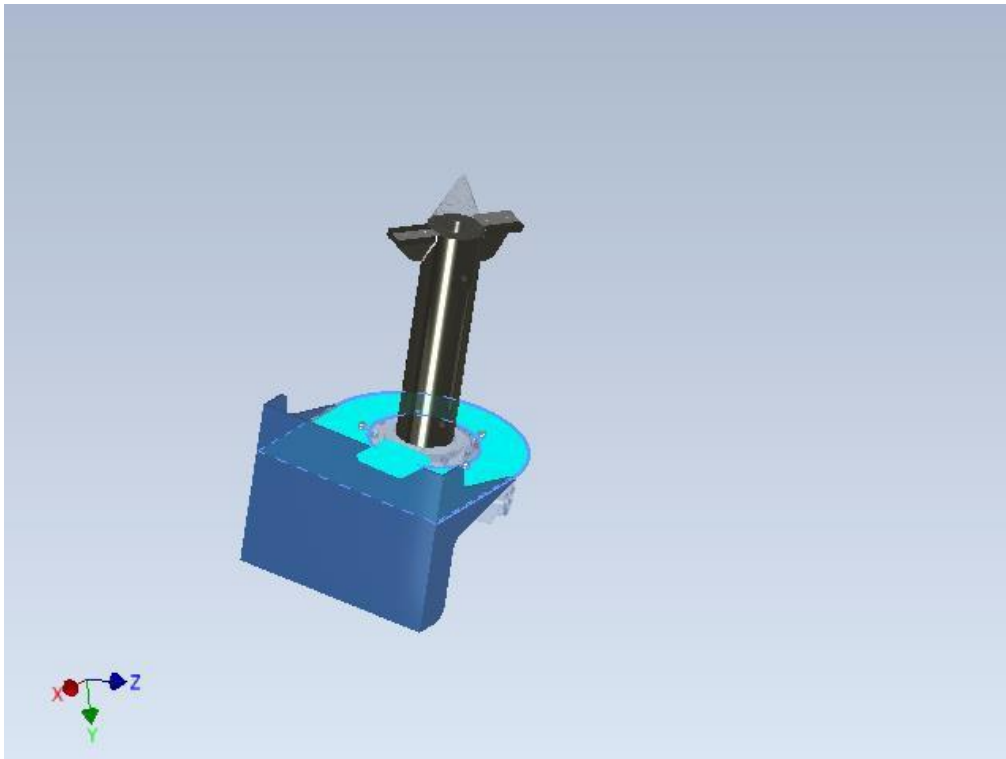


Restricción fija:1

Tipo de restricción Restricción fija

Cara(s) seleccionada(s)





Contactos (Bloqueado)

Nombre	Nombre(s) de pieza
Bloqueado:1	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:2	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:3	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor base:1
Bloqueado:4	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:5	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:6	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:7	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor base:1
Bloqueado:8	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:9	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:10	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:11	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:12	_Cordón de soldadura:1 Brazo:2
Bloqueado:13	_Cordón de soldadura:1 Eje:1

Bloqueado:14	Eje:1 BS EN 22341 A A - 20 x 200:2
--------------	---------------------------------------

Bloqueado:15	Eje:1 Aletafinal:1
Bloqueado:16	Eje:1 Aletafinal:2
Bloqueado:17	_Cordón de soldadura:1 Cuchilla:1
Bloqueado:18	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:19	Eje:1 BS EN 22341 A A - 20 x 200:1
Bloqueado:20	Eje:1 BS EN 22341 A A - 20 x 200:1
Bloqueado:21	Eje:1 BS EN 22341 A A - 20 x 200:1
Bloqueado:22	Eje:1 BS EN 22341 A A - 20 x 200:2
Bloqueado:23	Eje:1 BS EN 22341 A A - 20 x 200:2
Bloqueado:24	Eje:1 Brazo:2
Bloqueado:25	Eje:1 Brazo:2
Bloqueado:26	Eje:1 Brazo:1
Bloqueado:27	Eje:1 Brazo:1
Bloqueado:28	Eje:1 Brazo:2
Bloqueado:29	Eje:1 Cuchilla:1
Bloqueado:30	Eje:1 Brazo:1
Bloqueado:31	Eje:1 Cuchilla:2
Bloqueado:32	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:33	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:34	Brazo:2 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 20:2
Bloqueado:35	Brazo:1 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 16:3
Bloqueado:36	Brazo:1 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 16:2
Bloqueado:37	Brazo:2 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 20:1

Bloqueado:38	Brazo:2 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 16:1
Bloqueado:39	Brazo:1 BS 4168 : Pieza 8 Tornillos de cabeza con boquilla avellanada y hexagonal - Serie métrica - Métrico M6 x 20:4
Bloqueado:40	_Cordón de soldadura:1 Brazo:1
Bloqueado:41	_Cordón de soldadura:1 Brazo:1
Bloqueado:42	_Cordón de soldadura:1 Brazo:1
Bloqueado:43	_Cordón de soldadura:1 Brazo:2
Bloqueado:44	_Cordón de soldadura:1 Aletafinal:2
Bloqueado:45	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:46	_Cordón de soldadura:1 Brazo:1
Bloqueado:47	_Cordón de soldadura:1 Aletafinal:1
Bloqueado:48	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:49	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:50	Brazo:1 Cuchilla:2
Bloqueado:51	Brazo:2 Cuchilla:1
Bloqueado:52	Brazo:2 Aletafinal:2
Bloqueado:53	Brazo:1 Aletafinal:1
Bloqueado:54	Brazo:2 Cuchilla:1
Bloqueado:55	Brazo:1 Cuchilla:2
Bloqueado:56	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:57	_Cordón de soldadura:1 Aletafinal:1
Bloqueado:58	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:59	_Cordón de soldadura:1 Aletafinal:2
Bloqueado:60	_Cordón de soldadura:1 Eje:1

Bloqueado:61	_Cordón de soldadura:1 Brazo:1
--------------	-----------------------------------

Bloqueado:62	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:63	_Cordón de soldadura:1 Cuchilla:2
Bloqueado:64	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:65	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:66	_Cordón de soldadura:1 Eje:1
Bloqueado:67	_Cordón de soldadura:1 Brazo:2
Bloqueado:68	_Cordón de soldadura:1 Brazo:2
Bloqueado:69	_Cordón de soldadura:1 Brazo:2
Bloqueado:70	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:71	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:72	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:73	_Cordón de soldadura:1 Soporte motor lados:1
Bloqueado:87	Soporte motor lados:1 Soporte motor base:1
Bloqueado:88	Soporte motor lados:1 Soporte motor base:1
Bloqueado:89	Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2:5 AS 1252 - Métrico M16:4
Bloqueado:90	Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2:1 AS 1252 - Métrico M16:1
Bloqueado:91	Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2:2 AS 1252 - Métrico M16:2
Bloqueado:92	Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2:3 AS 1252 - Métrico M16:5
Bloqueado:93	Pernos cuadrados normalizados unificados 3/4-10x2:4 AS 1252 - Métrico M16:3
Bloqueado:94	Soporte motor base:1 AS 1252 - Métrico M16:1
Bloqueado:95	Soporte motor base:1 AS 1252 - Métrico M16:2
Bloqueado:96	Soporte motor base:1 AS 1252 - Métrico M16:3
Bloqueado:97	Soporte motor base:1 AS 1252 - Métrico M16:5
Bloqueado:98	Soporte motor base:1 AS 1252 - Métrico M16:4

Bloqueado:99	Soporte motor lados:1 Soporte motor base:1
--------------	---

Resultados

Fuerza y pares de reacción en restricciones

Nombre de la restricción	Fuerza de reacción		Pares de reacción	
	Magnitud	Componente (X, Y, Z)	Magnitud	Componente (X, Y, Z)
Restricción de pasador:1	985,854 N	561,471 N	204,025 N m	25,0525 N m
		-779,195 N		-194,255 N m
		222,518 N		57,1282 N m
Restricción de pasador:2	414,662 N	6,32578 N	20,4447 N m	1,18473 N m
		393,938 N		-19,3548 N m
		-129,296 N		6,47871 N m
Restricción de pasador:3	2152,46 N	-891,149 N	8,09756 N m	-7,06691 N m
		-1221,11 N		0,70603 N m
		-1532,27 N		3,88983 N m
Restricción de pasador:4	1901,28 N	-616,94 N	6,8158 N m	-6,26041 N m
		-1135,42 N		0,304352 N m
		-1394,65 N		2,67764 N m
Restricción de pasador:5	3955,63 N	-1229,67 N	15,5913 N m	-14,0226 N m
		-2364,07 N		0,993031 N m
		-2923,36 N		6,74297 N m
Restricción de pasador:6	1365,31 N	374,72 N	5,25287 N m	4,94636 N m
		-330,926 N		-0,262113 N m
		1270,49 N		-1,74855 N m
Restricción de pasador:7	2809,38 N	804,025 N	15,0533 N m	13,7765 N m
		-239,397 N		-1,00208 N m
		2681,2 N		-5,9839 N m
Restricción de pasador:8	3171,85 N	856,245 N	13,1482 N m	12,3644 N m
		-203,875 N		-0,668267 N m
		3047,27 N		-4,42167 N m
Restricción de pasador:9	2,24551 N	-0,16819 N	0,0000339859 N m	0 N m
		2,12998 N		0 N m
		-0,690821 N		-0,0000339859 N m
Restricción de pasador:10	2,24586 N	-0,167578 N	0,0000311911 N m	0,0000260856 N m
		2,12995 N		0 N m
		-0,692166 N		-0,0000171004 N m
Restricción de pasador:11	2,24506 N	-0,168134 N	0,0000349788 N m	-0,0000162132 N m
		2,12966 N		0 N m
		-0,690332 N		-0,0000309944 N m
Restricción de pasador:12	2,24511 N	-0,167766 N	0,0000234603 N m	0 N m
		2,12965 N		0 N m
		-0,690615 N		-0,0000234603 N m
Restricción de pasador:13	2,2451 N	-0,168247 N	0,0000353045 N m	0 N m
		2,12946 N		0 N m

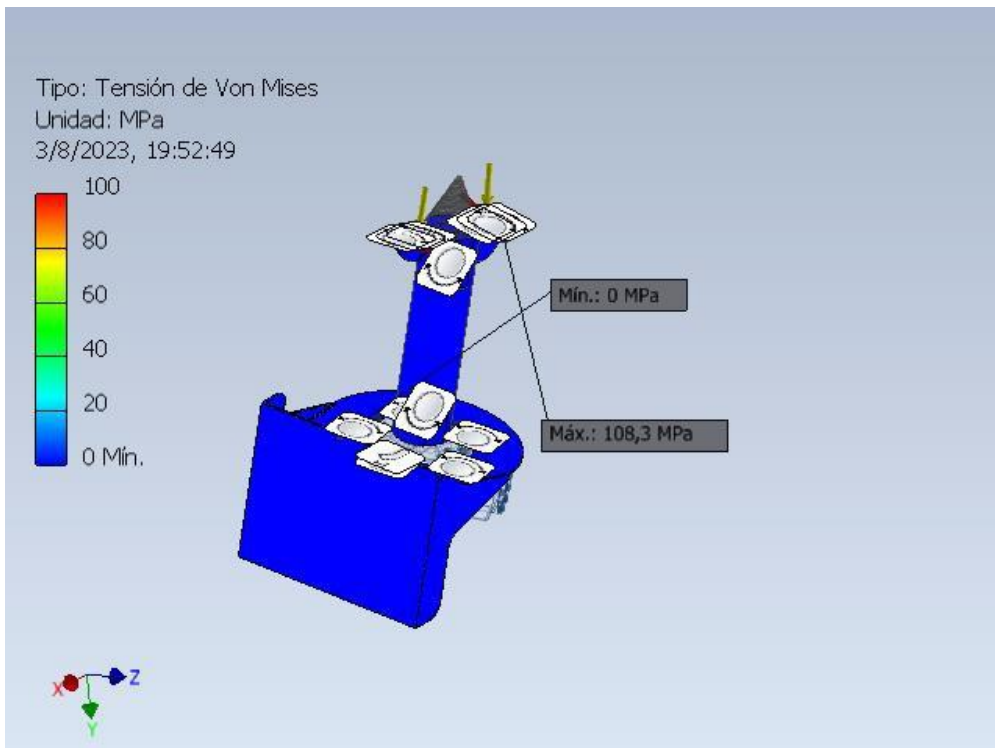
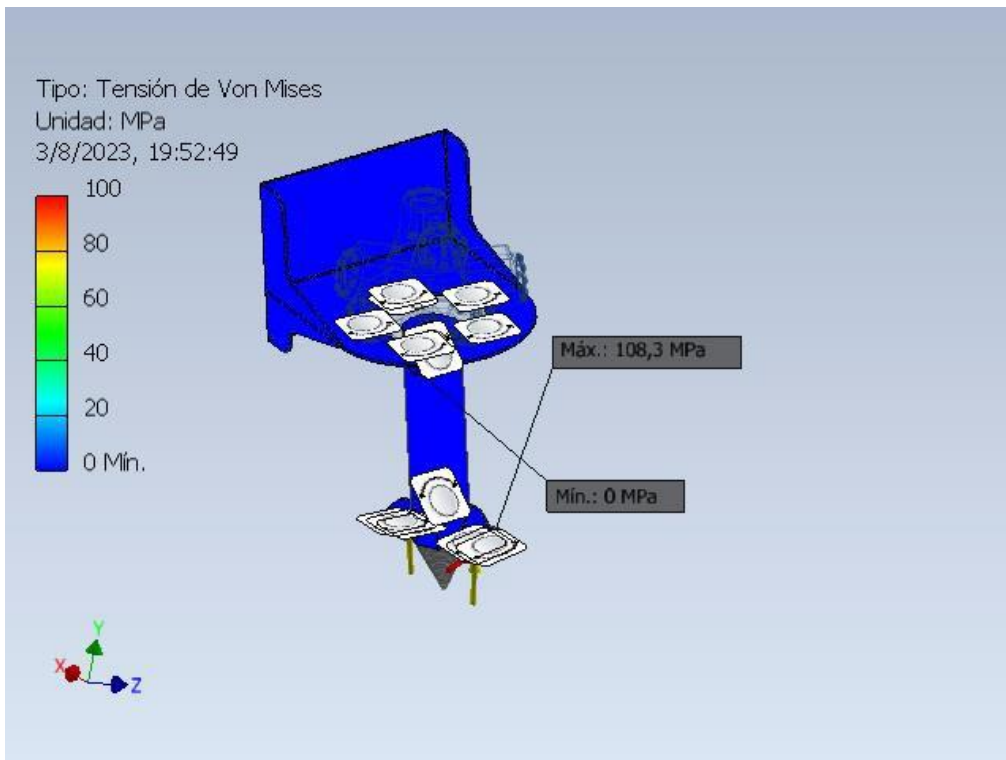
		-0,691047 N		-0,0000353045 N m
Restricción fija:1	874,61 N	-65,0557 N	170,527 N m	-1,61412 N m
		829,614 N		52,4755 N m
		-269,168 N		162,244 N m

Resumen de resultados

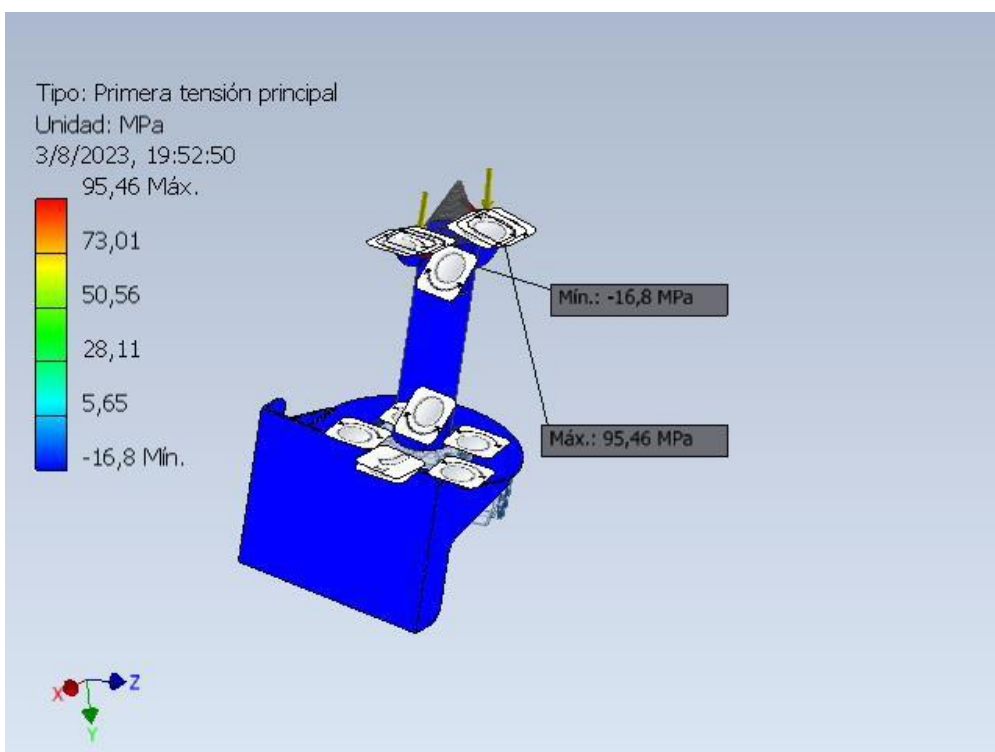
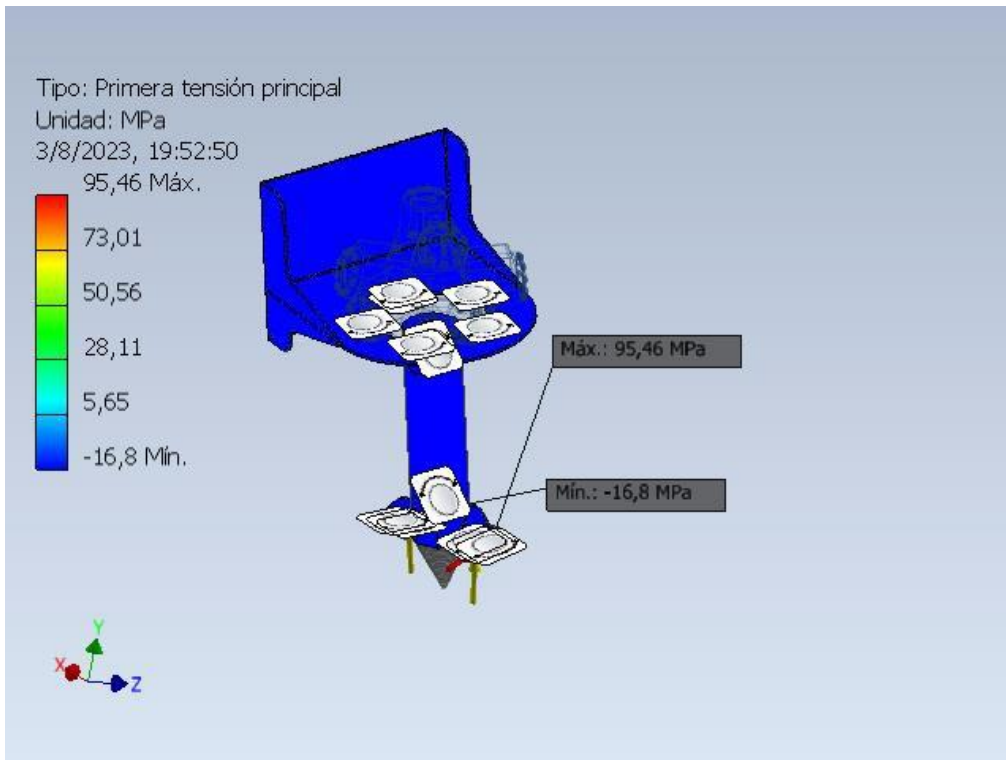
Nombre	Mínimo	Máximo
Volumen	35223000 mm ³	
Masa	276,501 kg	
Tensión de Von Mises	0,0000000261935 MPa	108,325 MPa
Primera tensión principal	-16,7969 MPa	95,4607 MPa
Tercera tensión principal	-83,031 MPa	14,4201 MPa
Desplazamiento	0 mm	0,0252102 mm
Coefficiente de seguridad	1,91092 su	15 su
Tensión XX	-64,991 MPa	81,7477 MPa
Tensión XY	-32,7888 MPa	40,6163 MPa
Tensión XZ	-58,1889 MPa	45,3808 MPa
Tensión YY	-49,1563 MPa	32,8951 MPa
Tensión YZ	-30,9432 MPa	33,0501 MPa
Tensión ZZ	-69,5366 MPa	63,8282 MPa
Desplazamiento X	-0,00376081 mm	0,00285278 mm
Desplazamiento Y	-0,00377604 mm	0,0248924 mm
Desplazamiento Z	-0,00888133 mm	0,00208697 mm
Deformación equivalente	0,000000000000114698 su	0,000418791 su
Primera deformación principal	-0,000000532873 su	0,000437065 su
Tercera deformación principal	-0,000380854 su	0,000000510755 su
Deformación XX	-0,000283261 su	0,000365701 su
Deformación XY	-0,000190026 su	0,00023539 su
Deformación XZ	-0,000337231 su	0,000263003 su
Deformación YY	-0,00019043 su	0,000159245 su
Deformación YZ	-0,000201131 su	0,000214826 su
Deformación ZZ	-0,000289331 su	0,0002646 su
Presión de contacto	0 MPa	75,1875 MPa
Presión de contacto X	-42,909 MPa	32,6635 MPa
Presión de contacto Y	-38,6339 MPa	24,5643 MPa
Presión de contacto Z	-75,1257 MPa	43,3888 MPa

Figuras

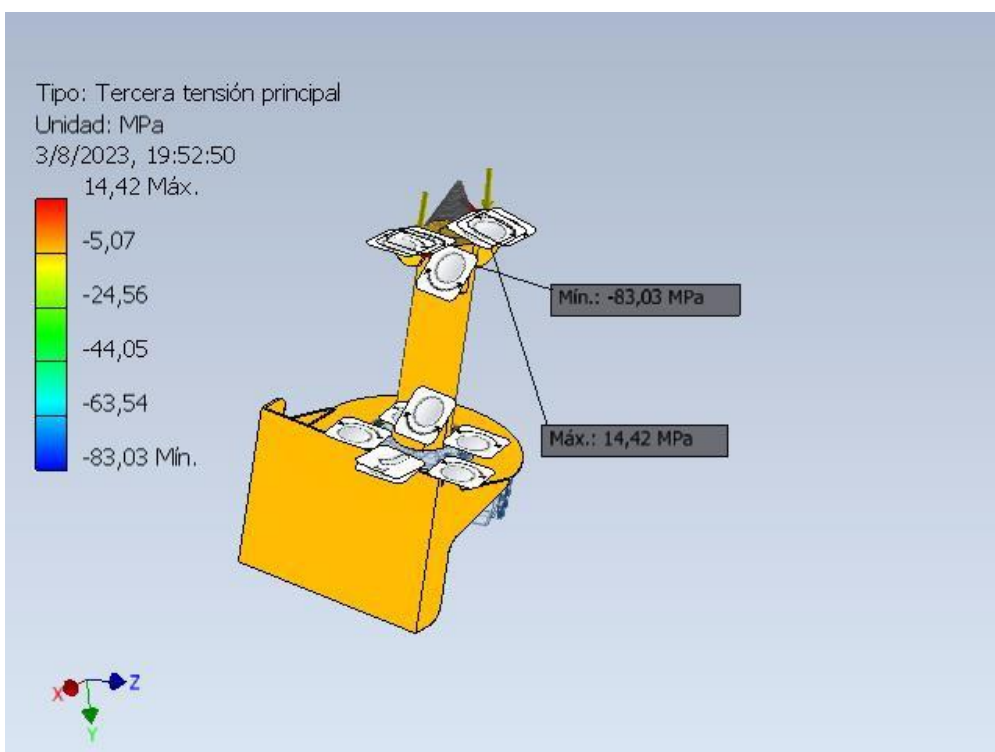
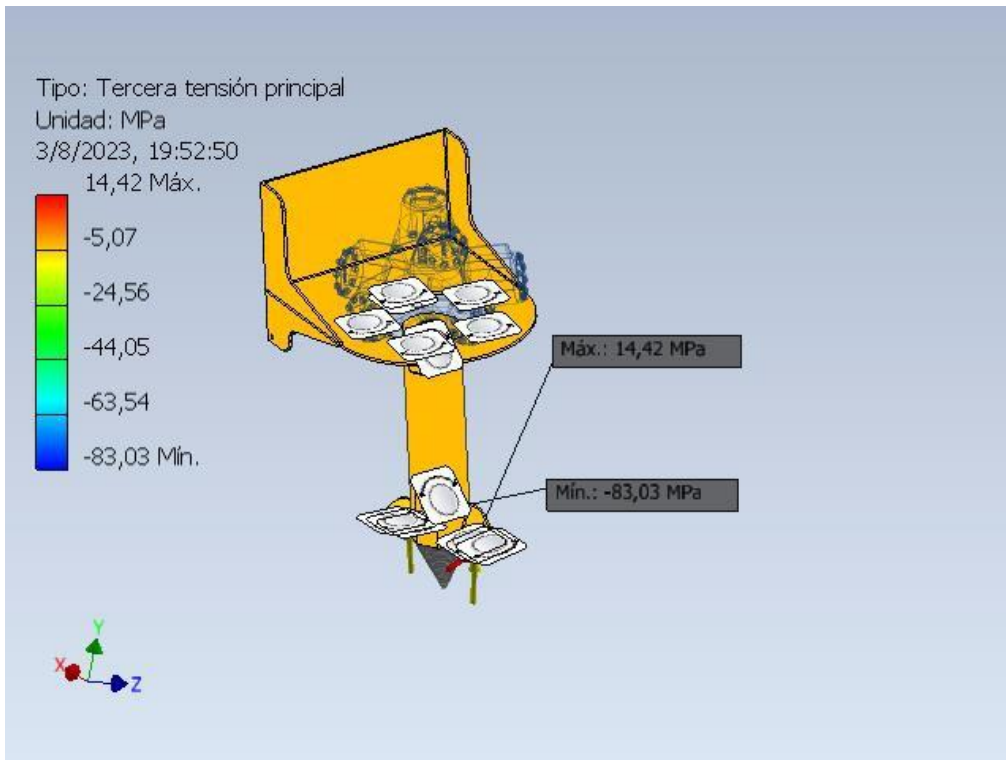
Tensión de Von Mises



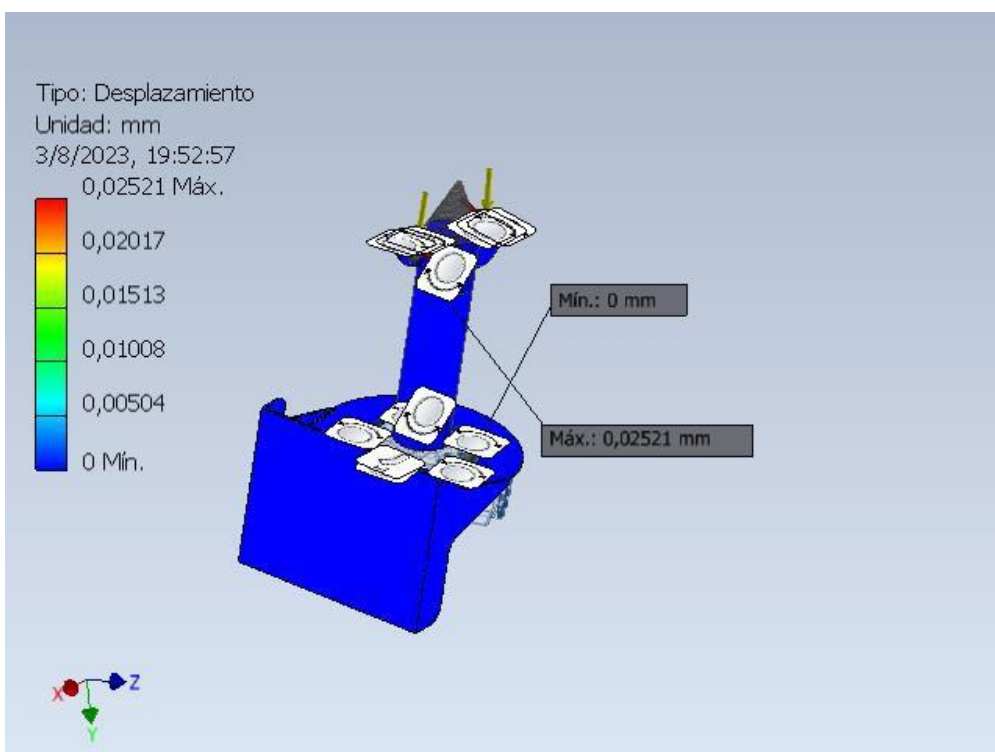
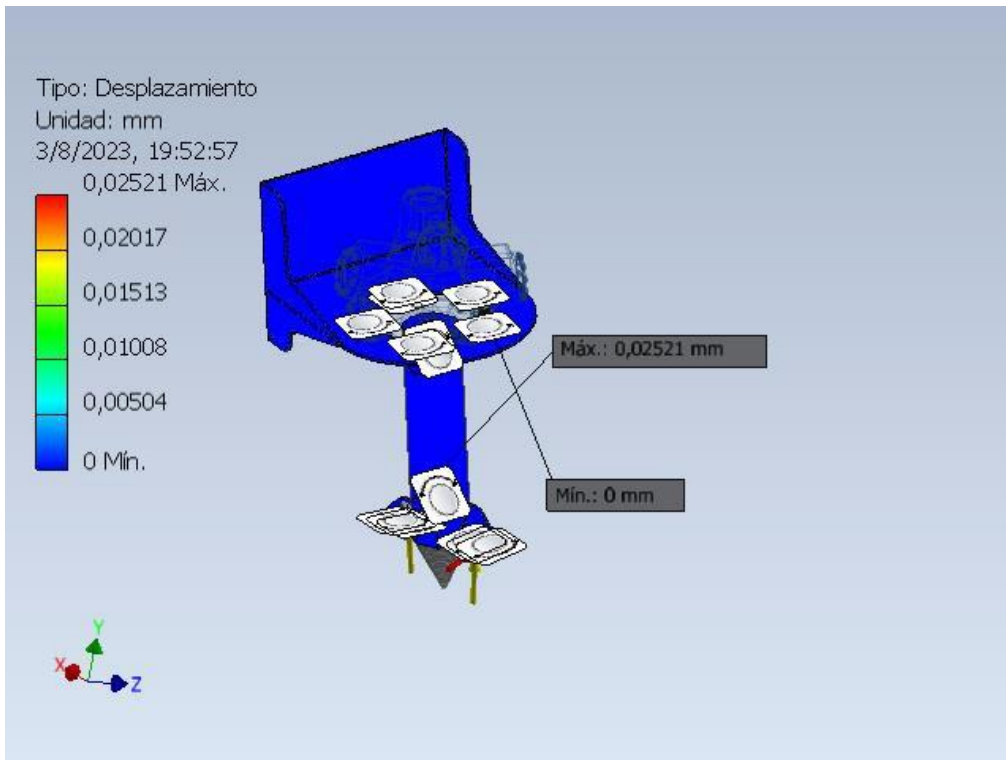
Primera tensión principal



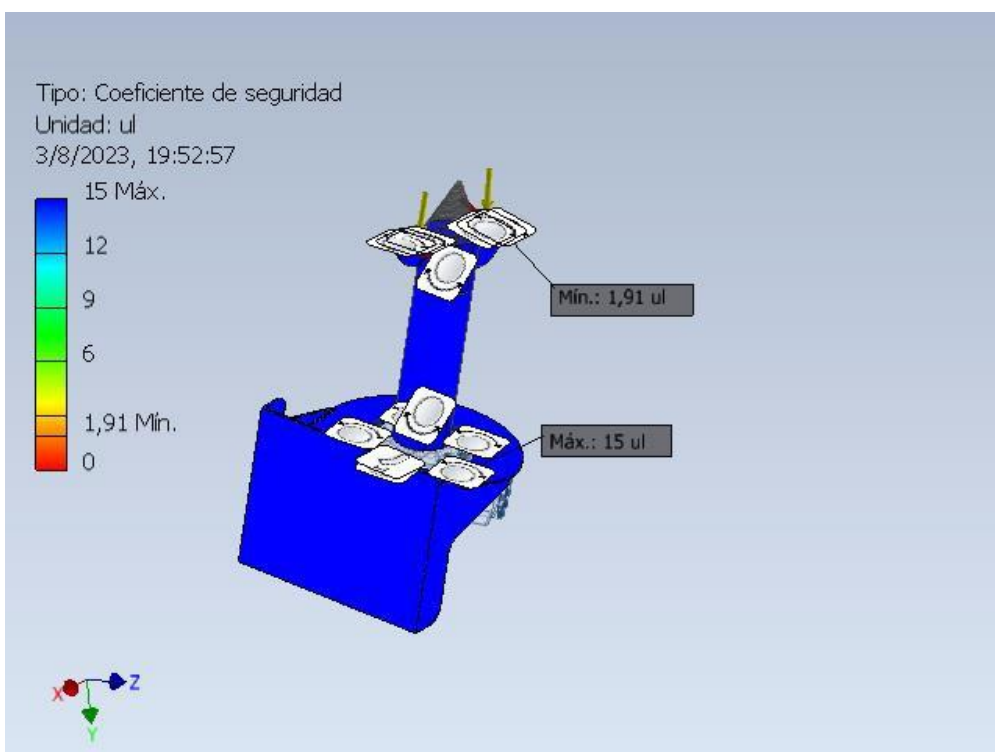
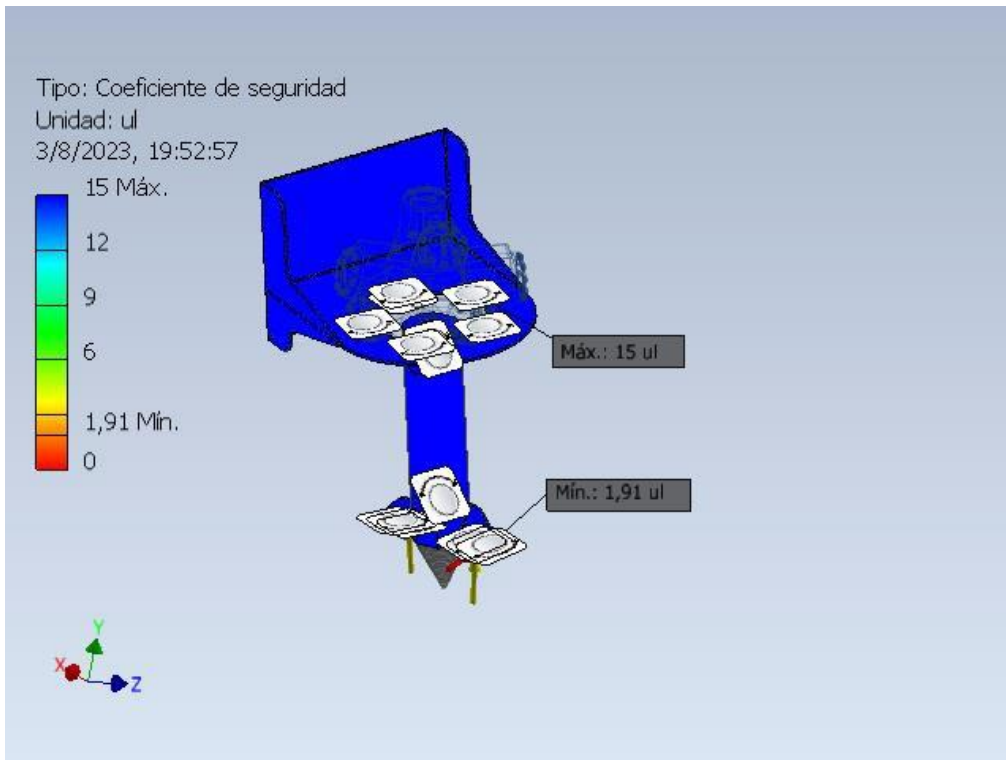
Tercera tensión principal



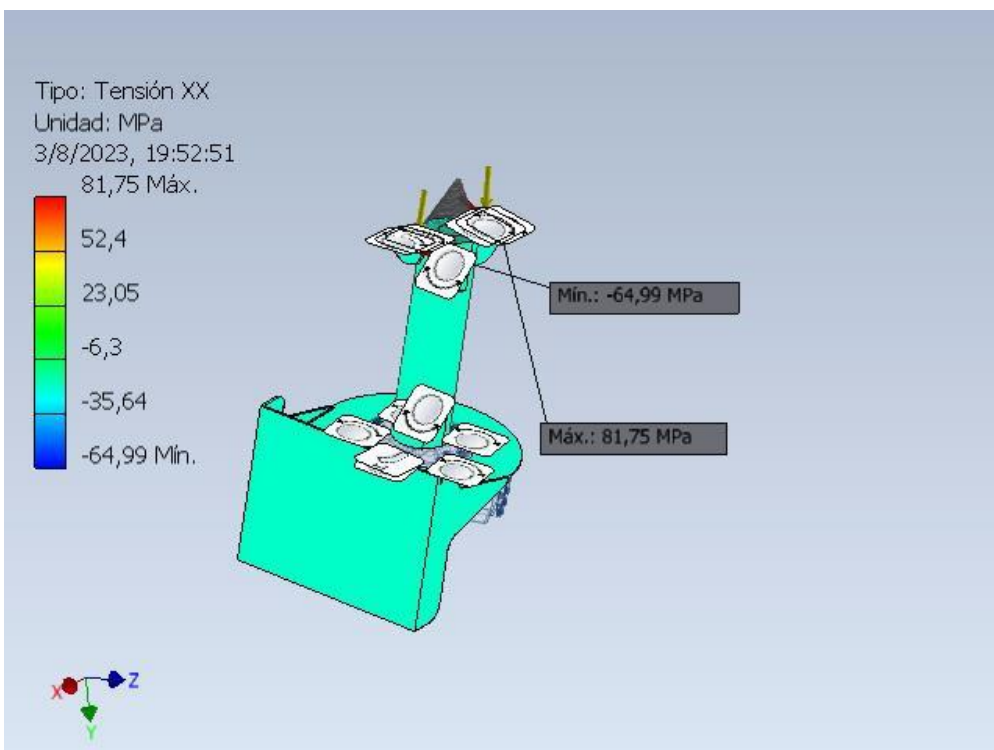
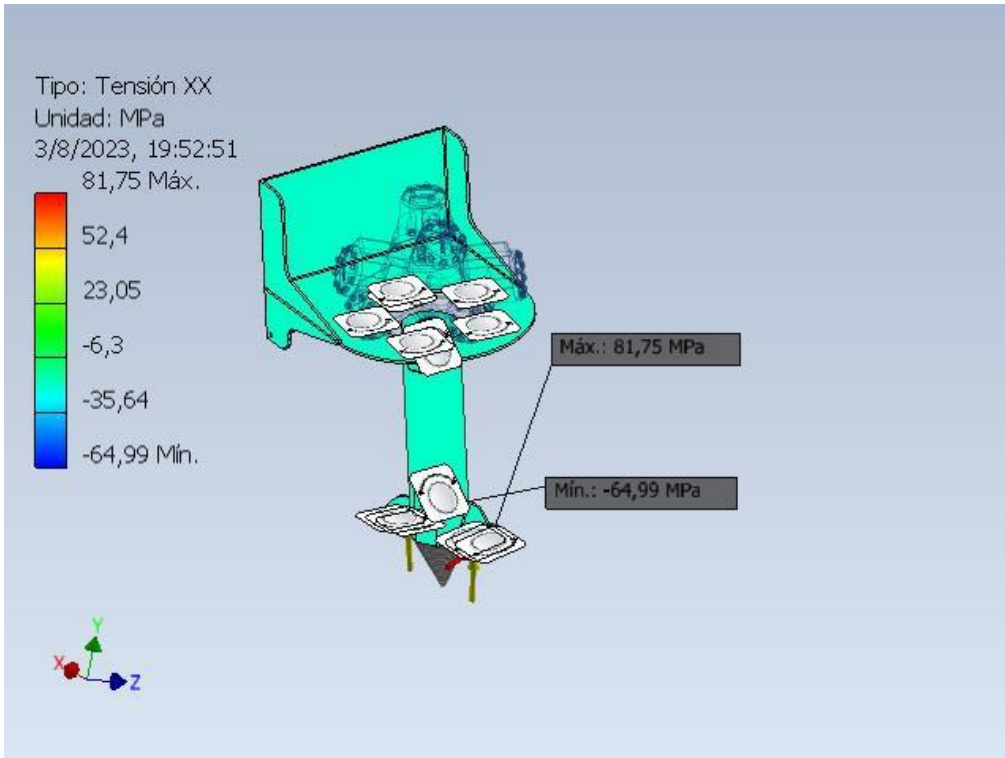
Desplazamiento



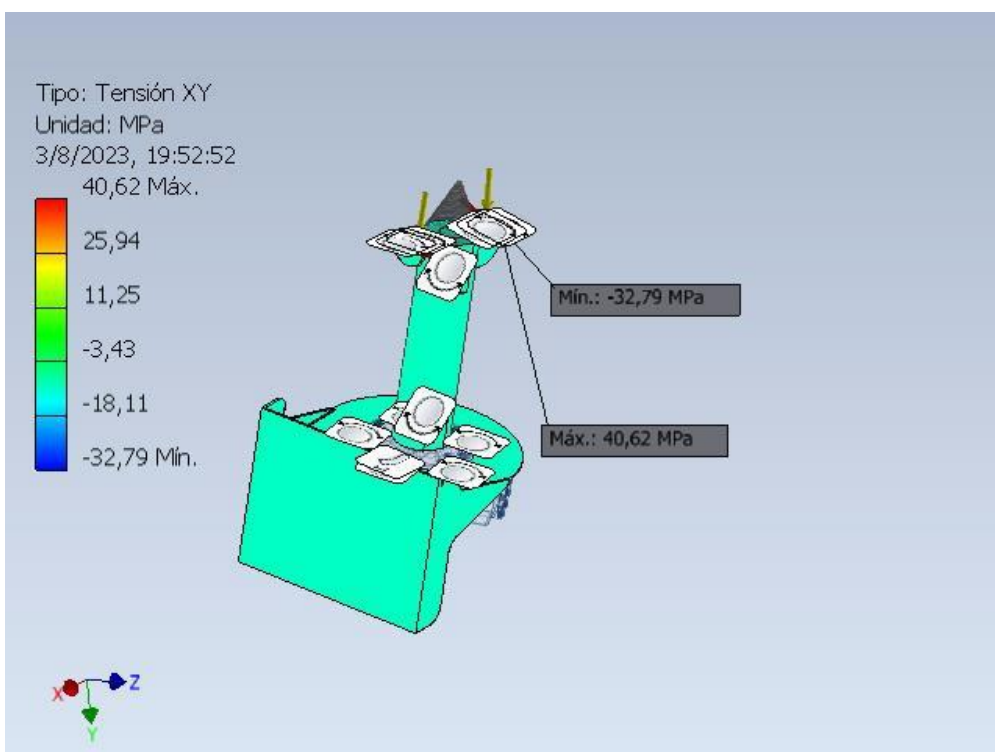
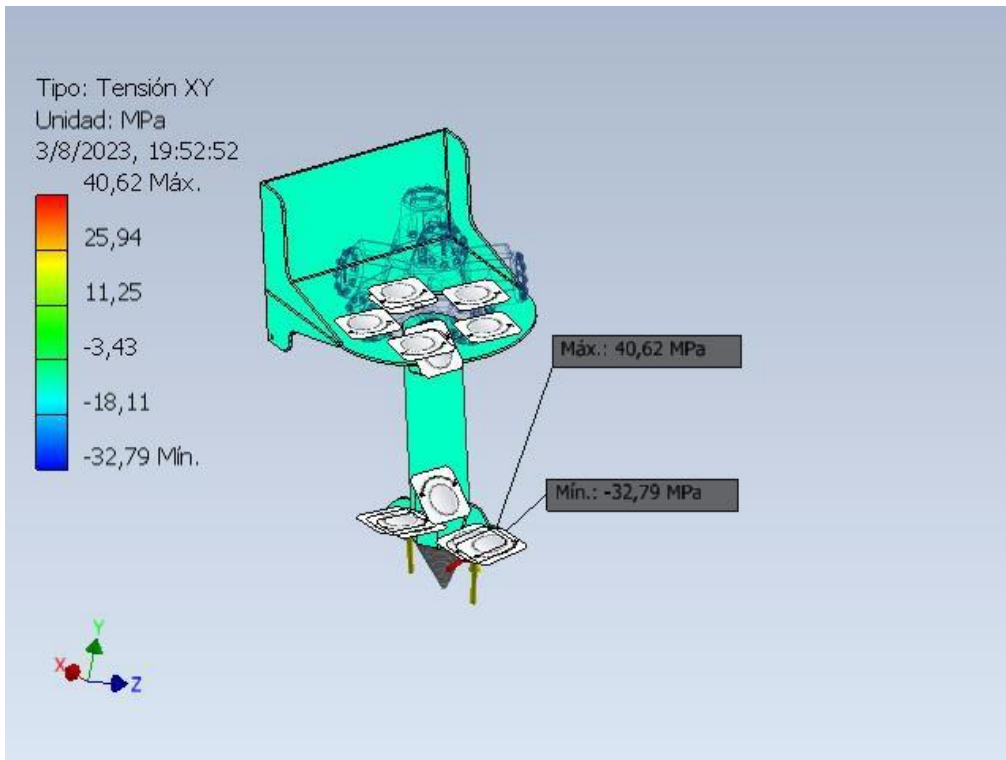
Coeficiente de seguridad



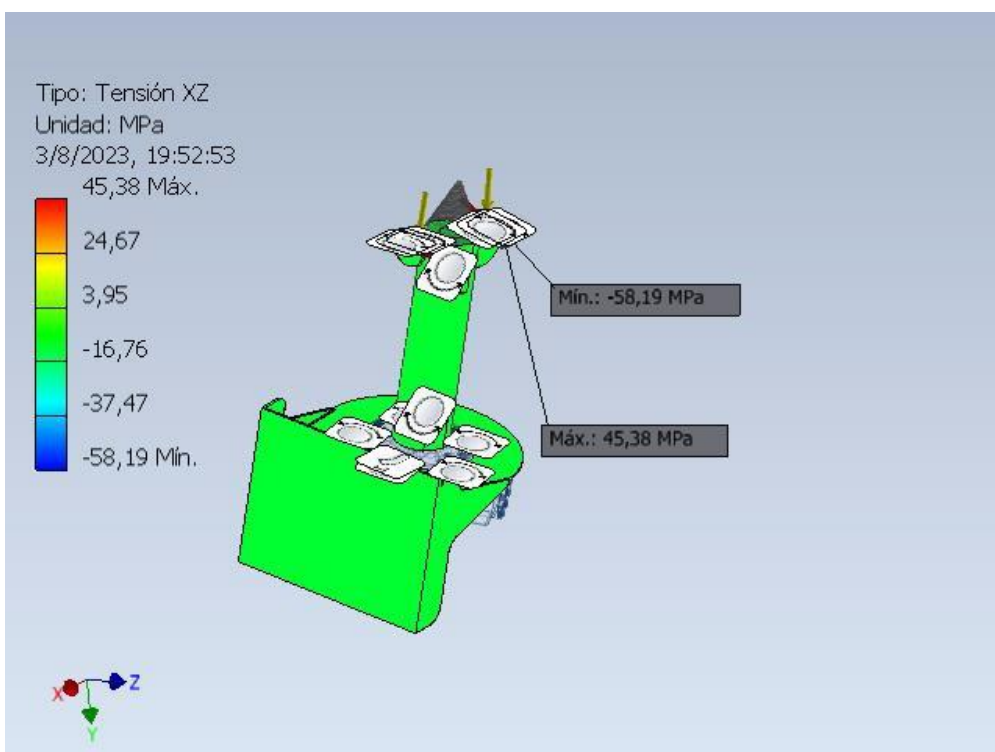
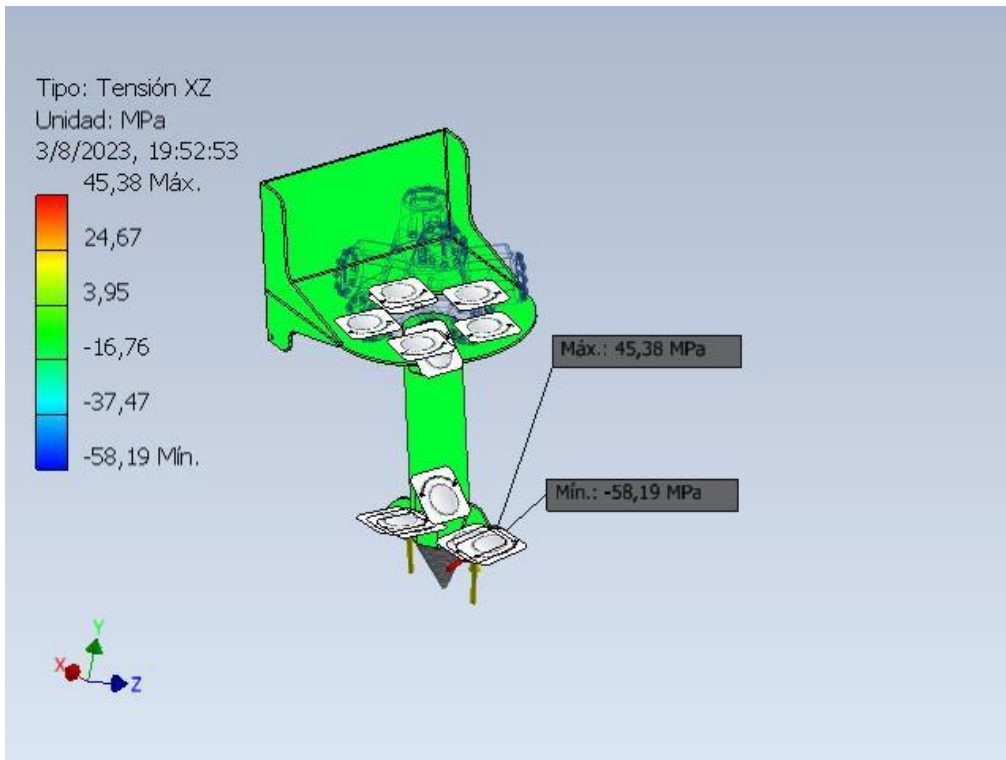
Tensión XX



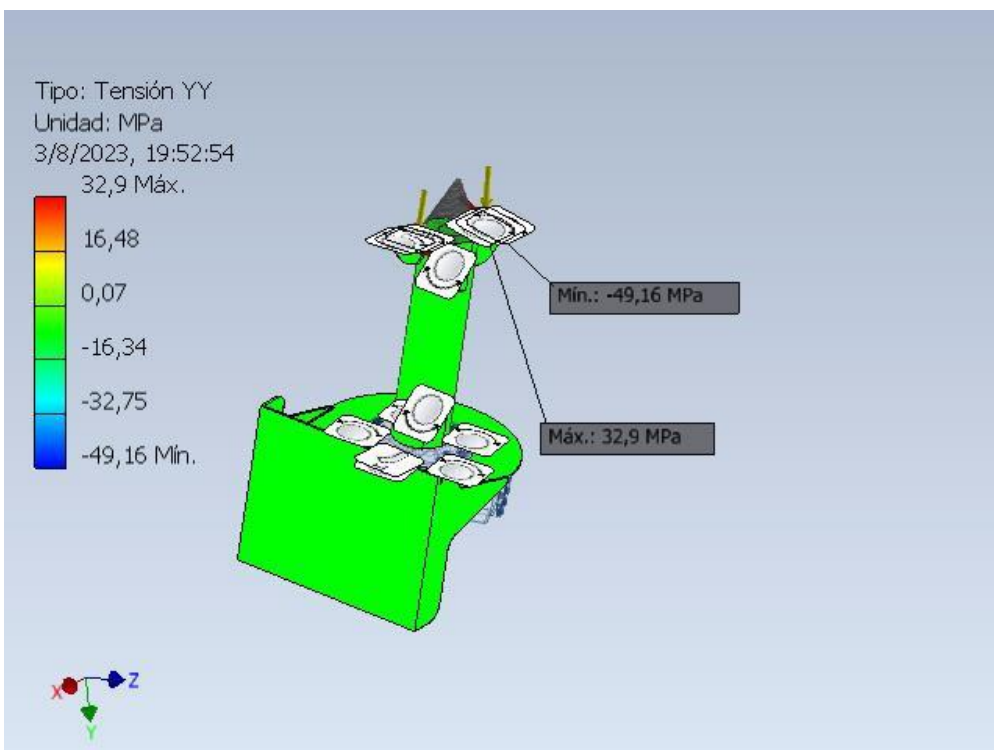
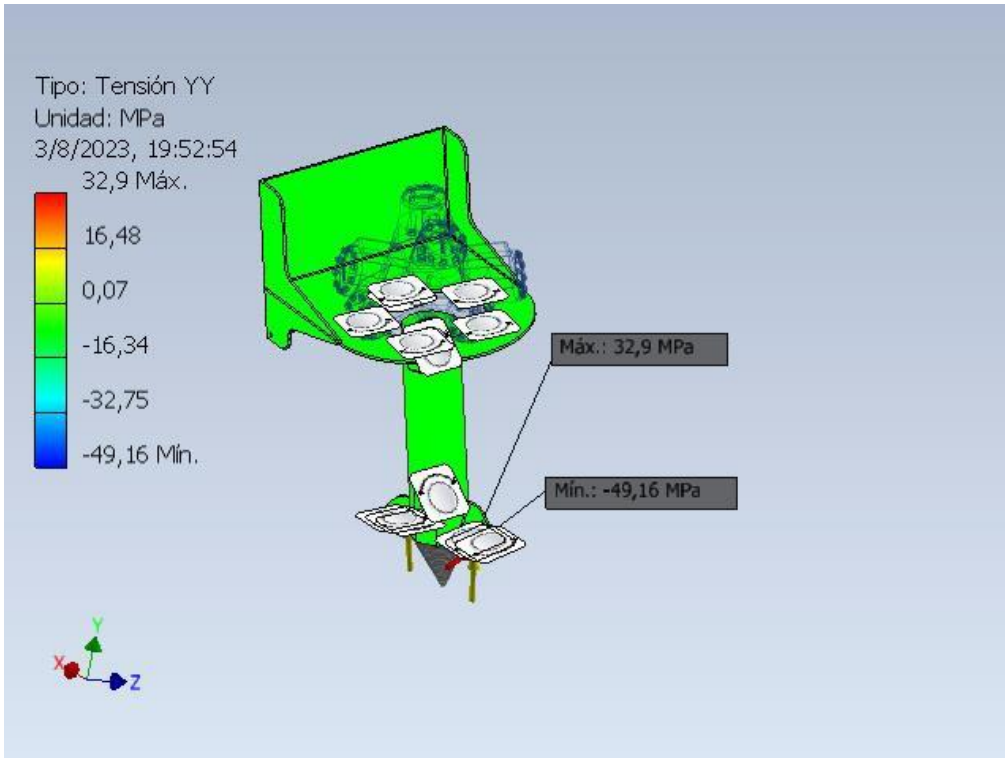
Tensión XY



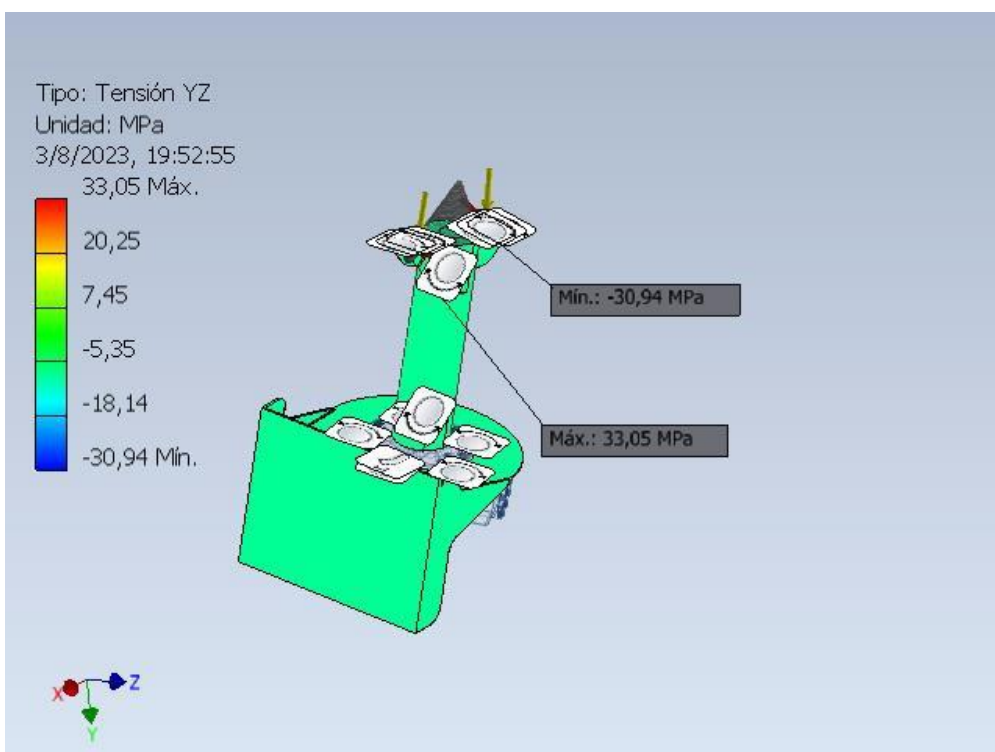
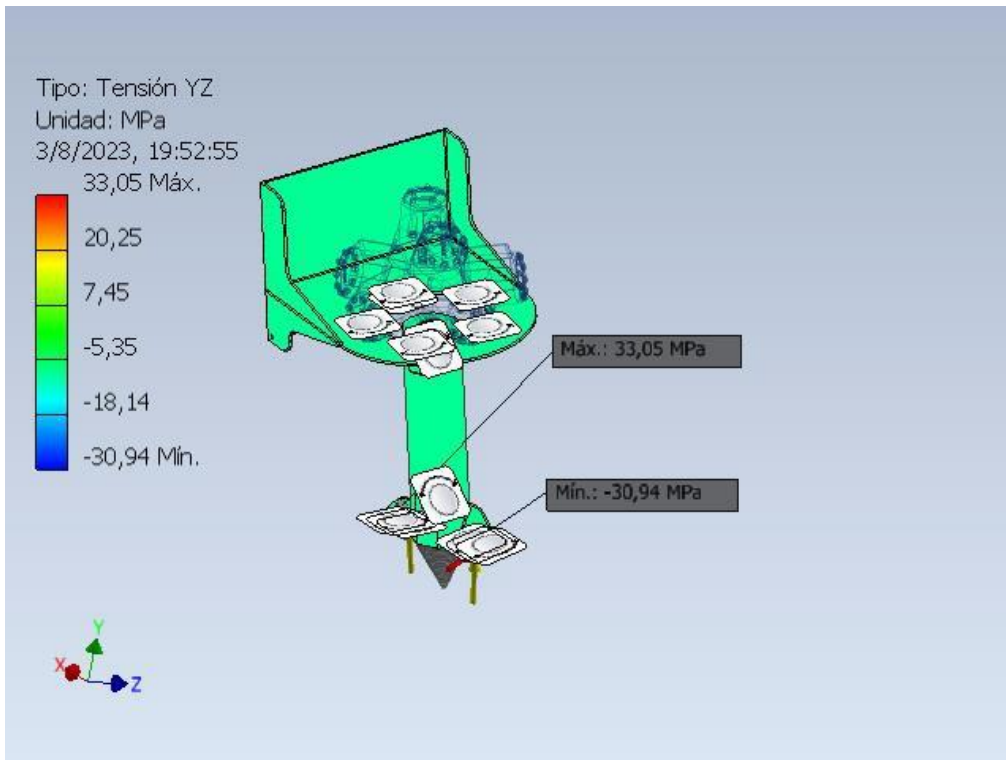
Tensión XZ



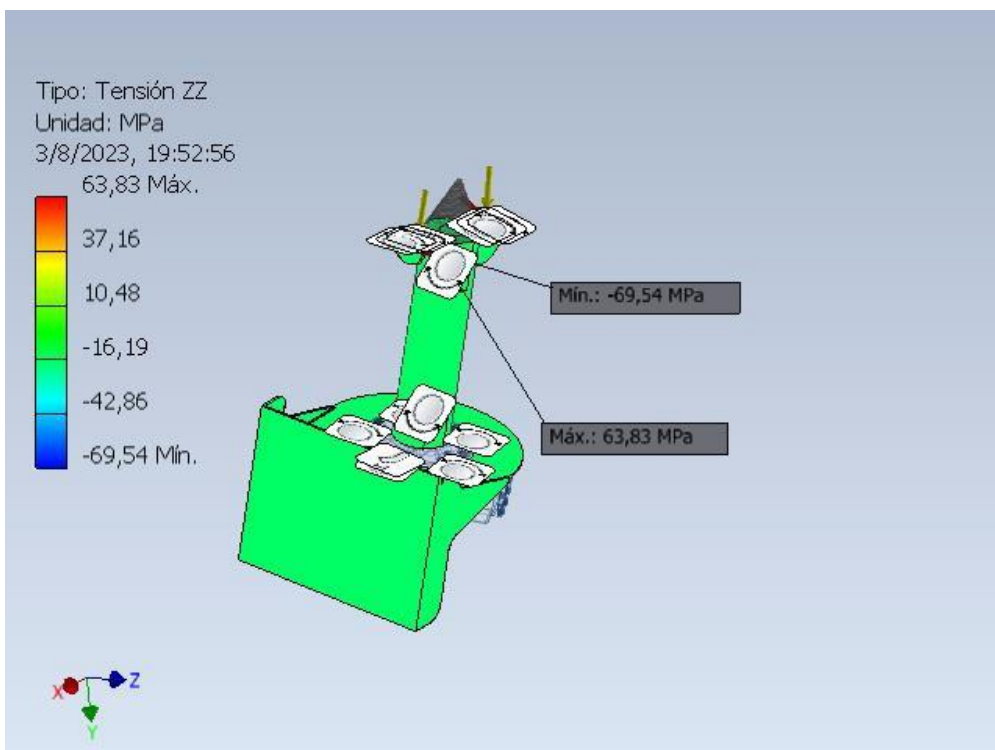
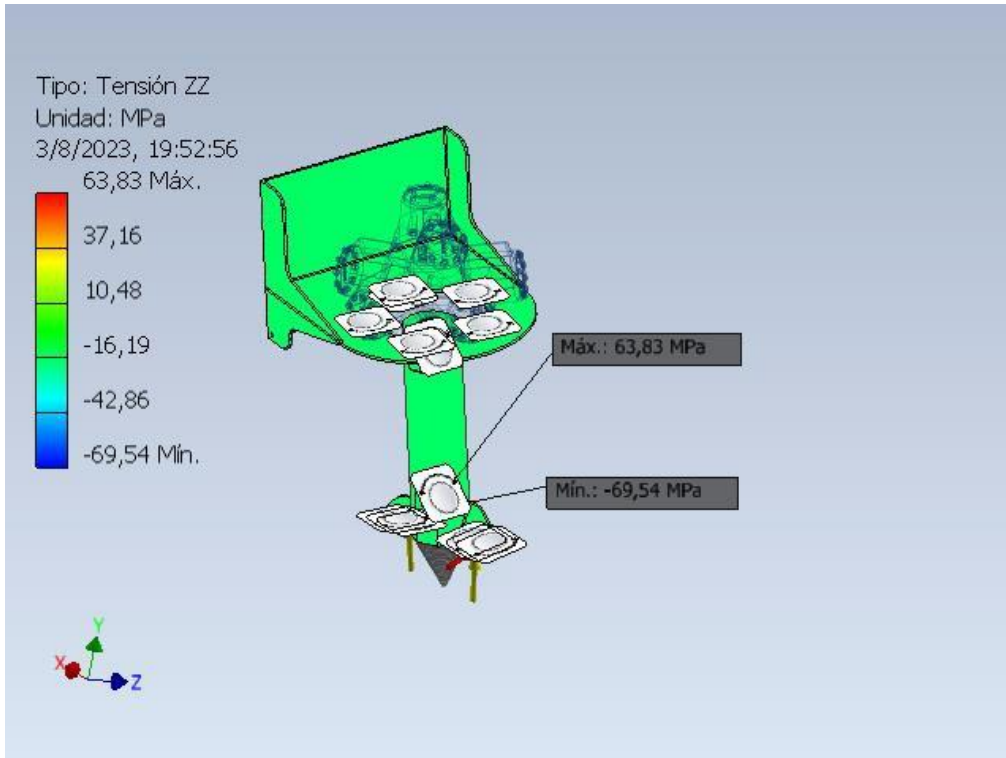
Tensión YY



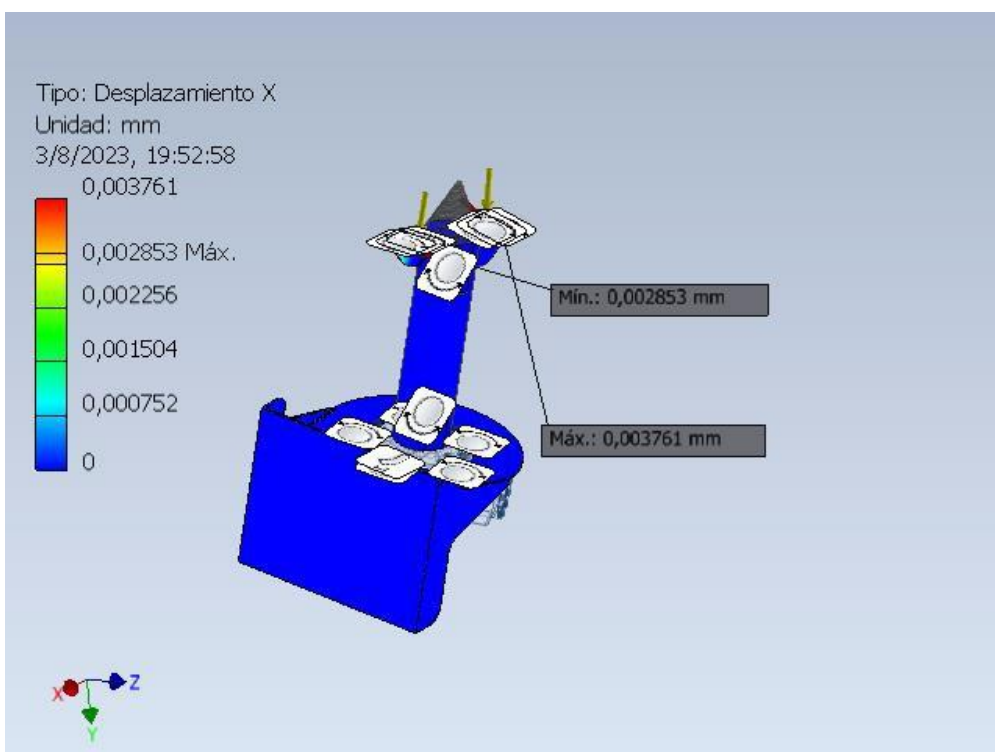
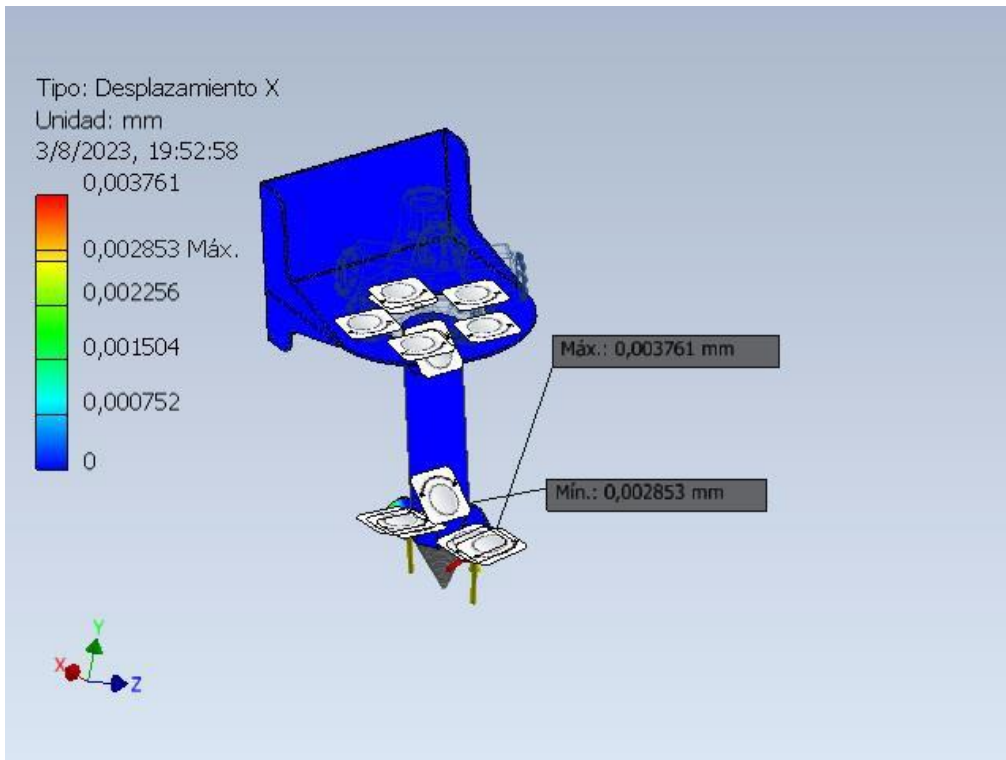
Tensión YZ



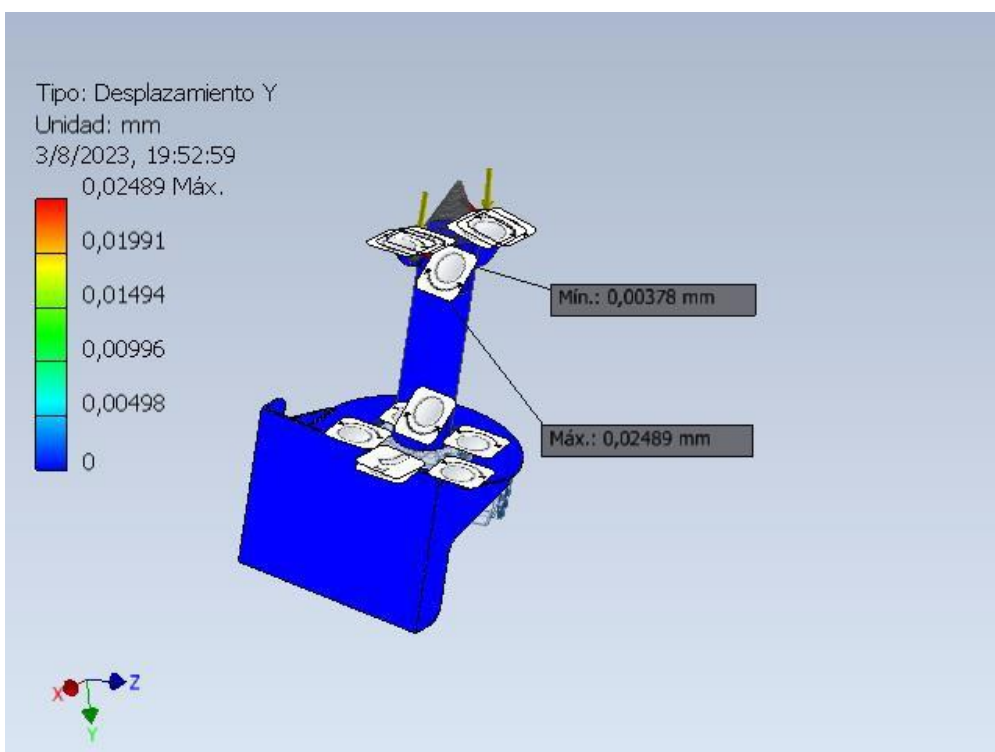
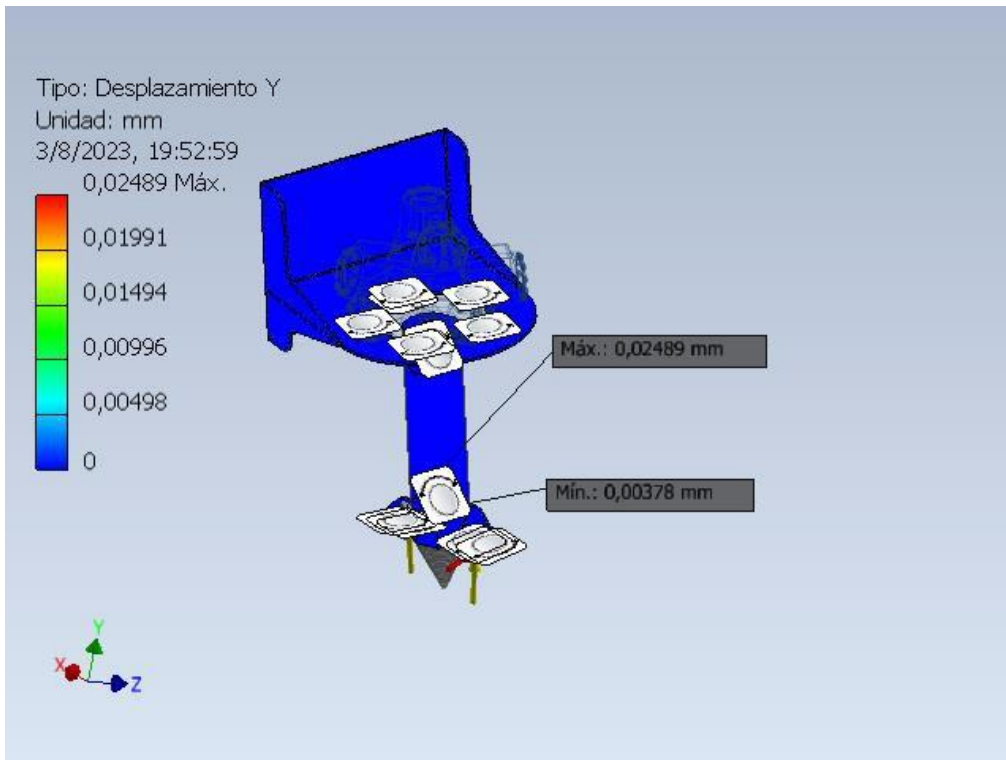
Tensión ZZ



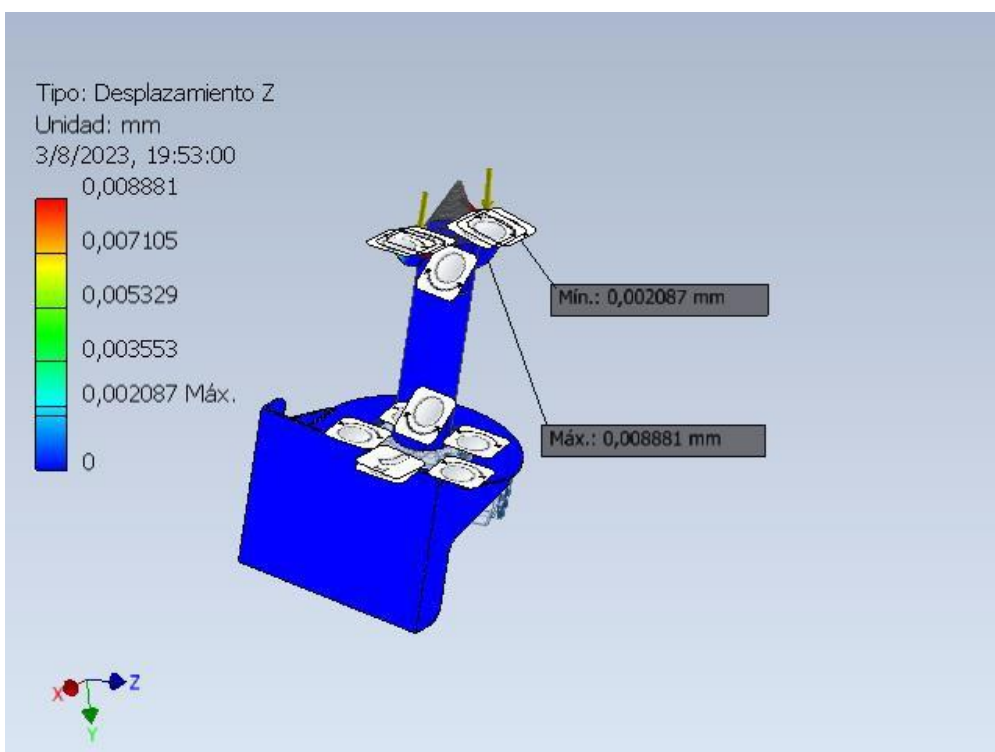
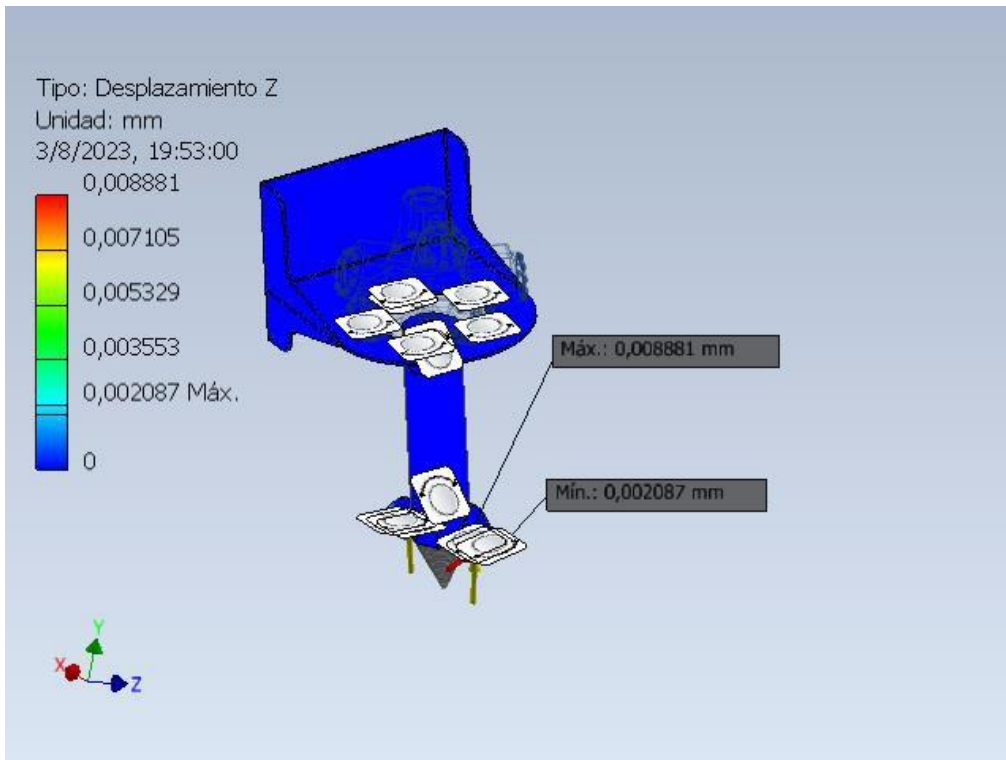
Desplazamiento X



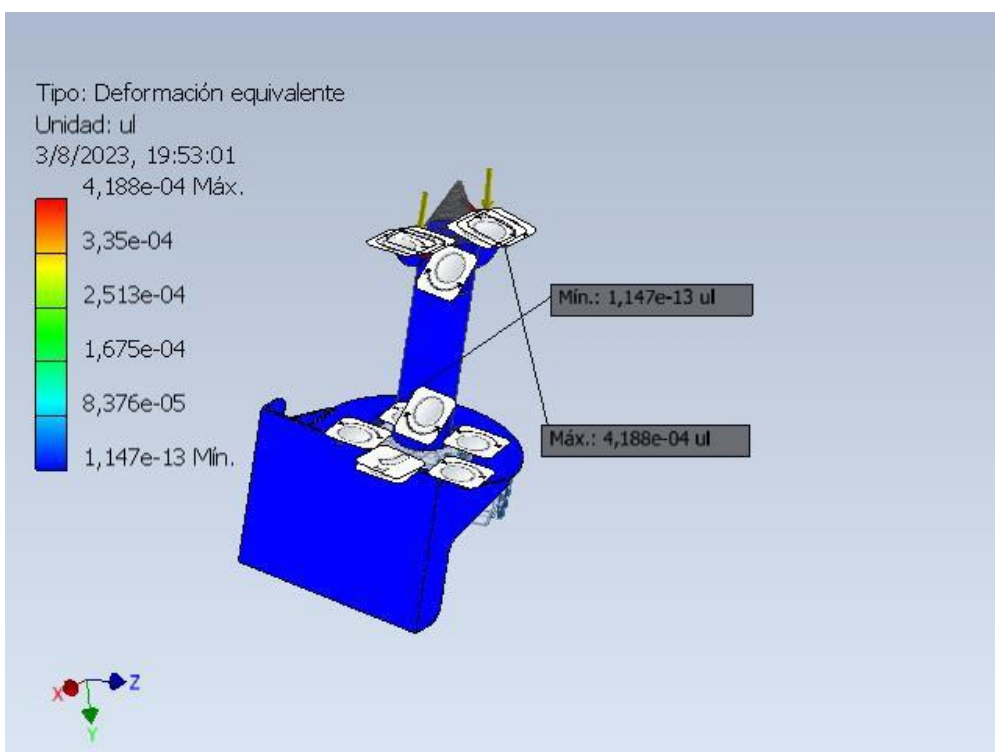
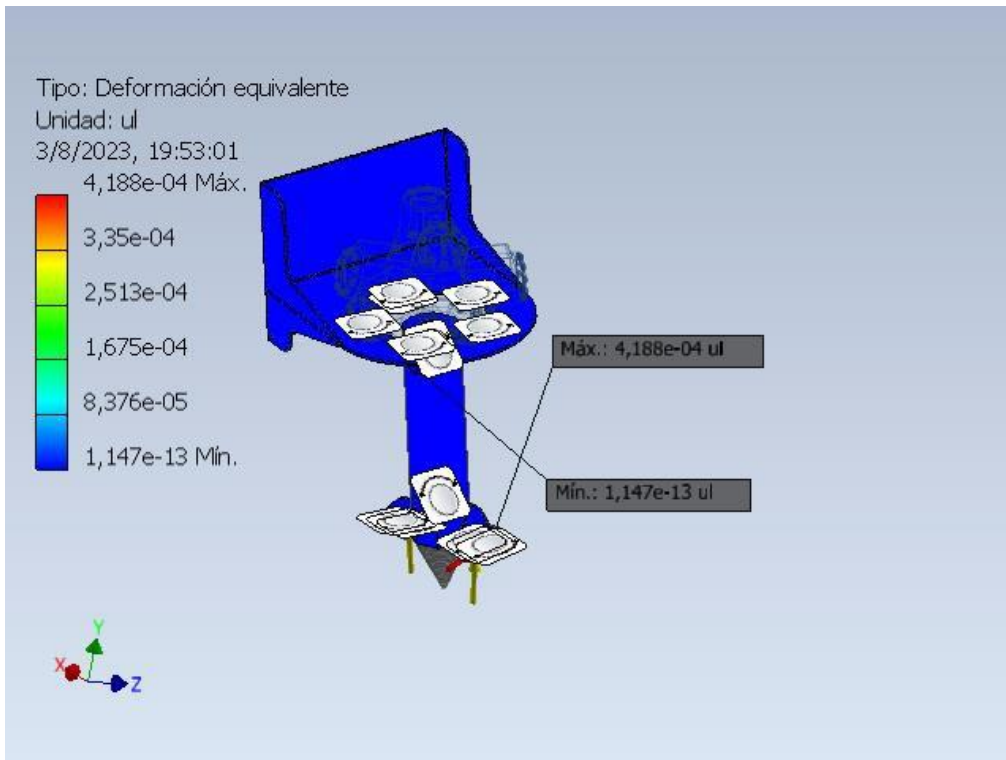
Desplazamiento Y



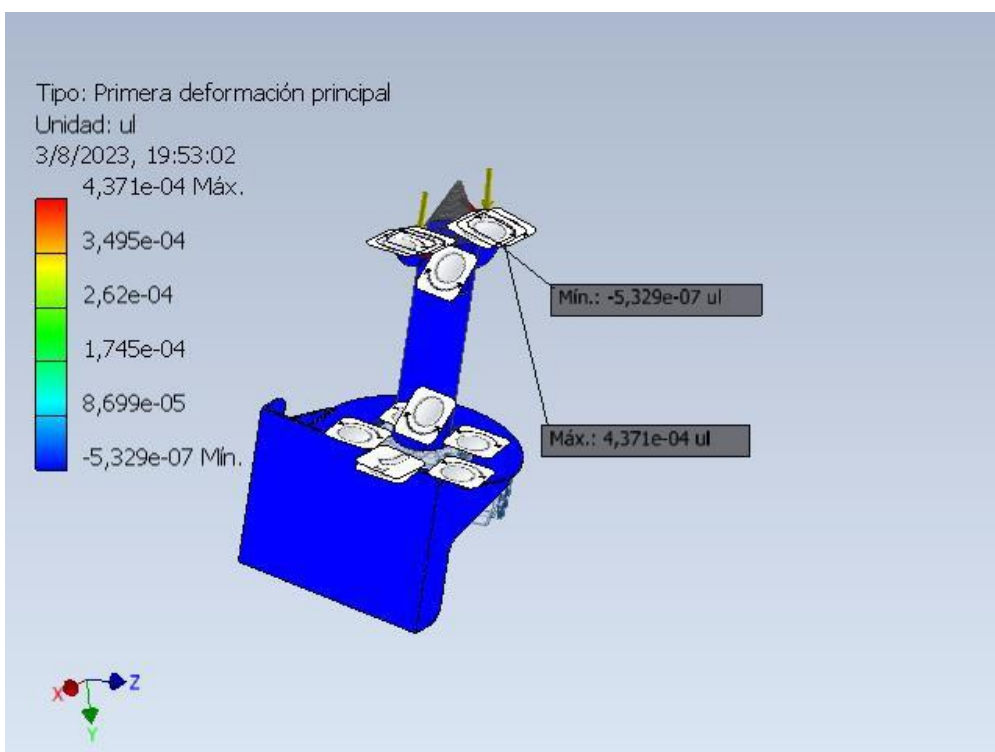
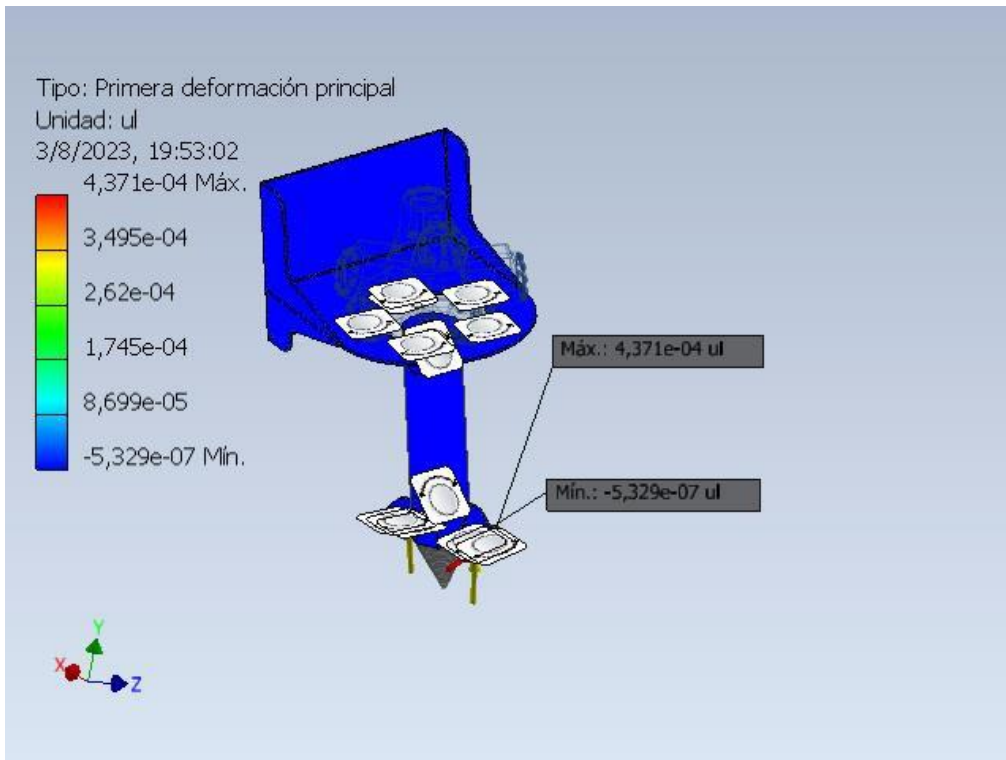
Desplazamiento Z



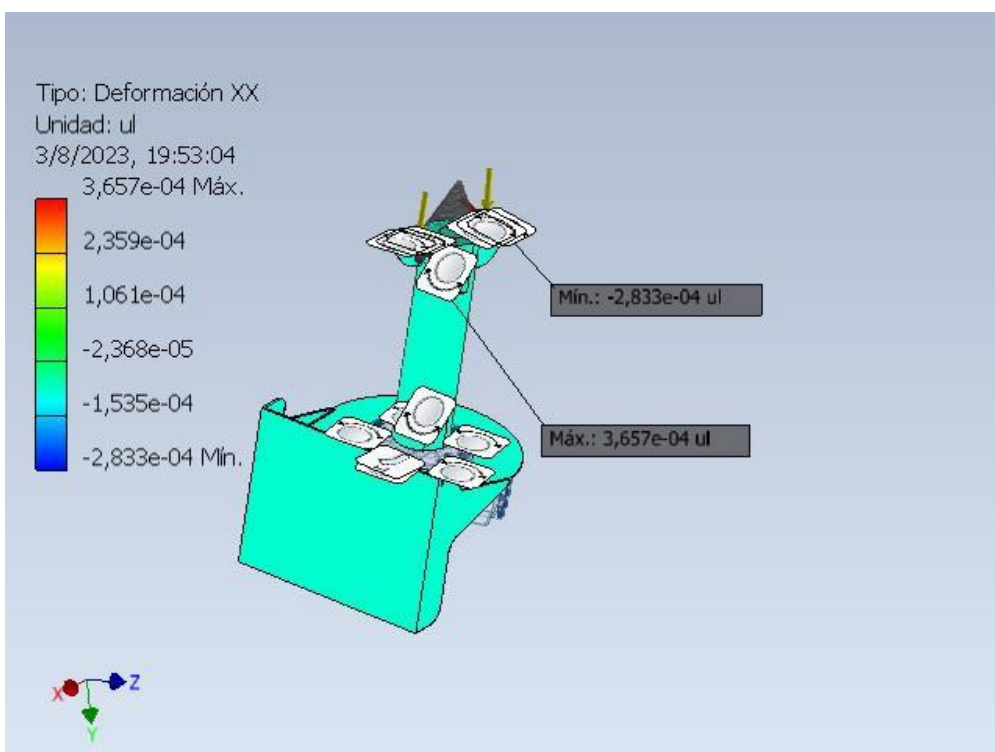
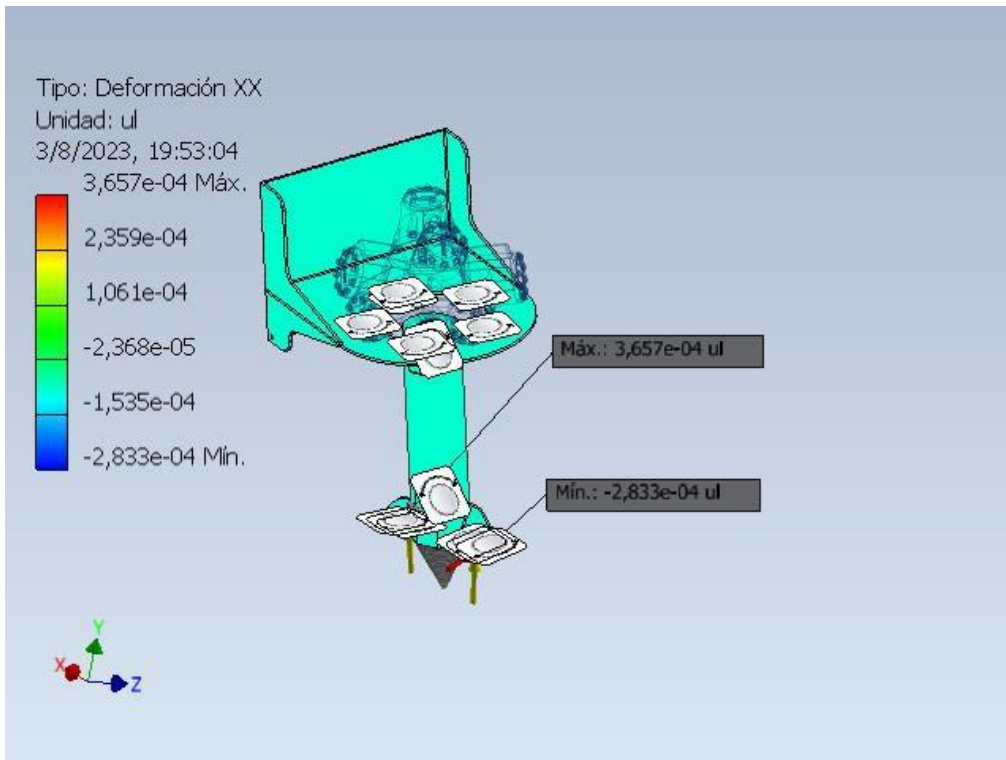
Deformación equivalente



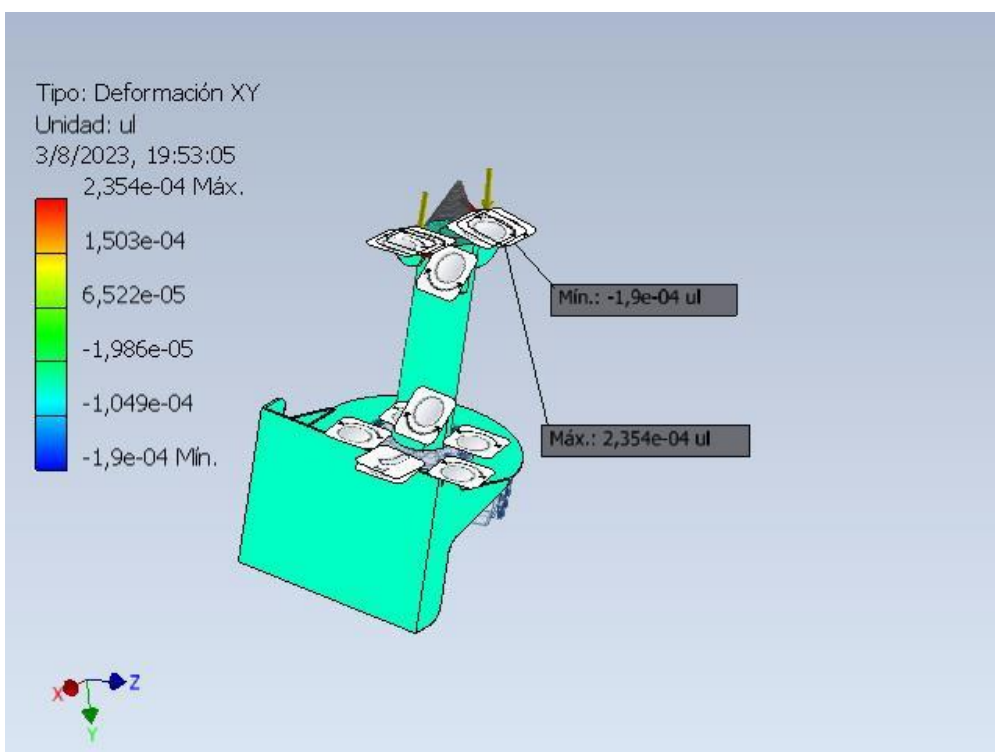
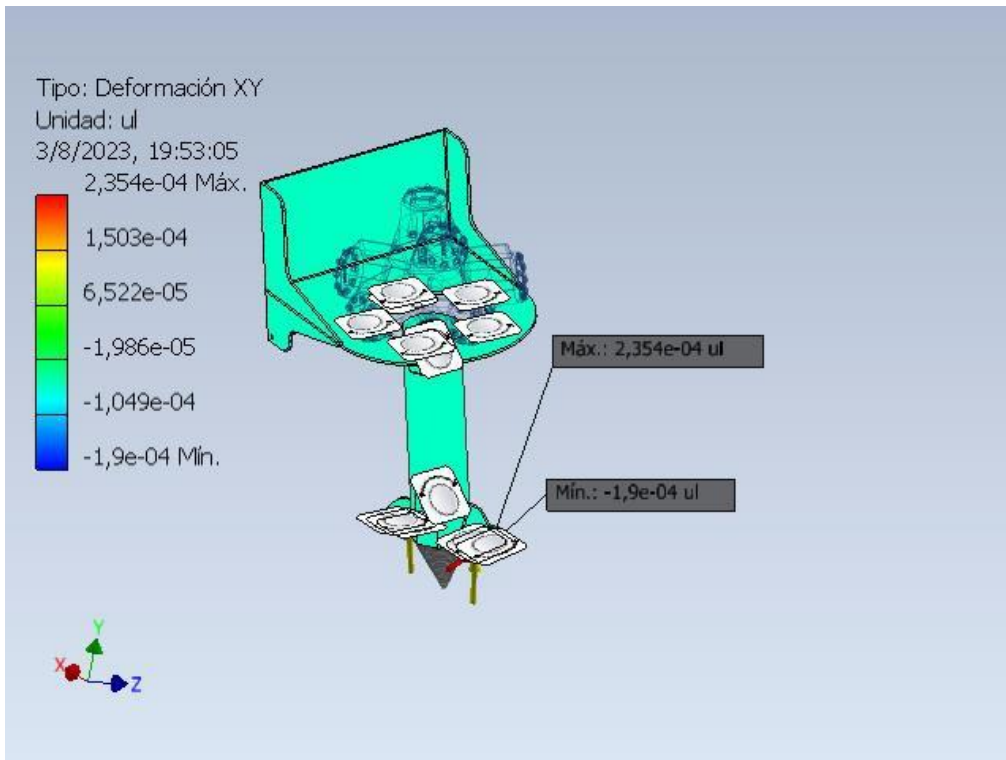
Primera deformación principal



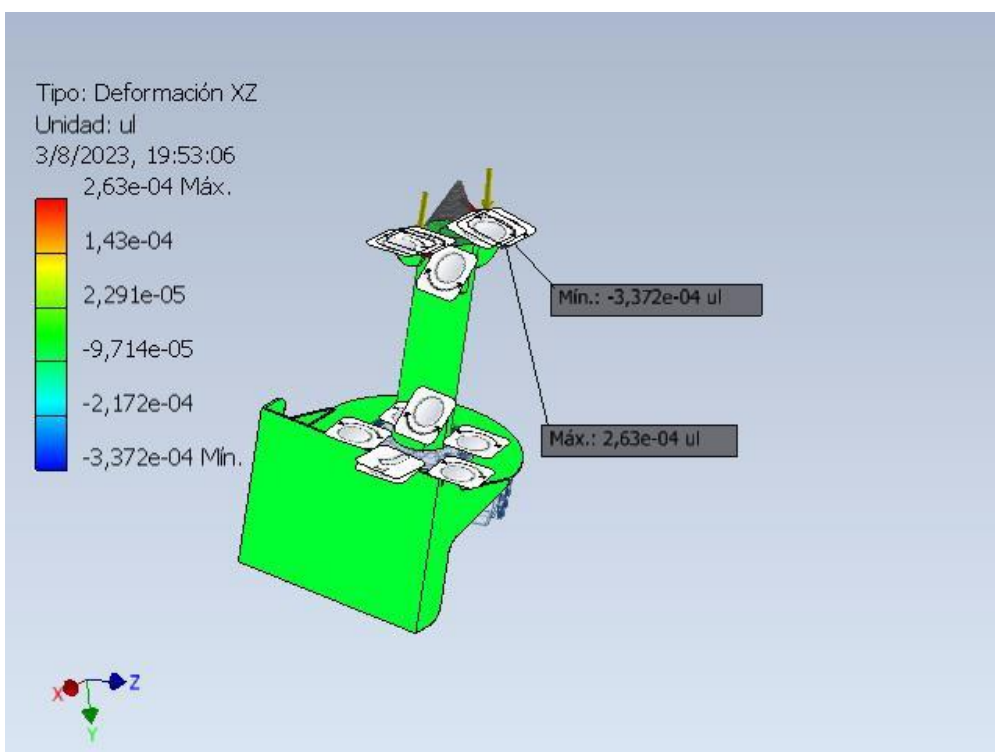
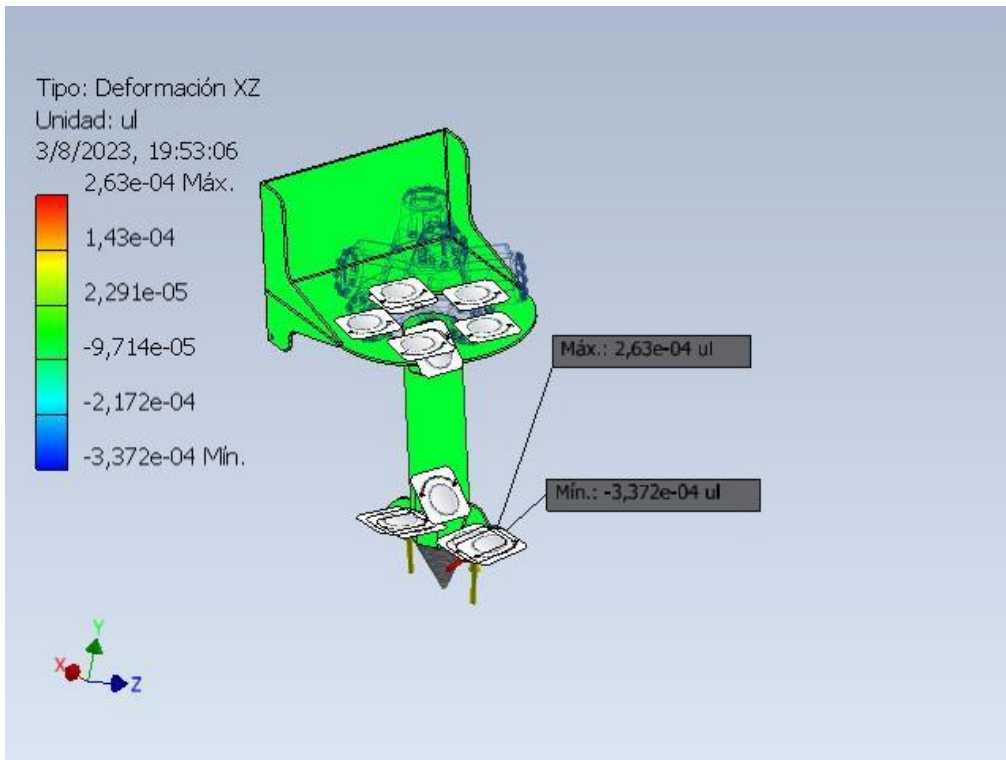
Deformación XX



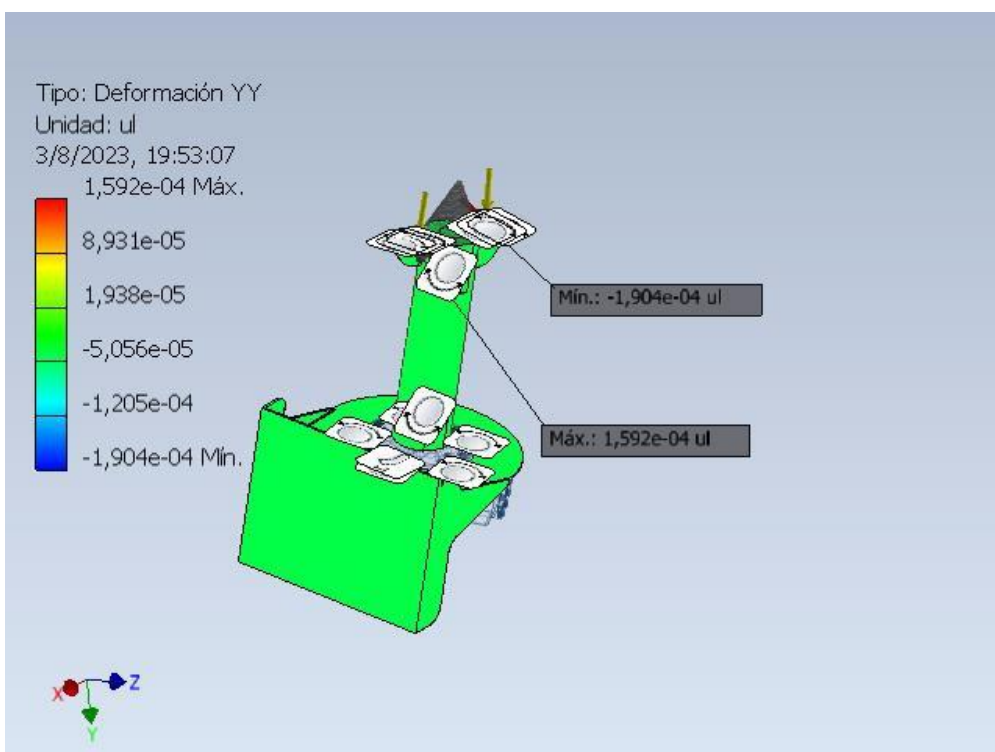
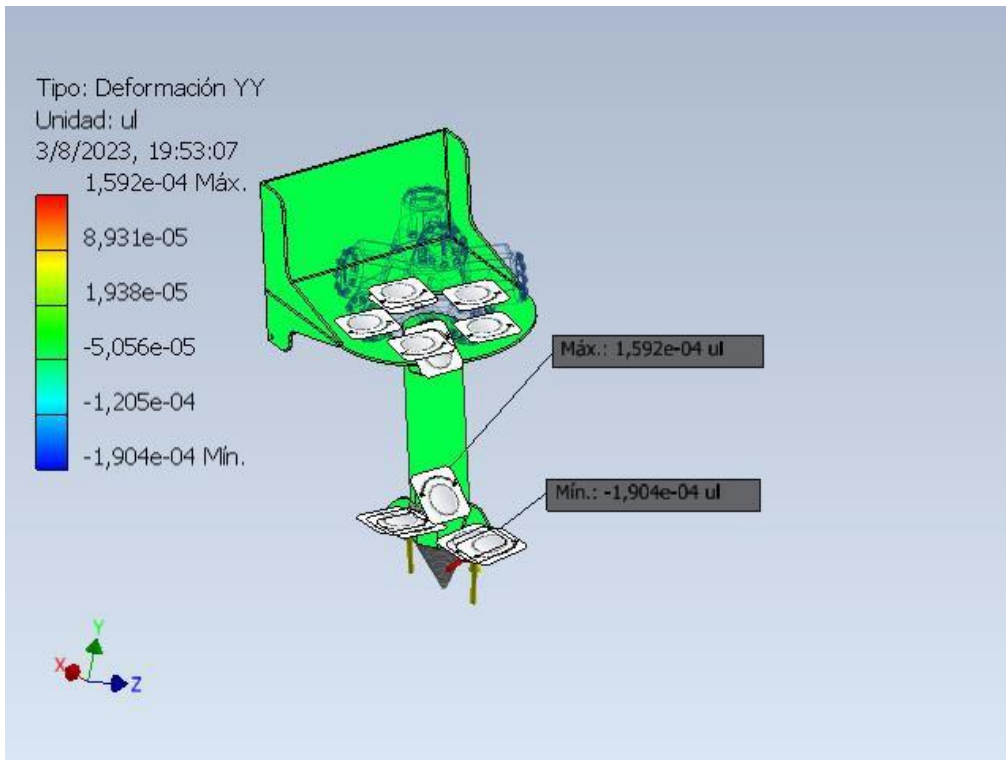
Deformación XY



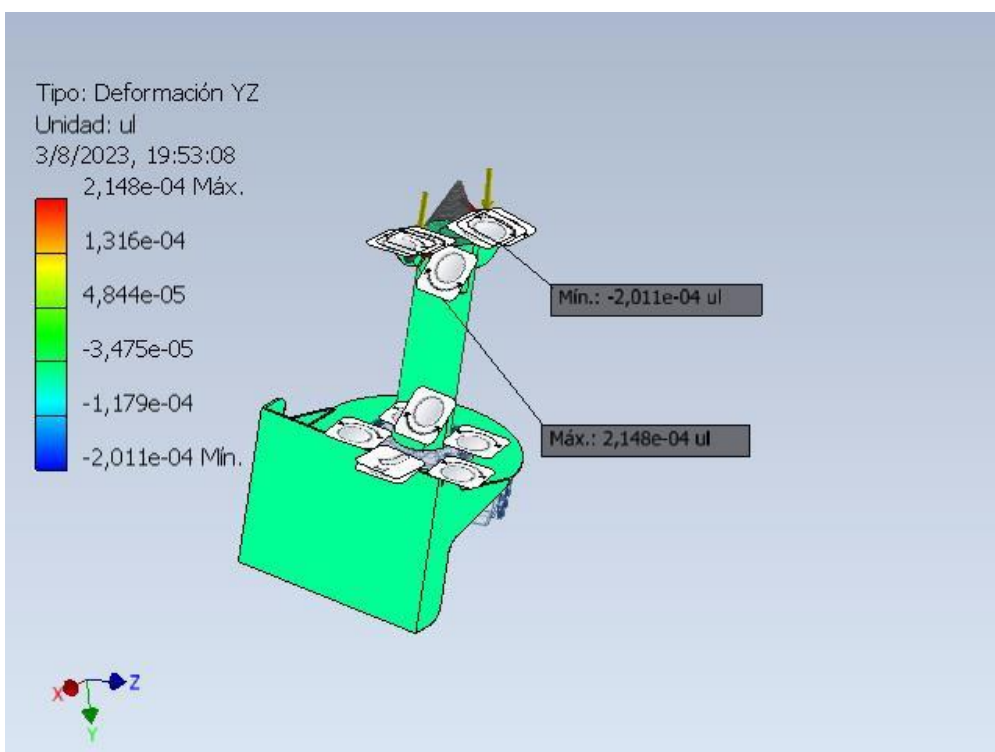
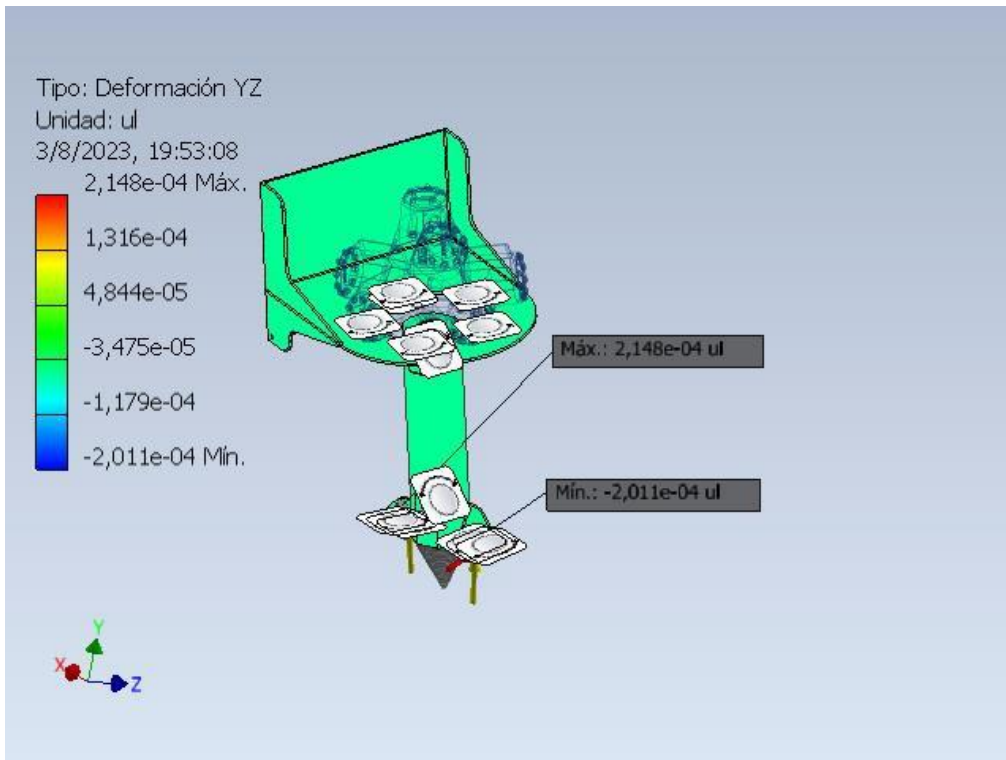
Deformación XZ



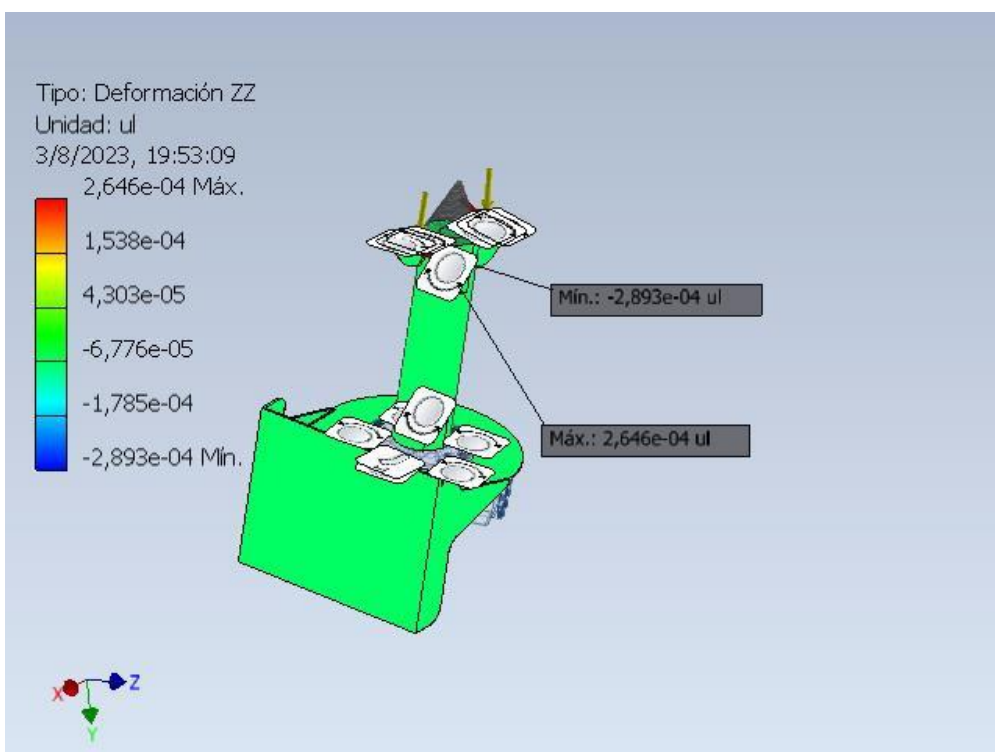
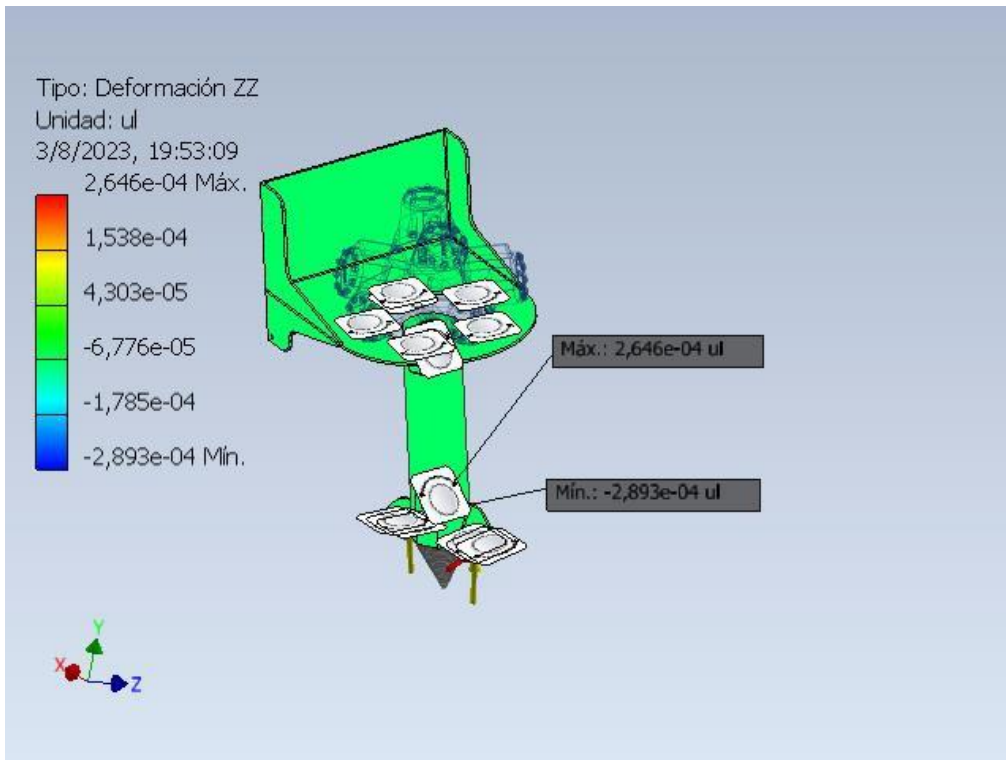
Deformación YY



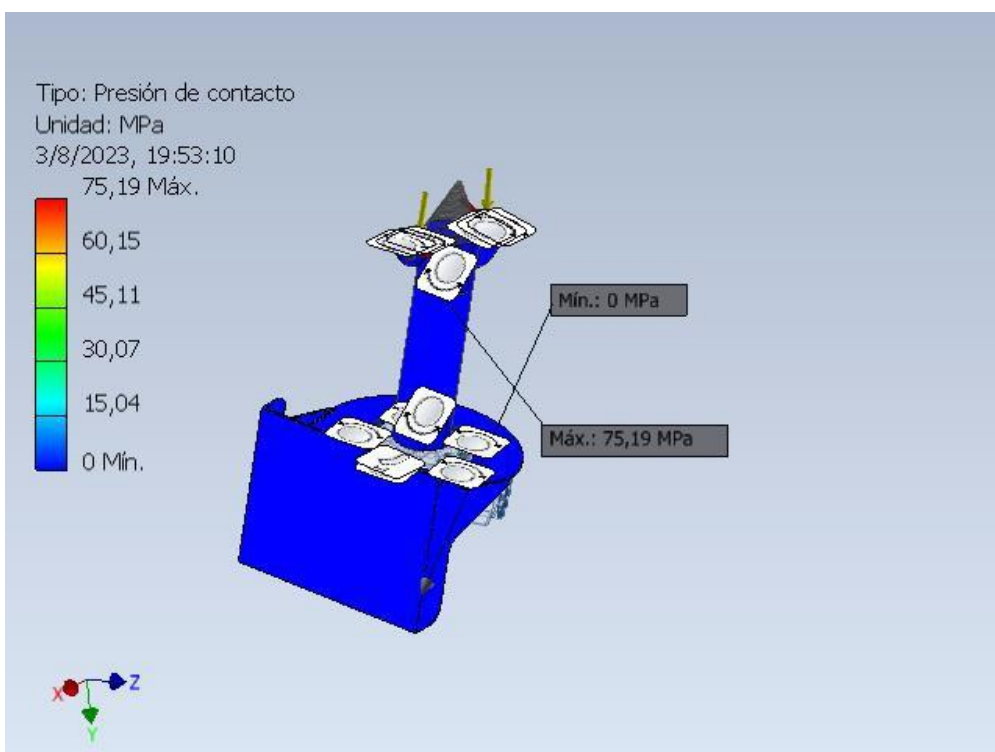
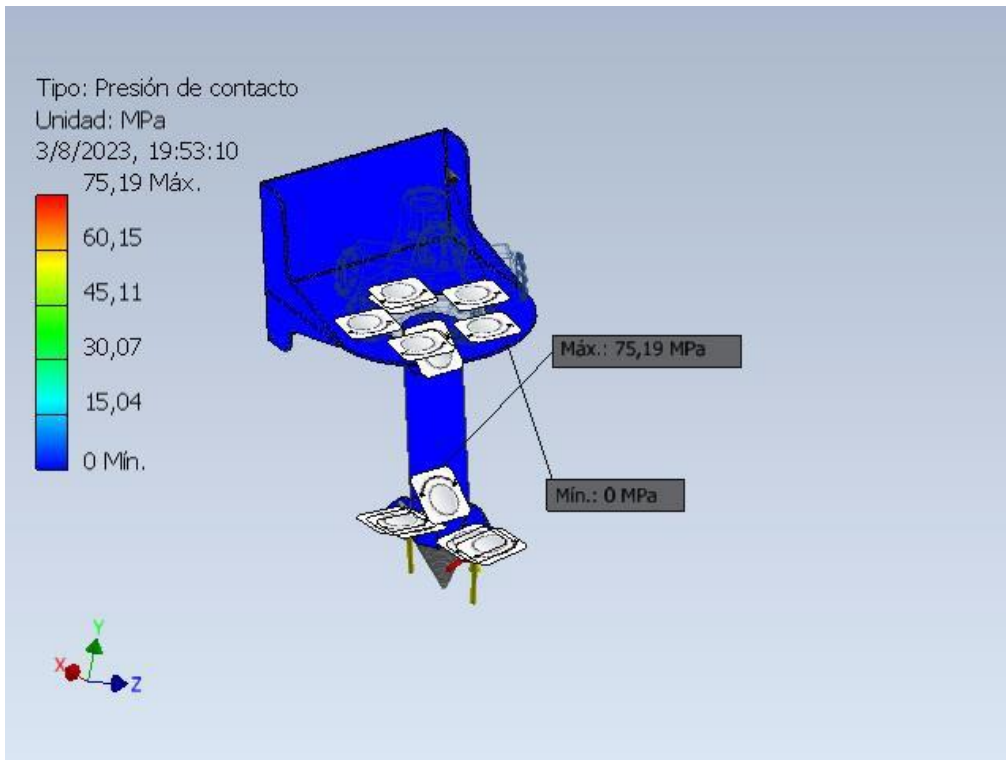
Deformación YZ



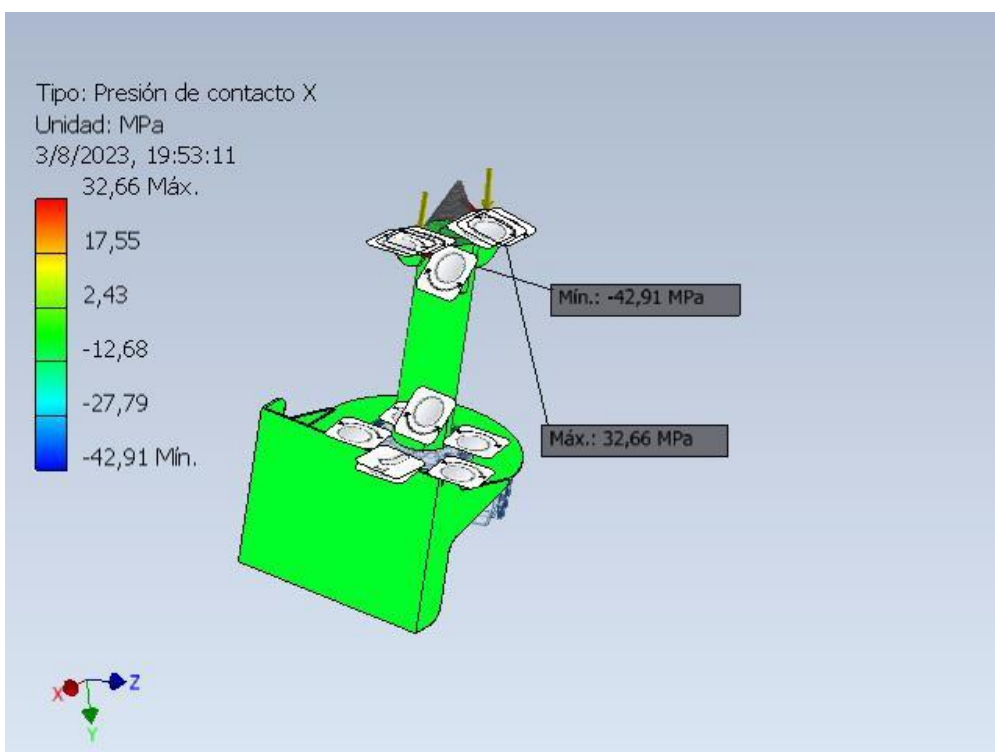
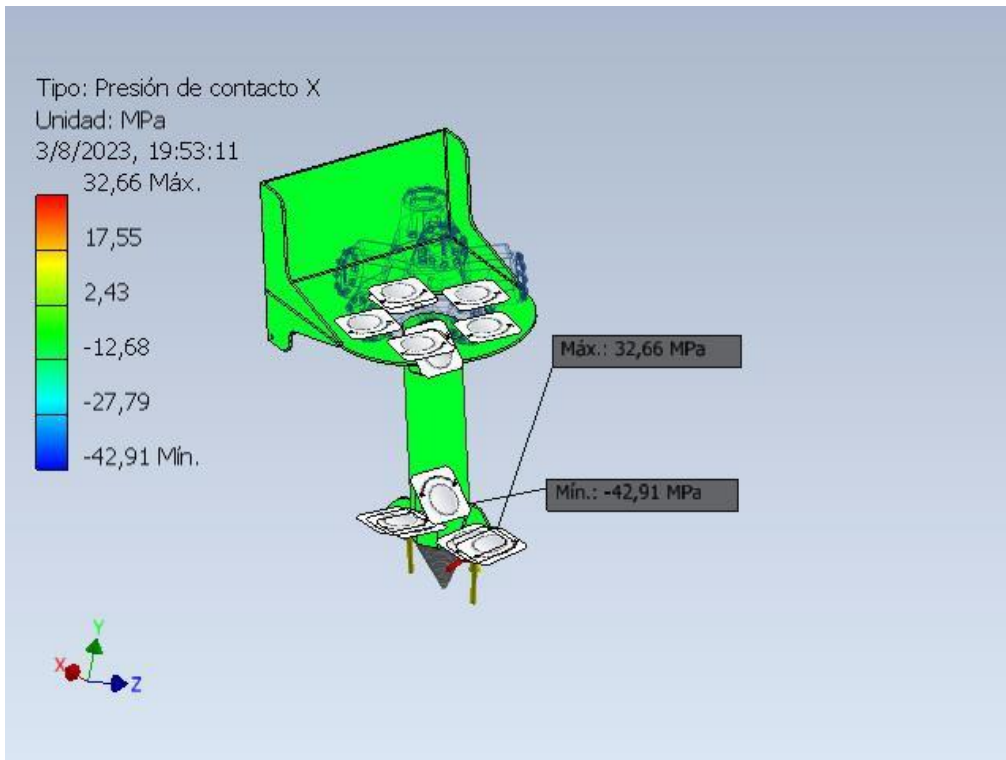
Deformación ZZ



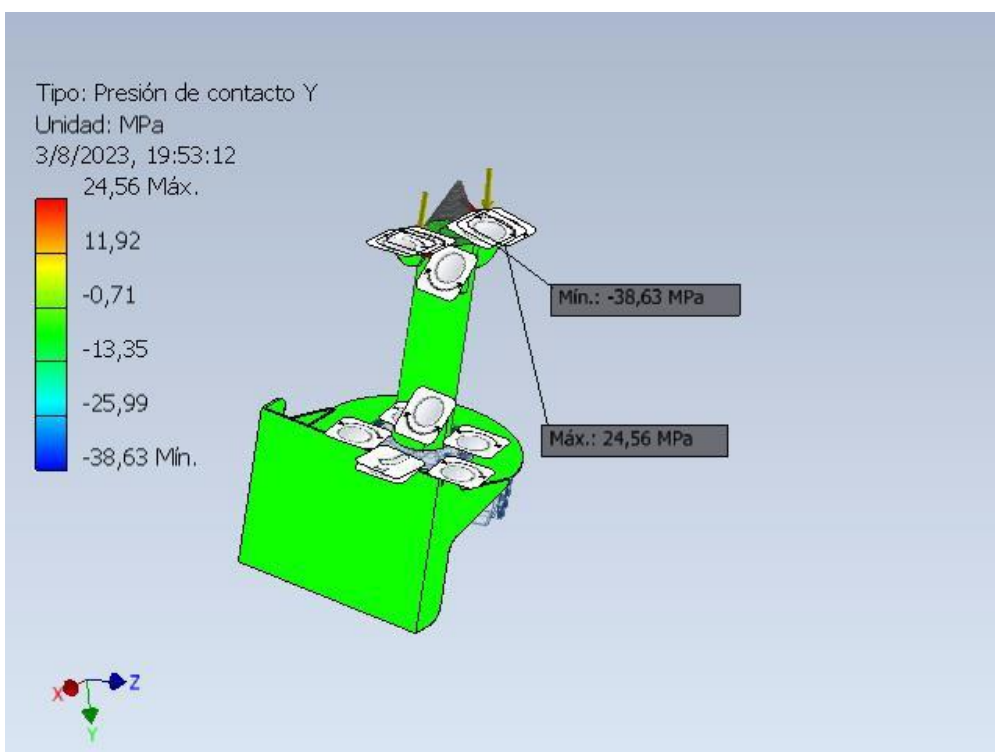
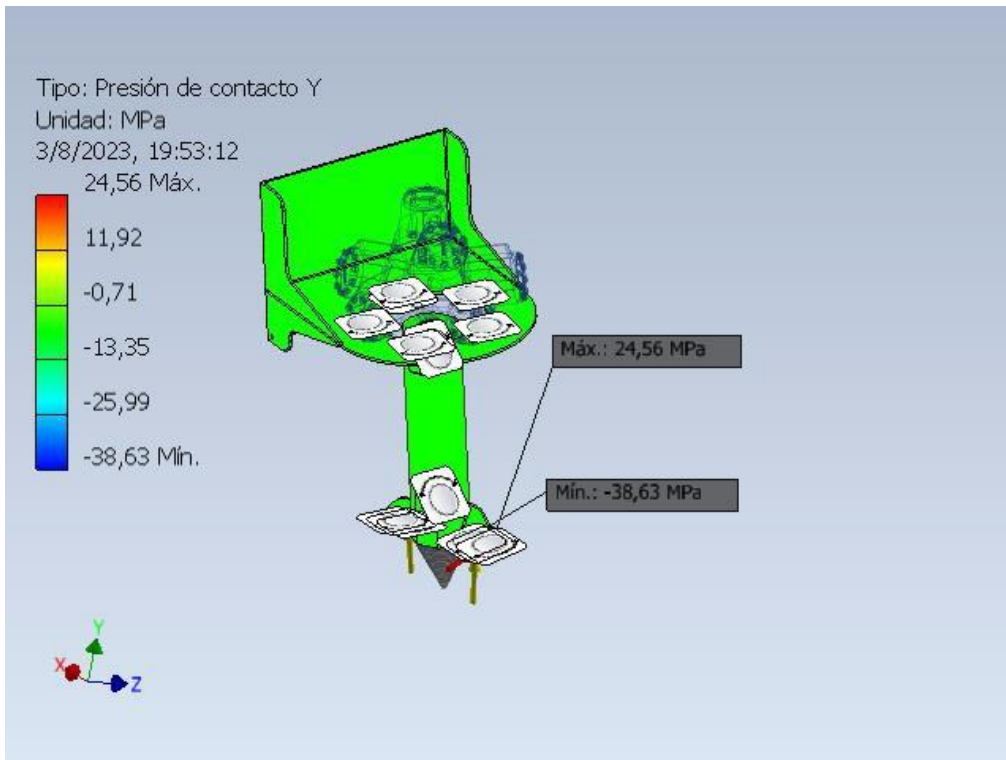
Presión de contacto



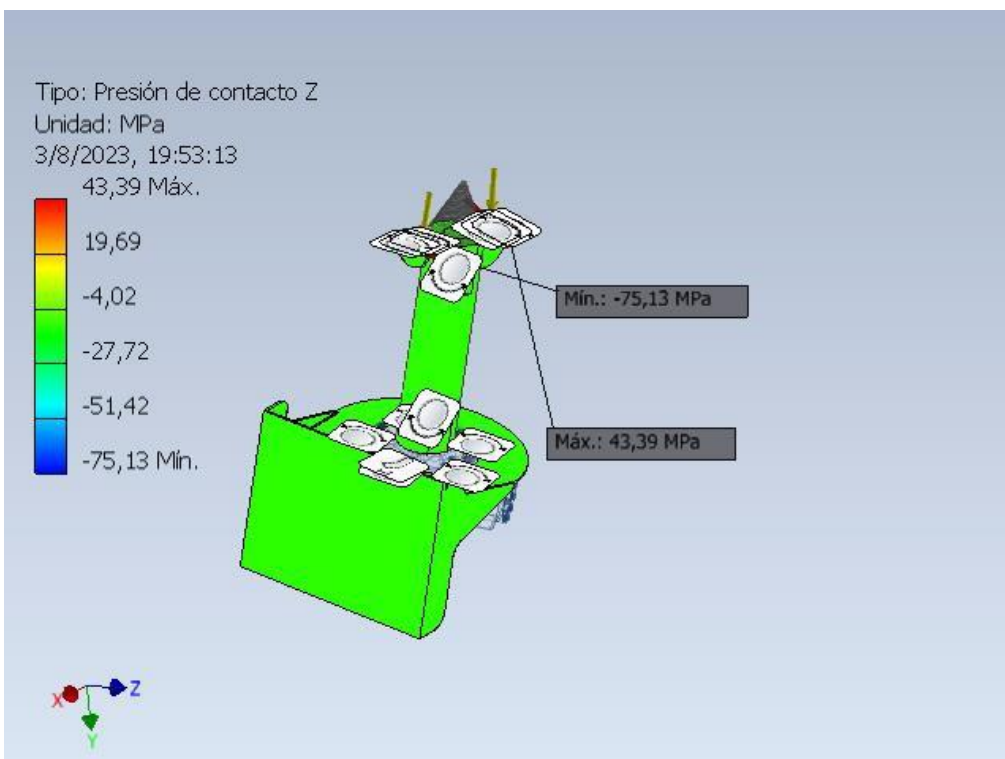
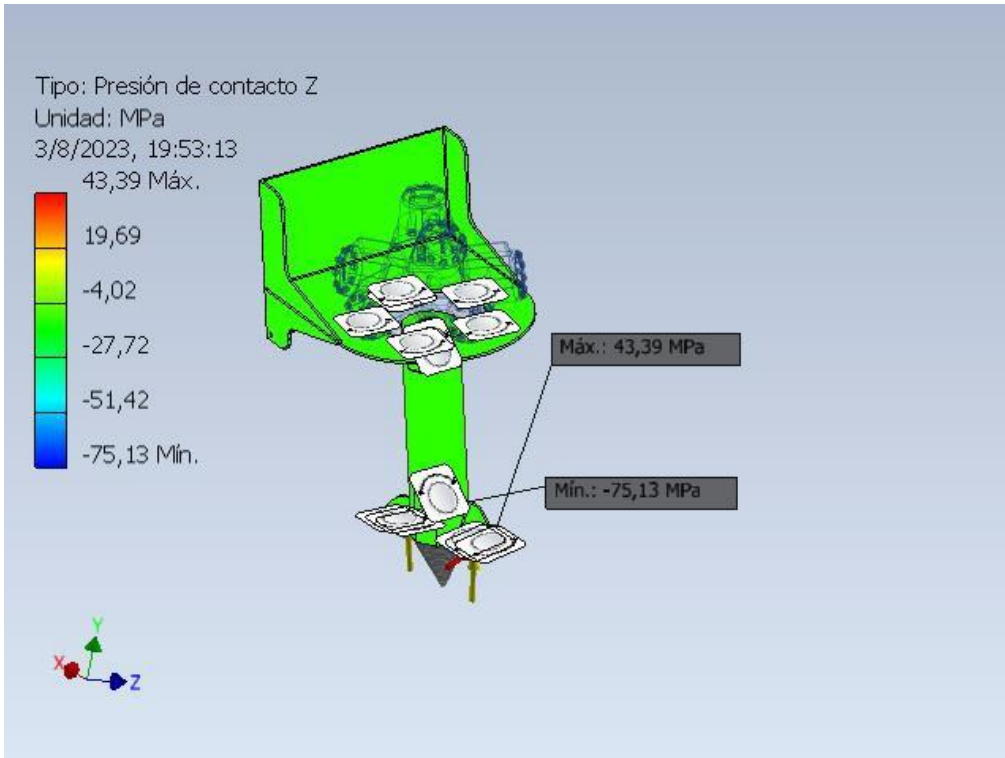
Presión de contacto X



Presión de contacto Y



Presión de contacto Z



C:\Users\emanu\OneDrive\Escritorio\Destoconadora dibujos\Ensamblaje solo eje para prueba.iam

Anexo II – Flujo de Caja

INSUMOS	
Compras para destocnadora	
Destocnadora	\$ 4.000.000,00
Cantidad	1
Precio	\$ 4.000.000,00
Herramientas de trabajo	\$ 12.000,00
Palas	2
Precio	\$ 6.000,00
Elementos de seguridad	\$ 60.000,00
Cantidad	2
Total	\$ 30.000,00
Conjunto herramientas	\$ 30.000,00
Cantidad	1
Total	\$ 30.000,00

Total herramental	\$ 4.102.000,00
-------------------	-----------------

Costo de
extraccion
de tocon

\$ 40.000,00

SUELDOS									
Aclaración	Puesto de trabajo	Sueldo bruto (sin obra social y sindicato)	Jubilación	Ley 19032	Obra Social	Sindicato	Total de aportes	Total a pagar empleado	Aguinaldo
Jornalizado	Peón general	\$ 607,00	\$ 66,77	\$ 18,21	\$ 18,21	\$ 12,14	\$ 115,33	\$ 491,67	\$ 40,96
Jornalizado	Especializado	\$ 842,00	\$ 92,62	\$ 25,26	\$ 25,26	\$ 16,84	\$ 159,98	\$ 682,02	\$ 56,81
Jornalizado	Ing. Electromecánico	\$ 150.000,00	\$ 8.800,00	\$ 2.400,00	\$ 2.400,00	\$ 2.000,00	\$ 15.600,00	\$ 165.600,00	\$ 12.495,00

	Contribuciones	Jubilación	Ley 19032	Obra Social	Seguro de vida	FNE	Pami	Aguinaldo
Peón general	\$ 139,72	\$ 61,73	\$ 26,95	\$ 36,42	\$ 0,11	\$ 5,40	\$ 9,11	\$ 9,42
Especializado	\$ 193,77	\$ 85,63	\$ 37,38	\$ 50,52	\$ 0,11	\$ 7,49	\$ 12,63	\$ 13,07

UATRE Ley 26727
DR 301/13 Escala Salarial

	Total a pagar a operario especializado	Aguinaldo operario especializado
Especializado	\$ 875,79	\$ 69,88
Total a pagar por mes	\$ 140.125,60	\$ 5.590,33

	Total a pagar a peón general	Aguinaldo peón general
Peón general	\$ 631,39	\$ 50,38
Total a pagar por mes	\$ 101.021,60	\$ 4.030,08

	Total a pagar a Ing. Electromecánico	Aguinaldo Ing. Electromecánico
Ing. Electromecánico	\$ 165.600,00	\$ 12.495,00
Total a pagar por mes	\$ 99.360,00	\$ 12.495,00

Trabaja 3 días a la semana medio turno
\$ 99.360,00

AÑO 1

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (Año)
EGRESOS FIJOS														
Compra de la maquinaria necesaria	\$ 4.102.000,00													\$ 4.102.000,00
Tractor	\$ 2.000.000,00													\$ 2.000.000,00
Registro de marca	\$ 5.000,00													\$ 5.000,00
Servicios mes cero	\$ 8.000,00													\$ 8.000,00
Operario especializado (jornal)		\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 1.681.507,20
Ing. Electromecánico (3días/semana)		\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 1.192.320,00
Aginaldo Operario							\$ 70.062,80						\$ 70.062,80	\$ 140.125,60
Alquiler del cochera	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 130.000,00
Aginaldo Ing. Electromecánico							\$ 49.680,00						\$ 49.680,00	\$ 99.360,00
Gastos de Marketing	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 78.000,00
Consumo de insumos personales		\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 6.131.000,00	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 376.728,40	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 376.728,40	\$ 9.454.312,80

AÑO 2

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTAL (AÑO)
EGRESOS FIJOS													
Operario especializado (mensualizado)	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 1.681.507,20
Ing. Electromecánico	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 1.192.320,00
Peón general (mensualizado)	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 1.212.259,20
Alquiler de cochera	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 120.000,00
Aginaldo Operario Especializado						\$ 70.062,80						\$ 70.062,80	\$ 140.125,60
Aginaldo Ing. Electromecánico						\$ 49.680,00						\$ 49.680,00	\$ 99.360,00
Aginaldo Peón General						\$ 50.510,80						\$ 50.510,80	\$ 101.021,60
Gastos de Marketing	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 72.000,00
Consumo de insumos personales	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60

AÑO 3

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	TOTAL (AÑO)
EGRESOS FIJOS													
Alquiler del cochera	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 120.000,00
Operario especializado	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 1.681.507,20
Ing. Electromecánico	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 1.192.320,00
Peón general	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 1.212.259,20
Aginaldo Operario Especializado						\$ 70.062,80						\$ 70.062,80	\$ 140.125,60
Aginaldo Ing. Electromecánico						\$ 49.680,00						\$ 49.680,00	\$ 99.360,00
Aginaldo Peón General						\$ 50.510,80						\$ 50.510,80	\$ 101.021,60
Gastos de Marketing	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 72.000,00
Consumo de insumos personales	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60

AÑO 4

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	TOTAL (AÑO)
EGRESOS FIJOS													
Operario especializado	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 1.681.507,20
Ing. Electromecánico	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 1.192.320,00
Alquiler del cochera	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 120.000,00
Peón general	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 1.212.259,20
Aguinaldo Operario Especializado	-	-	-	-	-	\$ 70.062,80	-	-	-	-	-	-	\$ 70.062,80
Aguinaldo Ing. Electromecánico	-	-	-	-	-	\$ 49.680,00	-	-	-	-	-	-	\$ 49.680,00
Aguinaldo Peón General	-	-	-	-	-	\$ 50.510,80	-	-	-	-	-	-	\$ 50.510,80
Gastos de Marketing	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 72.000,00
Consumo de insumos personales	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60

AÑO 5

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	TOTAL (AÑO)
EGRESOS FIJOS													
Alquiler del cochera	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 120.000,00
Operario especializado	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 140.125,60	\$ 1.681.507,20
Ing. Electromecánico	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 99.360,00	\$ 1.192.320,00
Peón general	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 101.021,60	\$ 1.212.259,20
Aguinaldo Operario Especializado	-	-	-	-	-	\$ 70.062,80	-	-	-	-	-	-	\$ 70.062,80
Aguinaldo Ing. Electromecánico	-	-	-	-	-	\$ 49.680,00	-	-	-	-	-	-	\$ 49.680,00
Aguinaldo Peón General	-	-	-	-	-	\$ 50.510,80	-	-	-	-	-	-	\$ 50.510,80
Gastos de Marketing	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 6.000,00	\$ 72.000,00
Consumo de insumos personales	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 18.000,00
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60

AÑO 1

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL (AÑO)
INGRESOS														
Factor de crecimiento de ventas	0	0,12	0,444	0,474	0,600	0,667	0,667	0,750	0,750	0,667	0,667	0,667	0,412	0,375
Producción	0	10	18	19	25	30	30	40	40	30	30	30	17	319
Ventas	0	\$ 400.000,00	\$ 720.000,00	\$ 760.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 680.000,00	\$ 12.760.000,00
Préstamo	\$ 6.350.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.350.000,00
Aporte del emprendedor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	\$ 6.350.000,00	\$ 400.000,00	\$ 720.000,00	\$ 760.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 680.000,00	\$ 19.110.000,00
EGRESOS														
EGRESOS FIJOS														
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 6.131.000,00	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 376.728,40	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 256.985,60	\$ 376.728,40	\$ 9.454.312,80
EGRESOS VARIABLES														
Costo de mantenimiento (cuchilla TASP)	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00	\$ 14.400,00	\$ 15.200,00	\$ 20.000,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	\$ 13.600,00	\$ 263.200,00
Alquiler de flete		\$ 10.000,00	\$ 18.000,00	\$ 19.000,00	\$ 25.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 17.000,00	\$ 319.000,00
Combustible	\$ -	\$ 20.000,00	\$ 36.000,00	\$ 38.000,00	\$ 50.000,00	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	\$ 34.000,00	\$ 638.000,00
TOTAL EGRESOS VARIABLES	\$ 8.000,00	\$ 38.000,00	\$ 68.400,00	\$ 72.200,00	\$ 95.000,00	\$ 114.000,00	\$ 114.000,00	\$ 152.000,00	\$ 152.000,00	\$ 114.000,00	\$ 114.000,00	\$ 114.000,00	\$ 64.600,00	\$ 1.220.200,00
Amortización de Préstamo	\$ -	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 2.991.447,81
TOTAL EGRESOS	\$ 6.139.000,00	\$ 544.272,92	\$ 574.672,92	\$ 578.472,92	\$ 601.272,92	\$ 620.272,92	\$ 740.015,72	\$ 658.272,92	\$ 658.272,92	\$ 620.272,92	\$ 620.272,92	\$ 620.272,92	\$ 690.615,72	\$ 13.665.960,61
FLUJO NETO OPERATIVO DE FONDOS	\$ 211.000,00	-\$ 144.272,92	\$ 145.327,08	\$ 181.527,08	\$ 398.727,08	\$ 579.727,08	\$ 459.984,28	\$ 941.727,08	\$ 941.727,08	\$ 579.727,08	\$ 579.727,08	\$ 579.727,08	-\$ 10.615,72	\$ 5.444.039,39
Amortización														\$ 560.000,00
Impuesto a las ganancias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.709.413,79
FLUJO NETO REAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.734.625,60
FLUJO ACUMULADO	\$ 211.000,00	\$ 66.727,08	\$ 212.054,17	\$ 393.581,25	\$ 792.308,33	\$ 1.372.035,41	\$ 1.832.019,70	\$ 2.773.746,78	\$ 3.715.473,86	\$ 4.295.200,94	\$ 4.874.928,03	\$ 5.454.655,11	\$ 5.444.039,39	\$ 3.734.625,60



Cátedra: PROYECTO FINAL
Ingeniería Electromecánica
DESTOCONADORA

Año: 2023

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	TOTAL (AÑO)
INGRESOS													
Factor de crecimiento de ventas	0,12	0,25	0,25	0,4	0,5	0,635	0,635	0,73	0,73	0,57	0,5	0,12	0,5
Producción	15	20	20	25	30	40	40	55	55	35	30	20	385
Ventas	\$ 600.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 1.400.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 800.000,00	\$ 15.400.000,00
TOTAL INGRESOS	\$ 600.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 1.400.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 800.000,00	\$ 15.400.000,00
EGRESOS FIJOS													
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60
EGRESOS VARIABLES													
Factor de crecimiento de ventas	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375	0,375
Costo de mantenimiento (cuchilla TASP)	\$ 12.000,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ 20.000,00	\$ 24.000,00	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 44.000,00	\$ 44.000,00	\$ 28.000,00	\$ 24.000,00	\$ 16.000,00	\$ 308.000,00
Alquiler de flete	\$ 7.500,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 12.500,00	\$ 15.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 27.500,00	\$ 27.500,00	\$ 17.500,00	\$ 15.000,00	\$ 10.000,00	\$ 192.500,00
Combustible	\$ 30.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 50.000,00	\$ 60.000,00	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 110.000,00	\$ 110.000,00	\$ 70.000,00	\$ 60.000,00	\$ 40.000,00	\$ 770.000,00
TOTAL EGRESOS VARIABLES	\$ 49.500,00	\$ 66.000,00	\$ 66.000,00	\$ 82.500,00	\$ 99.000,00	\$ 132.000,00	\$ 132.000,00	\$ 181.500,00	\$ 181.500,00	\$ 115.500,00	\$ 99.000,00	\$ 66.000,00	\$ 1.270.500,00
Amortización de Préstamo	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 2.991.447,81
TOTAL EGRESOS	\$ 656.794,52	\$ 873.294,52	\$ 873.294,52	\$ 889.794,52	\$ 706.294,52	\$ 909.548,12	\$ 739.294,52	\$ 768.794,52	\$ 768.794,52	\$ 712.794,52	\$ 706.294,52	\$ 843.548,12	\$ 8.898.541,41
FLUJO NETO OPERATIVO DE FONDOS	-\$ 56.794,52	\$ 126.705,48	\$ 126.705,48	\$ 310.205,48	\$ 493.705,48	\$ 690.451,88	\$ 860.705,48	\$ 1.411.205,48	\$ 1.411.205,48	\$ 677.205,48	\$ 493.705,48	-\$ 43.548,12	\$ 6.501.458,59
Amortización													\$ 560.000,00
Impuesto a las ganancias													\$ 2.079.510,51
FLUJO NETO REAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.421.948,08
FLUJO ACUMULADO	\$ 3.677.831,09	\$ 3.804.536,57	\$ 3.931.242,05	\$ 4.241.447,53	\$ 4.735.153,02	\$ 5.425.604,90	\$ 6.286.310,38	\$ 7.697.515,87	\$ 9.108.721,35	\$ 9.785.926,83	\$ 10.279.632,31	\$ 10.236.084,20	\$ 8.156.573,69



Cátedra: PROYECTO FINAL
Ingeniería Electromecánica
DESTOCONADORA

Año: 2023

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	TOTAL (AÑO)
INGRESOS													
Factor de crecimiento de ventas	0,12	0	0,4	0,4	0,67	0,70	0,73	0,73	0,63	0,4	0,25	0,12	0,75
Producción	15	15	25	25	45	50	55	55	40	25	20	20	390
Ventas	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 15.600.000,00
TOTAL INGRESOS	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 2.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 15.600.000,00
EGRESOS FIJOS													
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60
EGRESOS VARIABLES													
Costo de mantenimiento (cuchilla TASP)	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00	\$ 36.000,00	\$ 40.000,00	\$ 44.000,00	\$ 44.000,00	\$ 32.000,00	\$ 20.000,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ 312.000,00
Alquiler de flete	\$ 7.500,00	\$ 7.500,00	\$ 12.500,00	\$ 12.500,00	\$ 22.500,00	\$ 25.000,00	\$ 27.500,00	\$ 27.500,00	\$ 20.000,00	\$ 12.500,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 195.000,00
Combustible	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	\$ 90.000,00	\$ 100.000,00	\$ 110.000,00	\$ 110.000,00	\$ 80.000,00	\$ 50.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 780.000,00
TOTAL EGRESOS VARIABLES	\$ 49.500,00	\$ 49.500,00	\$ 82.500,00	\$ 82.500,00	\$ 148.500,00	\$ 165.000,00	\$ 181.500,00	\$ 181.500,00	\$ 132.000,00	\$ 82.500,00	\$ 66.000,00	\$ 66.000,00	\$ 1.287.000,00
Amortización de Préstamo	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 2.991.447,81
TOTAL EGRESOS	\$ 656.794,52	\$ 656.794,52	\$ 689.794,52	\$ 689.794,52	\$ 755.794,52	\$ 942.548,12	\$ 788.794,52	\$ 788.794,52	\$ 739.294,52	\$ 689.794,52	\$ 673.294,52	\$ 843.548,12	\$ 8.915.041,41
FLUJO NETO OPERATIVO DE FONDOS	-\$ 56.794,52	-\$ 56.794,52	\$ 310.205,48	\$ 310.205,48	\$ 1.044.205,48	\$ 1.057.451,88	\$ 1.411.205,48	\$ 1.411.205,48	\$ 860.705,48	\$ 310.205,48	\$ 126.705,48	-\$ 43.548,12	\$ 6.684.958,59
Amortización													\$ 560.000,00
Impuesto a las ganancias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.143.735,51
FLUJO NETO REAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.541.223,08
FLUJO ACUMULADO	\$ 8.099.779,17	\$ 8.042.984,65	\$ 8.353.190,14	\$ 8.663.395,62	\$ 9.707.601,10	\$ 10.765.052,98	\$ 12.176.258,47	\$ 13.587.463,95	\$ 14.448.169,43	\$ 14.758.374,91	\$ 14.885.080,40	\$ 14.841.532,28	\$ 12.697.796,77

AÑO 4

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	TOTAL (AÑO)
INGRESOS													
Factor de crecimiento de ventas	0,2	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,75	0,7	0,5	0,2	0,8125
Producción	10	20	20	30	30	45	50	50	40	30	20	25	370
Ventas	\$ 400.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 14.800.000,00
TOTAL INGRESOS	\$ 400.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.000.000,00	\$ 14.800.000,00
EGRESOS FIJOS													
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60
EGRESOS VARIABLES													
Costo de mantenimiento (cuchilla TASP)	\$ 8.000,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ 24.000,00	\$ 24.000,00	\$ 36.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 32.000,00	\$ 24.000,00	\$ 16.000,00	\$ 20.000,00	\$ 296.000,00
Alquiler de flete	\$ 5.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 22.500,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00	\$ 20.000,00	\$ 15.000,00	\$ 10.000,00	\$ 12.500,00	\$ 185.000,00
Combustible	\$ 20.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	\$ 90.000,00	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 80.000,00	\$ 60.000,00	\$ 40.000,00	\$ 50.000,00	\$ 740.000,00
TOTAL EGRESOS VARIABLES	\$ 33.000,00	\$ 66.000,00	\$ 66.000,00	\$ 99.000,00	\$ 99.000,00	\$ 148.500,00	\$ 165.000,00	\$ 165.000,00	\$ 132.000,00	\$ 99.000,00	\$ 66.000,00	\$ 82.500,00	\$ 1.221.000,00
Amortización de Préstamo	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 2.991.447,81
TOTAL EGRESOS	\$ 640.294,52	\$ 673.294,52	\$ 673.294,52	\$ 706.294,52	\$ 706.294,52	\$ 926.048,12	\$ 772.294,52	\$ 772.294,52	\$ 739.294,52	\$ 706.294,52	\$ 673.294,52	\$ 860.048,12	\$ 8.849.041,41
FLUJO NETO OPERATIVO DE FONDOS	-\$ 240.294,52	\$ 126.705,48	\$ 126.705,48	\$ 493.705,48	\$ 493.705,48	\$ 873.951,88	\$ 1.227.705,48	\$ 1.227.705,48	\$ 860.705,48	\$ 493.705,48	\$ 126.705,48	\$ 139.951,88	\$ 5.950.958,59
Amortización													\$ 560.000,00
Impuesto a las ganancias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.886.835,51
FLUJO NETO REAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.064.123,08
FLUJO ACUMULADO	\$ 12.457.502,26	\$ 12.584.207,74	\$ 12.710.913,22	\$ 13.204.618,70	\$ 13.698.324,19	\$ 14.572.276,07	\$ 15.799.981,55	\$ 17.027.687,03	\$ 17.888.392,52	\$ 18.382.098,00	\$ 18.508.803,48	\$ 18.648.755,36	\$ 16.761.919,86

AÑO 5

CONCEPTO / PERIODO (Mes)	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	TOTAL (AÑO)
INGRESOS													
Factor de crecimiento de ventas	0,25	0,25	0,25	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,625	0,5	0,25	0	1
Producción	15	20	20	20	30	40	50	50	40	30	20	15	350
Ventas	\$ 600.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 800.000,00	\$ 600.000,00	\$ 14.000.000,00
Venta del tractor												\$ 650.000,00	
TOTAL INGRESOS	\$ 600.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 800.000,00	\$ 1.250.000,00	\$ 14.650.000,00
EGRESOS FIJOS													
TOTAL EGRESOS FIJOS	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 358.007,20	\$ 528.260,80	\$ 4.636.593,60
EGRESOS VARIABLES													
Costo de mantenimiento (cuchilla TASP)	\$ 12.000,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ 24.000,00	\$ 32.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 32.000,00	\$ 24.000,00	\$ 16.000,00	\$ 12.000,00	\$ 280.000,00
Alquiler de flete	\$ 7.500,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 15.000,00	\$ 20.000,00	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00	\$ 20.000,00	\$ 15.000,00	\$ 10.000,00	\$ 7.500,00	\$ 175.000,00
Combustible	\$ 30.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00	\$ 60.000,00	\$ 80.000,00	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 80.000,00	\$ 60.000,00	\$ 40.000,00	\$ 30.000,00	\$ 700.000,00
TOTAL EGRESOS VARIABLES	\$ 49.500,00	\$ 66.000,00	\$ 66.000,00	\$ 66.000,00	\$ 99.000,00	\$ 132.000,00	\$ 165.000,00	\$ 165.000,00	\$ 132.000,00	\$ 99.000,00	\$ 66.000,00	\$ 49.500,00	\$ 1.155.000,00
Amortización de Préstamo	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 249.287,32	\$ 2.991.447,81
TOTAL EGRESOS	\$ 656.794,52	\$ 673.294,52	\$ 673.294,52	\$ 673.294,52	\$ 706.294,52	\$ 909.548,12	\$ 772.294,52	\$ 772.294,52	\$ 739.294,52	\$ 706.294,52	\$ 673.294,52	\$ 827.048,12	\$ 8.783.041,41
FLUJO NETO OPERATIVO DE FONDOS	-\$ 56.794,52	\$ 126.705,48	\$ 126.705,48	\$ 126.705,48	\$ 493.705,48	\$ 690.451,88	\$ 1.227.705,48	\$ 1.227.705,48	\$ 860.705,48	\$ 493.705,48	\$ 126.705,48	\$ 422.951,88	\$ 5.866.958,59
Amortización													\$ 560.000,00
Impuesto a las ganancias	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.857.435,51
FLUJO NETO REAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.009.523,08
FLUJO ACUMULADO	\$ 16.705.125,34	\$ 16.831.830,82	\$ 16.958.536,30	\$ 17.085.241,79	\$ 17.578.947,27	\$ 18.269.399,15	\$ 19.497.104,64	\$ 20.724.810,12	\$ 21.585.515,60	\$ 22.079.221,08	\$ 22.205.926,57	\$ 22.628.878,45	\$ 20.771.442,94

RESUMEN FINAL							
CONCEPTO / PERIODO (Mes)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
TOTAL INGRESOS	\$ 6.350.000,00	\$ 19.110.000,00	\$ 15.400.000,00	\$ 15.600.000,00	\$ 14.800.000,00	\$ 14.650.000,00	\$ 85.910.000,00
TOTAL EGRESOS	\$ 6.139.000,00	\$ 8.898.541,41	\$ 8.898.541,41	\$ 8.915.041,41	\$ 8.849.041,41	\$ 8.783.041,41	\$ 50.483.207,04
FLUJO NETO DE FONDOS	\$ 211.000,00	\$ 3.734.625,60	\$ 4.421.948,08	\$ 4.541.223,08	\$ 4.064.123,08	\$ 4.009.523,08	\$ 20.982.442,94
FLUJO ACUMULADO	\$ 211.000,00	\$ 3.734.625,60	\$ 8.156.573,69	\$ 12.697.796,77	\$ 16.761.919,86	\$ 20.771.442,94	\$ 35.426.792,96

CONCEPTO / PERIODO (Año)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO NETO DE FONDOS	\$ 211.000,00	\$ 3.734.625,60	\$ 4.421.948,08	\$ 4.541.223,08	\$ 4.064.123,08	\$ 4.009.523,08
Inversión inicial	\$ -					

Tasa Descuento [r]	40%
TIR	58%

Tasa de desc	40%
tir>tasa desc.	VERDADERO

Riesgo considerado	10%
Tasa de interes	30%

Año	Flujo Neto
0	-\$ 6.350.000,00
1	\$ 3.734.625,60
2	\$ 4.421.948,08
3	\$ 4.541.223,08
4	\$ 4.064.123,08
5	\$ 4.009.523,08

VAN AÑO 0	VAN AÑO 1	VAN AÑO 2	VAN AÑO 3	VAN AÑO 4	VAN AÑO 5
-\$ 6.350.000,00	\$ 2.667.589,72	\$ 2.256.095,96	\$ 1.654.964,68	\$ 1.057.924,58	\$ 745.508,40
VAN	\$ 2.032.083,34				
TIR	58%				