

**Instituto de Educación Superior Tecnológico Público**  
**“De Las Fuerzas Armadas”**



**TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PRENSA HIDRÁULICA TIPO  
“H” DE 30 TONELADAS, PARA EL ÁREA DE MONTAJE Y  
DESMONTAJE DE UNA EMPRESA DE MANTENIMIENTO Y  
REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN EL DISTRITO DE  
SAN MARTÍN DE PORRES - LIMA, 2023.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL TÉCNICO EN  
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA**

**PRESENTADO POR:**

**CHICMANA ALVARADO, Luis Alberto**

**DÁVILA OLIVOS, Carlos Daniel**

**LIMA - PERÚ**

**2024**



Dedico este trabajo principalmente a mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre por ser el que me orienta y aconseja para ser una persona de bien, siento que estas siempre conmigo.

Daniel Dávila Olivos

Agradezco al gerente general de la empresa, por darme su apoyo para lograr mi titulación, también agradezco a mis padres que me brindaron el apoyo para mi formación académica.

Luis Chicmana Alvarado.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradezco a Dios por la oportunidad de culminar este proceso de formación educativa con todas las herramientas necesarias para obtener el título profesional a nombre de la nación.

En segundo lugar, queremos dar muchas gracias a nuestros familiares en especial a nuestros padres y seres queridos que nos apoyaron en este proceso tanto económicamente, como emocionalmente porque fueron la base para prosperar en este camino y ser profesionales en el área de mantenimiento.

En tercer lugar, damos gracias a nuestro jefe de carrera Lic. Mallma Peña Jorge, quien nos acompañó en el desarrollo de nuestro proyecto brindando la asesoría frente a cada inquietud ya que estuvo disponible para nosotros cuando teníamos dudas al desarrollar este proyecto.

En cuarto lugar, agradezco al gerente general de la empresa de Mantenimiento y Reparaciones de Vehículos Automotores quien nos proporcionó conocimientos y recursos necesarios teniendo como base la experiencia, situando a nuestra disposición todo lo que se necesitaba para la elaboración de este proyecto, pero por otro lado nos auto felicitamos nosotros mismos por hacer que este proyecto se realice de la mejor manera, por trasnochar cada vez que era necesario y dejar de nuestro lado todas las obligaciones laborales por el hecho de dedicarle tiempo a este proyecto.

Nos damos gracias a nosotros mismos por confiar en nuestro conocimiento y elaborar un trabajo de manera profesional y sentirnos orgullosos de nosotros mismos. Gracias.

Daniel y Luis.

# Índice

Carátula	
Dedicatoria	
Agradecimientos	
Índice	
Índice de figuras	
Índice de tablas	
Resumen	
Introducción	
1. CAPÍTULO I DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.1. Formulación del problema.....	13
1.1.1. Problema general .....	13
1.1.2. Problemas específicos .....	13
1.2 . Objetivos .....	14
1.2.1. Objetivo general .....	14
1.2.2. Objetivos específicos.....	14
1.3. Justificación .....	14
2. CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....	15
2.1. Estado de arte.....	16
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	16
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	16
2.2 Bases teóricas.....	17
2.2.1 Software CAD.....	17
2.2.2 Bomba hidráulica .....	17
2.2.3. Bomba hidráulica de pistones. ....	18
2.2.4. Prensa hidráulica.....	18
2.2.5.Principio de Pascal. ....	20
2.2.6.Cilindro hidráulico.....	20
2.2.7 Partes del cilindro hidráulico. ....	21
2.2.8.Mangueras hidráulicas .....	22
2.2.9.Manómetro.....	22
2.2.10.Proceso de Soldadura SMAW .....	23

2.2.11.Acero estructural ASTM A36.....	24
2.2.12.Seguridad Industrial.....	24
2.2.13.Riesgo Laboral.....	24
2.2.14.Normativa de requisitos de seguridad para prensas hidráulicas .....	25
3. CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TRABAJO.....	26
3.1 Finalidad .....	27
3.2 Propósito.....	27
3.3 Componentes .....	27
3.4 Actividades .....	28
3.4.1 Diseño de prensa hidráulica de 30 toneladas.....	30
3.4.2. Compra de materiales estructurales .....	30
3.4.3 Compra de componentes y conexiones hidráulicos.....	32
3.4.4. Construir las partes estructurales .....	33
3.4.5. Mecanizado de los elementos del cilindro hidráulico.....	38
3.4. 6. Montaje estructural y de componentes. ....	39
3.4.7. Montaje de Cilindro.....	39
3.4.8. Pruebas hidráulicas y mecánicas. ....	40
3.4.9. Pruebas de funcionamiento.....	40
3.4.10. Puesta en servicio. ....	41
3.5. Limitaciones .....	42
5. CAPÍTULO IV RESULTADOS .....	48
Resultados.....	44
6.CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
Conclusiones.....	49
Recomendaciones .....	50
Referencias Bibliográficas .....	50
Apéndices .....	52
Apéndice A. Cronograma de actividades.....	53
Apéndice B. Cronograma de presupuesto.....	54
Otros Costos de Implementación .....	55
Costo total de implementación.....	55
Apéndice C. Planos de construcción.....	57
Planos de Construcción.....	57

## Índice de figuras

Figura 1: Bomba hidráulica.....	18
Figura 2: Prensa hidráulica.....	19
Figura 3: Principio básico de la hidráulica .....	19
Figura 4: Principio de Pascal.....	20
Figura 5: Cilindro hidráulico.....	21
Figura 6: Mangueras hidráulicas.....	22
Figura 7: Manómetro.....	22
Figura 8: Arco eléctrico.....	23
Figura 9: Componentes del proyecto.....	28
Figura 10: Aplicación del principio Pascal en prensa hidráulica 30 toneladas .....	30
Figura 11: Tipo de soldaduras utilizados en la construcción estructural....	35
Figura 12: Proceso de soldadura, armazón de la prensa hidráulica.....	35
Figura 13: Estructura de base inferior.....	37
Figura 14: Estructura de parantes soportes.....	37
Figura 15: Estructura completa de prensa hidráulica .....	38
Figura 16: Barra de cilindro antes de ser cortado.....	38
Figura 17: Barra de cilindro después de ser cortado.....	39
Figura 18: Proceso de montaje de cilindro hidráulico.....	39
Figura 19: Prensa hidráulica terminada en estructura y montaje.....	40
Figura 20: Pruebas de funcionamiento.....	40
Figura 21: Puesta en servicio de la prensa hidráulica.....	41
Figura 22: Plan de mantenimiento de la prensa hidráulica 30 toneladas.....	45
Figura 23: Ficha técnica de prensa hidráulica de 30 toneladas.....	46
Figura 24: Check list plan de mantenimiento.....	47



## Índice de tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades de construcción y montaje de la prensa hidráulica.....	29
Tabla 2. Materiales usados en la elaboración de la prensa hidráulica.....	31
Tabla 3. Componentes y conectores hidráulicos.....	32
Tabla 4. Lista de herramientas en el proceso de fabricación estructural de la prensa hidráulica.....	34
Tabla 5. Rango de amperaje del electrodo AWS – E 6011.....	34
Tabla 6. Proceso de trabajo realizado.....	36

## **Resumen**

El presente trabajo se realizó con el fin de implementar, una prensa hidráulica para el área de montaje y desmontaje de elementos mecánicos, siendo una herramienta básica para realizar el mantenimiento correctivo y preventivo de diferentes piezas mecánicas realizadas en el taller.

Se lograron cumplir los objetivos trazados, en cuanto al diseño, la construcción de esta prensa hidráulica de 30 toneladas tipo ‘‘H’’, y la elaboración de un plan de mantenimiento, todo ello permitió a la empresa entregar los trabajos en menos tiempo, y mejorar el servicio brindado, por otro lado, ser reconocida por su calidad de servicio que brinda en SMP – LIMA.

También se sustentan con las bases teóricas en la aplicación de la hidráulica, los procesos que intervienen en la construcción de la prensa hidráulica, los costos que se sustentan en los materiales empleados y el uso de componentes, y el diseño se sustenta con los planos elaborados usando un software CAD, que direcciona la fabricación adecuada de esta prensa hidráulica tipo H, de 30 toneladas.

## **Introducción**

Existe una gran variedad de prensas hidráulicas en la industria, que son usadas de acuerdo a una aplicación determinada, tenemos las prensas mecánicas, de tornillo, excéntricas, neumáticas etc., cuyo principio es generar fuerzas que se utilizan para deformar, comprimir, ajustar, desajustar, troquelar, doblar, etc., en elementos o piezas y cuya forma varía según los usos a que se aplica, en nuestro caso realizaremos una prensa hidráulica, que aplicando el principio de Pascal, se indica sobre la presión ejercida en un fluido incompresible (como es el aceite) dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos de este fluido, en consecuencia bajo este principio se pueden obtener grandes fuerzas aplicando pequeñas fuerzas, de esto se deriva en la aplicación en esta prensa hidráulica, y otras aplicaciones que hoy en día se llama la oleo hidráulica, que ha contribuido enormemente en el desarrollo del ser humano, es así que cada vez más podemos ver estas aplicaciones en diferentes máquinas, sistemas, mecanismos, que hace muy versátil esta aplicación, en esta referencia nosotros haremos el uso de esta prensa hidráulica para el mantenimiento correctivo y preventivo, en nuestro centro de labores de tal forma que nos facilite el montaje y desmontaje de partes o componentes y poder realizar los mantenimientos mencionados, en forma eficiente y con mayores ventajas.

Este trabajo tecnológico consta en cinco capítulos, partiendo de la necesidad de solucionar un problema planteado, de esta situación determinamos el objetivo general y específico, justificando el presente trabajo; en el segundo capítulo, se recopila las bases teóricas que nos permiten sustentar nuestro trabajo, como los antecedentes que justifican la elaboración de este tipo de proyectos, en el capítulo tres, se desarrolla el trabajo en sí, donde se muestran los procesos desarrollados con un cronograma de actividades, desde el diseño, en la elaboración de planos, y los procesos de fabricación estructural y montaje y prueba de la prensa hidráulica de 30 toneladas; en el cuarto capítulo, se expone los resultados de las aplicaciones y productos obtenidos en el proyecto; y último capítulo, se describen las recomendaciones y conclusiones del presente trabajo.

**CAPÍTULO I**  
**DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

## **1.1. Formulación del problema.**

(Sanabria, 2016), considera que la prensa hidráulica fue diseñada con base a las necesidades propias que se ajustarán a la actividad operativa, en la empresa. Según la misión de la empresa de “*Mantenimiento y Reparación de Vehículos Automotores*” proporcionar un servicio de calidad para brindar soluciones fiables que conserven las maquinarias pesadas en un estado óptimo.

La entidad para la cual se está implementando no cuenta con una prensa hidráulica para realizar el montaje y desmontaje de elementos mecánicos que se requieran de fuerzas elevadas, el cual los técnicos se ven obligados a alquilar y trasladarse a talleres donde existe dicha máquina, generando costos de transporte y pérdidas de tiempo.

La finalidad de esta prensa es optimizar los tiempos en las operaciones de mantenimiento de maquinaria pesada, por ser necesario de tener una máquina – herramienta adecuada para la operación. Siendo indispensable el diseño de una prensa hidráulica que satisfaga las necesidades operativas, proporcionando una disminución de costos en la compra de máquina herramienta.

### **1.1.1 Problema general**

¿De qué manera se puede realizar actividades de montaje y desmontaje que requiera una presión hasta 30 toneladas, en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores – SMP- Lima?

### **1.1.2 Problemas específicos**

¿Qué requerimientos técnicos debe contar una prensa hidráulica tipo “H” con capacidad de generar hasta 30 toneladas de presión, para el área de montaje y desmontaje en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores – SMP - Lima?

¿Qué beneficios generaría el uso de una prensa hidráulica tipo H de 30 toneladas para el área de montaje en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores?

¿Cómo determinar las actividades y frecuencia de mantenimiento de la prensa hidráulica en el Taller Cadillo?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Diseñar e implementar una prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas para las tareas de montaje y desmontaje de componentes mecánicos en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

- Diseñar para establecer los parámetros técnicos que debe contar la prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas, en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores.
- Realizar actividades de montaje y desmontaje empleando una prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores.
- Elaborar un plan de mantenimiento de la prensa hidráulica.

## **1.3 Justificación**

Este proyecto se llevó a cabo con un propósito, de implementar una prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas para el área de montaje y desmontaje de elementos mecánicos en la empresa para el mantenimiento y reparación de vehículos automotores, ya que en el mercado se puede comprar, pero los costos son muy elevados y el tiempo de entrega tarda mucho. Es por estas diversas razones que se realizó el diseño de una prensa tipo "H" con el fin de cubrir las necesidades de los técnicos que requieran el uso de esta herramienta.

Una prensa tipo "H" es un buen diseño para poder trabajar en el área de montaje y desmontaje, en este proyecto se demostrará la fiabilidad de esta herramienta.

Por otro lado, se evitará el servicio de alquiler que bordeaba como mínimo S/ 100 por cada servicio de prensa hidráulica para las actividades en el mantenimiento, que al mes se alquilaría un aproximado de 5 veces al mes como hay meses que no se requeriría.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Estado de arte.**

### **2.1.1. Antecedentes Internacionales.**

(Rodríguez, 2019). En su proyecto "Diseño y fabricación de una prensa electro hidráulica para estampado de placas de vehículos" el autor optimizó las operaciones en la fabricación de placas vehiculares, debido a esta situación impedía cumplir a tiempo con una demanda de sus clientes ya consolidados.

En ese sentido, dado que la capacidad productiva no era suficiente y la empresa requería con prontitud ampliar su manufactura, manteniendo la calidad, se tomó la decisión de diseñar y la construcción de una prensa electrohidráulica, la cual permitió mejorar la eficiencia del proceso de fabricación de placas vehiculares, mediante un nuevo diseño oleo hidráulico.

(Torres y Bautista, 2016) En su tesis "Diseño de prensa hidráulica automática para 300 toneladas con dispositivo de extracción de rodamientos y mesa móvil" en esta tesis desarrollo el diseño de una prensa hidráulica que facilite la extracción de rodamientos y el enderezado de elementos mecánicos, como ejes, soportes, vigas , etc. y de esta forma mejorar las condiciones laborales y disminuyendo la incidencia de accidentes y aumentar la productividad de los operadores en este tipo de trabajos que se desarrollan en la empresa FRC ingeniería S.A.S. También se realizaron los cálculos, la simulación con el método de elementos finitos (M.E.F) y así poder determinar la viabilidad mecánica de este diseño mediante el uso de un software NX 9.0. que sirve para evaluar, verificar, validar y como consecuencia se determinan los materiales y el mecanismo adecuado para el dispositivo propuesto, posteriormente se realizó el estudio ambiental y el de costos para ser viable la fabricación y puesta en servicio de esta prensa hidráulica de 300 toneladas.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

(Quispe, Cantorin y Damian, 2018) En su proyecto de innovación fabricación de prensa hidráulica logró diseñar y contribuir con una prensa hidráulica manual tipo "H" con una capacidad de 50 toneladas para la implementación y un mejor manejo del área de mantenimiento y producción por parte del personal. Lo cual podrá efectuar trabajos de desmontaje y montaje de piezas y componentes mecánicas como la extracción de pines, bocinas, piñones, etc.



(Huerta, 2018), en su tesis titulada “Diseño y cálculo de parámetros constructivos de una prensa hidráulica de 5 TN. de capacidad para conformado de chapa metálica en factoría ALDYUP – Chiclayo.” Esta tesis se realizó para mejorar el proceso conformado por embutido de chapa metálica, aplicando el uso de la fuerza hidráulica, y por las características de este proceso la viabilidad de esta aplicación del sistema hidráulico, se realizó en una empresa metal mecánica de la ciudad de Chiclayo, al realizar el diseño se determinaron los cálculos para determinar la capacidad de esta prensa que sea adecuada para hacer este tipo de prensado para embutir chapas metálicas y obtener las formas indicadas en la matriz, mejorando los procesos y la calidad de las piezas obtenidas y ampliar la gama de aplicaciones que se podrían realizar con este tipo de prensa hidráulica, mejorando las condiciones laborales y productividad de esta empresa de servicios.

## **2.2 Bases teóricas.**

### **2.2.1 Software CAD**

El software CAD es conocido por siglas (Computer Aided Desing), permite mejorar el diseño de los productos cuando están en proceso de fabricación, teniendo como resultado una mejor precisión, a un menor costo y mejorando tiempos estándares de producción.

El diseño asistido por computadora es un proceso completo cuando se fabrica un producto, con cada una de sus características correspondientes. Todo se guarda en la computadora en dibujos bidimensionales o tridimensionales para una mejora a futuro. Tiene como ventajas la reducción de costos en mano de obra o eliminación de errores humanos, cuyo objetivo está plasmado en tres variables: productividad, rapidez y precisión. (Saldaña, 2012 p.13).

### **2.2.2 Bomba hidráulica.**

Las bombas son órganos en la cual generan una potencia hidráulica en un circuito que transmite dentro de sí mismo, a través del fluido que circula. Muchos creen que estos mecanismos generan una presión, pero no es así su único propósito es generar un caudal o flujo necesario para el desarrollo de ella misma. (Paredes, 2006 p. 61).

**Figura 1***Bomba hidráulica.*

*Nota:* Vista de corte tomada de la bomba manual hidráulica (Paredes,2006. p.61)

### **2.2.3. Bomba hidráulica de pistones.**

Son aquellas bombas de desplazamiento positivo, es usada cuando se requieran altas presiones hidráulicas, funciona mediante un cilindro hidráulico donde esta es movida mediante un orificio, aspirando el fluido y al retraerse expulsando en su carrera hacia adelante. Este tipo de bombas son eficientes para trabajar con aceites y tiene un rendimiento volumétrico aproximado de 95% a 98% (Paredes,2006. p.61).

### **2.2.4. Prensa hidráulica.**

Es una máquina herramienta que tiene como finalidad operaciones de moldeado, corte mediante una carga aplicada y compactación de materiales.

Las prensas hidráulicas se basan al principio de pascal que alimentándose de un pistón de mayor diámetro con fluido a una presión alta y bajo caudal obteniendo como resultado una mayor fuerza. La entrega de energía se controla en cada momento, tanto en fuerza como velocidad. Se aplican mayor mente en operaciones de embutición profunda, en procesos de altas sollicitaciones de acuñado.

Es visible observar las aplicaciones de las prensas hidráulicas, en este proyecto su aplicación es para la parte mecánica en la cual realizara montaje y desmontaje de mecanismos.

Las prensas son empleadas cada día con mayor número, remplazando a otras máquinas. El proceso de fabricación está ligado a una ficha técnica en la cual especifica su modo de uso, para que el operario tenga un buen resultado a la hora de ejecutar un trabajo. (Arroyo, Pérez, Rojas & Vargas, 2008, p 18)

## Figura 2

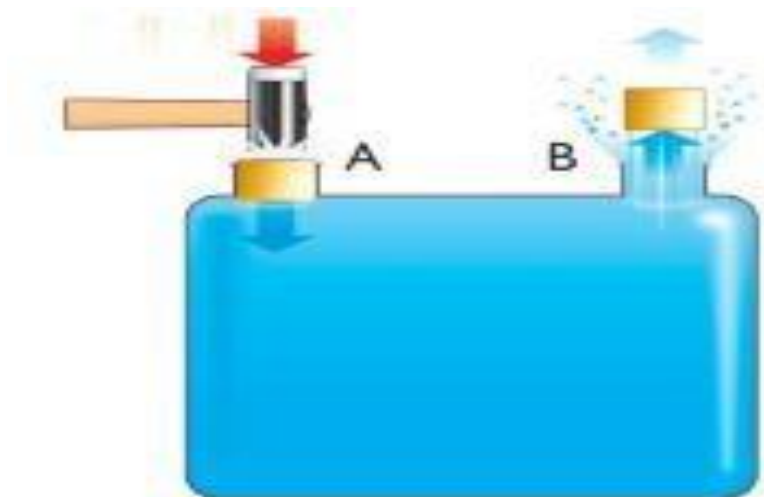
*Prensa hidráulica.*



*Nota:* Vista de corte de la prensa hidráulica.

## Figura 3

*Principio básico de la hidráulica.*



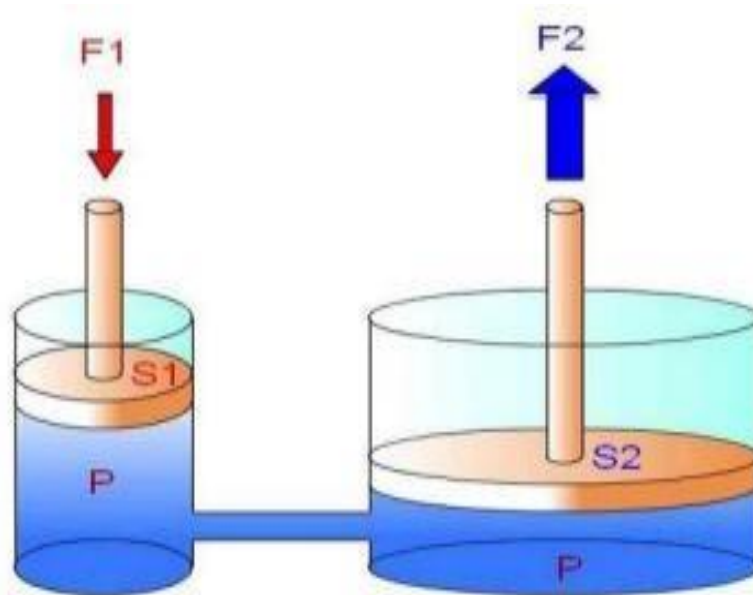
*Nota:* Vista de corte del principio básico de la hidráulica tomado de diseño de equipopara montaje y desmontaje de machos punzones, en moldes instalados en prensas hidráulicas para la fabricación de pisos y paredes, en la industria de la cerámica. (Murcia, Vega, 2015 p 40)

### 2.2.5. Principio de Pascal.

El principio de pascal establece que cualquier cambio en la presión ejercida sobre un punto por un líquido en un recipiente se transmite sin disminuir a través de todo fluido. (Londoño, 2020, p. 44).

#### Figura 4

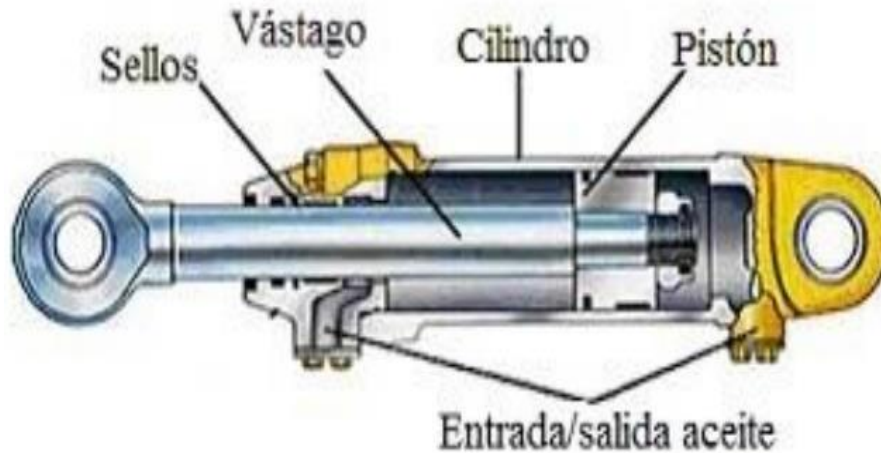
*Principio del pascal.*



*Nota:* Vista de corte del principio del pascal, tomado de estrategia que contribuya al conocimiento del principio de pascal, Londoño, 2020, p44.

### 2.2.6. Cilindro hidráulico

Los cilindros hidráulicos son sistemas que convierten el movimiento rotativo realizado por la bomba hidráulica a un desplazamiento lineal efectuado por el cilindro. (Fuentes y Osses 2016, p.16).

**Figura 5***Cilindro hidráulico.*

*Nota:* Vista de corte de un cilindro hidráulico, tomado de, Estudio de fabricación de cilindros hidráulicos, por Fuentes y Osses, 2016.

### 2.2.7. Partes del cilindro hidráulico.

- **Camisa.** Es la pieza cilíndrica por donde hace su recorrido el pistón o embolo.
- **Pistón:** Embolo cilíndrico que se desplaza internamente del cilindro formando una cámara de presión, por el efecto de líquido presurizado. Normalmente el pistón lleva incorporado unas juntas hidráulicas que adaptan esta pieza al diámetro interior del cilindro. (Maldonado, 2023 p. 22).
- **Vástago:** Es una barra bañada de cromo unida al pistón, transmitiendo una fuerza que genera la presión hidráulica en el pistón generando movimiento lineal.
- **Cabeza:** Es la tapa de cierre, por donde sale el eje del pistón.
- **Sellos:** Son aquellos que sirven para mantener la estanqueidad del cilindro hidráulico, haciendo que el líquido presurizado empuje al pistón sin que existan fugas de líquido o pérdidas de presión. (Maldonado, 2023 p. 22)
- **Conexiones Hidráulicas:** Son aquellas conexiones en la cual ingresa y sale el fluido que empuja el pistón y genera movimiento.

### 2.2.8. Mangueras hidráulicas.

Son componentes rígidos o flexibles por la cual circula el fluido en diversos sistemas hidráulicos de las máquinas existen en la industria minera, pesquera, constructora, etc.

**Figura 6**

*Mangueras hidráulicas.*



*Nota:* Mangueras hidráulicas tipo jeep.

### 2.2.9. Manómetro.

Los manómetros son instrumentos que permiten medir la presión del fluido de un determinado punto de la línea del sistema hidráulico. Los que más se utilizan son del modelo circular bañado de glicerina que sirve para amortiguar los movimientos bruscos a lo que pueda estar sometida a la aguja indicadora. (Martínez, Rentería, Hernández y Sánchez, 2008 Pg. 88)

**Figura 7**

*Manómetro.*



*Nota:* Vista de corte de un manómetro.

### 2.2.10. Proceso de Soldadura SMAW

Este proceso de soldadura consiste en la unión de metales y es uno de los más antiguos que existe, su inicio es en los años 90 del siglo XVIII. Para producir arco eléctrico se utilizaba un electrodo de carbón.

En 1907 ESAB Oscar Kjellber desarrolla un método con electrodo recubierto, asimismo conocido también como método de SMAW (Shielded Metal Arc Welding)

Fue uno de los métodos con más resultados, no solo en el orden técnico también en el orden económico, este proceso permitió el desarrollo de procesos de fabricación eficaces, hasta hoy han sido superados por modernas aplicaciones.

**Figura 8**  
*Arco eléctrico.*



*Nota: Vista de corte del proceso soldadura SMAW tomado de soldadura de arco eléctrico SMAW por Flores, 2002.*

Este proceso (ver figura 8), consiste donde el electrodo con un determinado recubrimiento, según sus características específicas se hace circular un determinado tipo de corriente eléctrica donde puede ser alterna o directa. Este proceso por arco eléctrico puede alcanzar una temperatura hasta 5500 °C depositándose el núcleo del electrodo fundido del material que se está soldando, generando una atmosfera que permite la protección del proceso. (Flores, 2002).

### 2.2.11. Acero estructural ASTM A36.

Este acero es el producto más avanzado por la ingeniería, es ampliamente recomendable para diseñar equipos menos pesados o construir estructuras.

Se fabrica mediante las especificaciones ASTM A36 según esta norma cuando este tipo de acero va a ser soldado tiene que utilizarse un adecuado procedimiento de soldadura.

Se recomiendan los electrodos de la variedad 6010, 6011, 6013, 7018, etc.

Tiene como esfuerzo de la fluencia mínimo de 36ksi. Es el único acero que puede llegar a tener un espesor de 8 pulgadas, aunque estas placas como excepción, solo están disponibles con esfuerzo de la fluencia mínimo inferior especificado, siendo esta 32ksi.

- **Propiedades Física:** Densidad 7.85 g/cm<sup>3</sup> (0.285 lb/in<sup>3</sup>)
- **Tratamiento Térmico:** Este material no se le da tratamiento térmico debido a su parte estructural. Puede ser cementado para aumentar la dureza superficial mientras tiene un núcleo tenaz.

### 2.2.12. Seguridad Industrial.

Es un área donde se encarga de minimizar los riesgos que ocurren en la industria. Toda actividad en la industria tiene peligros inherentes de una correcta gestión.

El avance de la tecnología, el remplazo de maquinarias, requieren capacitación a los trabajadores y los controles habituales son algunas de las actividades vinculadas.

### 2.2.13. Riesgo Laboral.

Es la posibilidad de que un operario sufra un accidente derivado del trabajo. La calificación de su gravedad del accidente dependerá de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de este mismo.



#### **2.2.14. Normativa de requisitos de seguridad para prensas hidráulicas.**

La normativa UNE – EN ISO 16092 – 3, norma europea se determina como seguridad de las máquinas herramientas prensas. Esta se encarga de proporcionar las medidas de seguridad necesaria para que puedan trabajar junto a la prensa hidráulica.

- 1. ISO4413:2010**, Trasmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.
- 2. ISO 13849 -1:2015** Seguridad de las máquinas de herramientas parte del sistema demando relativas a la seguridad.
- 3. ISO 16092 1 :2017** Seguridad de la máquina herramientas. Prensas parte 1 requisitos generales de seguridad (Alvitres, Ramos, 2022).

**CAPÍTULO III**  
**DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **3.1 Finalidad.**

El diseño y fabricación de esta prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas, para una empresa de mantenimiento y reparaciones de vehículos automotores en el distrito de San Martín de Porres, se fabricó con el fin de elevar la productividad y disminuir los tiempos perdidos en el proceso de montaje y desmontaje de componentes mecánicos.

### **3.2 Propósito.**

La elaboración de este trabajo de aplicación profesional tiene el propósito de poder mejorar los tiempos de trabajo y dar un mejor servicio a los clientes.

Los beneficios de esta máquina herramienta son los siguientes:

1. Esta máquina herramienta es ideal para el montaje y desmontaje de componentes mecánicos.
2. La prensa hidráulica facilita el trabajo en las industrias.
3. Facilita el mantenimiento y bajos costos de funcionamiento.

### **3.1 Componentes.**

Para diseñar esta máquina herramienta se elaboró mediante un bosquejo donde nos enfocamos en la problemática que tenía la empresa, basándonos en varios factores: las dimensiones, el material que se utilizó, considerando que los materiales cumplan las características de calidad según la norma ISO 4413:2010 y ISO 160921: 2017, además se utilizó un cilindro hidráulico, con una bomba hidráulica manual, teniendo ya el bosquejo y los elementos a usar se procede a ejecutar los planos tomando en cuenta la norma ISO en dibujo y diseño del prototipo de la prensa hidráulica.

**Figura 9**  
Componentes del proyecto.



*Nota: Esquema de etapas de ejecución.*

### 3.4 Actividades.

En esta sección se describen las actividades realizadas.

1. Diseño de prensa hidráulica de 30 toneladas.
2. Compra de materiales estructurales.
3. Compra de componentes hidráulicos.
4. Construir las partes estructurales.
5. Montaje estructural y componentes hidráulicos.
6. Pruebas hidráulicas y mecánicas.
7. Puesta en servicio.

Estas actividades las podemos ver en la tabla 1. Cronograma de actividades de construcción y montaje de componentes de la prensa hidráulica.

**Tabla 1.** Cronograma de actividades de construcción y montaje de componentes de la prensa hidráulica en el año 2023.

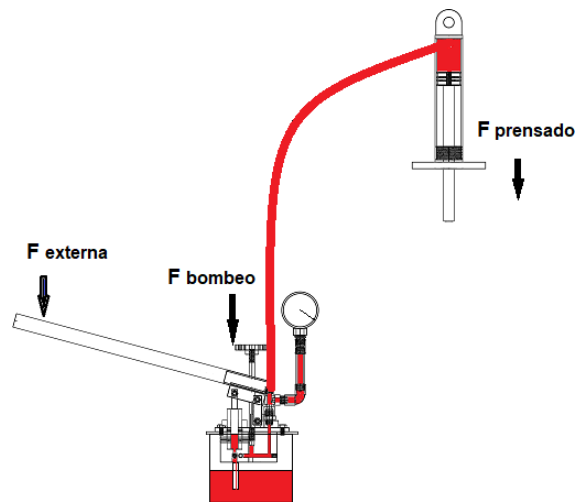
ACTIVIDADES		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Diseño y Elaboración del Tap	■	■	■	■																							
2	Compra de materiales					■	■																					
3	Compra componentes hidráulicos							■																				
4	Construir las partes estructurales							■	■	■	■	■	■	■	■													
5	Montaje estructural y de componentes													■	■													
6	Pruebas hidráulicas, mecánicas y plan de mantenimiento																	■	■	■								
7	Puesta en servicio																					■	■	■	■			

### 3.4.1 Diseño de prensa hidráulica de 30 toneladas.

Para realizar el diseño de la prensa hidráulica partimos del principio de Pascal, que establece la multiplicación de fuerzas, manteniendo la presión constante en el sistema obteniendo así fuerzas mayores aplicando fuerzas menores, (ver en la fig. 10).

**Figura 10**

*Aplicación del principio de Pascal en la prensa hidráulica de 30 toneladas.*



*Nota: Conociendo el principio de aplicación de fuerzas se muestran los planos realizados para la ejecución de la prensa hidráulica de 30 toneladas.*

### 3.4.2. Compra de materiales estructurales.

Esta segunda etapa, se realiza la compra de materiales y elementos necesarios para la elaboración de la prensa hidráulica, y lo referenciamos en la tabla 2.

**Tabla 2.** Materiales usados en la elaboración de la prensa hidráulica.

<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO UNIDAD (S/)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL (S/)</b>
1	Plancha de fierro 1.20 x3	Cm	100.00	7	700.00
2	Tubo cilíndrico de fierro	Cm	100.00	1	100.00
3	Barra de fierro cuadrado	Cm	100.00	1	100.00
4	Electrodo	Kg	20.00	2	40.00
5	Resortes	Unidad	20.00	2	40.00
6	Disco de desbaste	Unidad	5.00	3	15.00
7	Disco de corte	Unidad	5.00	5	25.00
8	Tiner	Galón	20.00	1	20.00
9	Pintura gloss	Galón	40.00	1	40.00
	<b>TOTAL</b>				<b>S/ 1080.00</b>

### 3.4.3 Compra de componentes y conexiones hidráulicos.

En esta etapa se realizan las compras de los componentes hidráulicos.

**Tabla 3. Componentes y conectores hidráulicos.**

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNIDAD (S/)	CANTIDAD	TOTAL (S/)
1	Aceite hidráulico	Galón	40.00	1	40.00
2	Kit de sellos hidráulicos	Unidad	8.00	4	32.00
3	Manómetro	Bar/psi	25 .00	1	25.00
4	O ring	Unidad	5.00	3	15.00
5	Manguera hidráulica ½	Recto x 120cm.	40.00	1	40.00
6	Niples	Ntp ⅛ a ½	5.00	1	5.00
7	Niples	Ntp 90° ⅜ a ½	8.00	1	8.00
8	T jeep lateral hembra	½	6.00	1	6.00
9	Adaptador NTP macho a hembra	Ntp ⅛ a ½	8.00	1	8.00
10	Codo	¼ hembra	5.00	1	5.00
11	Niple galvanizado	¼	5.00	1	5.00
12	Unión hembra galvanizado	¼	5.00	1	5.00
	<b>TOTAL</b>				<b>S/ 194. .00</b>



#### **3.4.4. Construir las partes estructurales.**

En esta cuarta etapa se inicia las labores propias del trabajo de construcción de la parte estructural de la prensa hidráulica, las cuales son:

1. Base inferior ( Ver en el plano N°1).
2. Parante soporte (Ver en el plano N°2).
3. Base de prensado (Ver en el plano N°3).
4. Base soporte de pistón (Ver en el plano N°5).
5. Base frontal (Ver en el plano N°6).
6. Placa de soportes (Ver en el plano N°10).

La mención de estas partes se puede visualizar en los planos en la sección de diseño (Ver p.56). Materiales Utilizados:

- Canal U 4" x 1 ½ y 2"x 1"
- Plancha ½ ASTM-36
- Plancha 1" ASTM-36

Las herramientas utilizadas se mencionan en la (Tabla 3).

**Tabla 4.** Lista de herramientas en el proceso de fabricación estructural de la prensa hidráulica.

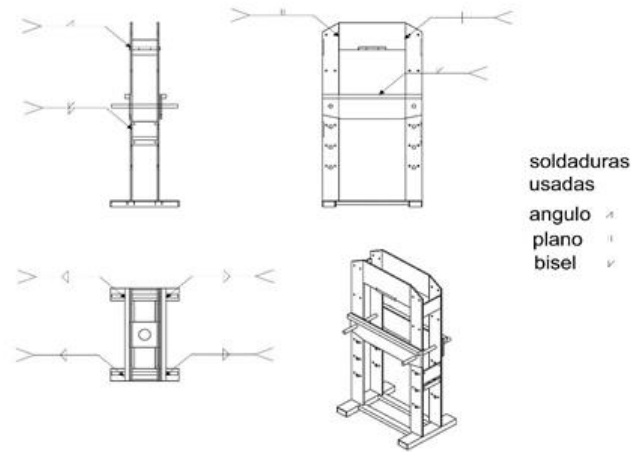
<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Características</b>
01	Calibrador	2	mm y pulgadas
02	Flexómetro / Wincha	2	5"
03	Arco y hoja de sierra	1	4 hojas sierra
04	Disco corte y desbaste	6	4"
05	Escuadra fija	2	4"
06	Nivel	1	200 mm
07	Martillo	2	3 lb
08	Rayador	2	Punta carburada
09	Punzón	1	Graneteador
10	Lima plana bastada	2	Mediana
11	Prensa en "C	4	5"
12	Brocas	4	$\phi 5/16''$ $\phi 1/2''$ $\phi 3/4''$ $\phi 1''$

**Tabla 5.** Rango de amperaje del electrodo AWS E-6011

<b>N°</b>	<b>Denominación</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Amperaje</b>
<b>01</b>	<b>Diámetro 1</b>	<b>3/32"</b>	<b>30 -60</b>
<b>02</b>	<b>Diámetro 2</b>	<b>1/8"</b>	<b>60-120</b>
<b>03</b>	<b>Diámetro 3</b>	<b>5/32</b>	<b>90-140</b>

## Figura 11

*Tipos de soldadura utilizados en la construcción estructural.*



*Nota: En la vista de corte se observa los tipos de soldadura utilizados en la construcción estructural.*

## Figura 12

*Proceso de soldadura, armazón de la prensa hidráulica.*



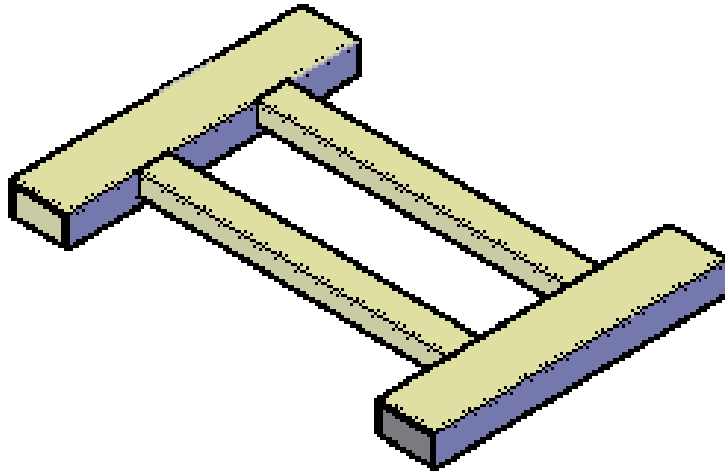
*Nota: En la presentación se está soldando la base del cilindro hidráulico.*

**Tabla 6.** Procesos de trabajo realizado.

N°	DENOMINACIÓN	PROCEDIMIENTO	HERRAMIENTAS	OBSERVACIÓN
01	ESCUADRADO	Se realiza el escuadrado y planeado del material según medidas.	- Calibrador. - Escuadra. - Esmeril de mano.	Acero ASTM-36
02	TRAZADO PUNZONADO	Se hace el trazado y punzonado de todas las posiciones de agujeros.	- Calibrador - Rayador - Escuadra - Punzón - Martillo	Trazado para agujero.  - Pasante - Roscado - Soporte
03	TALADRADO	Ubicada las posiciones se hacen los agujeros los pasantes, para soporte y roscado.	Taladro columna.  - Broca $\phi 1/4''$ - Broca $\phi 5/16''$ - Broca $\phi 3/4$ - Broca 1''	Se realizan los agujeros alineados en parejas.
04	SOLDADURA	La soldadura se realiza para unir la estructura de la prensa hidráulica.	- Máquina soldar - Mascara o careta - Electrodo E6011 - EPP	Los tipos de soldadura se mencionan en la figura.
05	ROSCADO	Se realiza el roscado interno para la sujeción de los componentes hidráulicos.	- Gira macho - Macho 5/16 NC - Aceitera	Verificar el montaje de los pernos para unir los elementos mencionados.

**Figura 13**

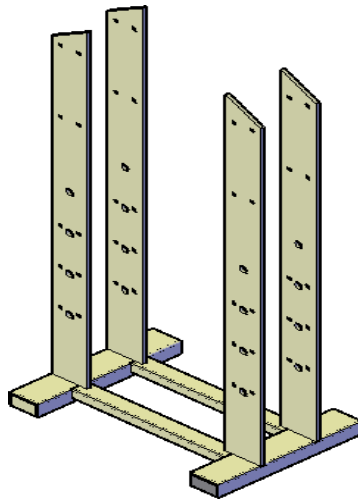
*Estructura de base inferior*



*Nota: Es la parte de la base de la estructura*

**Figura 14.**

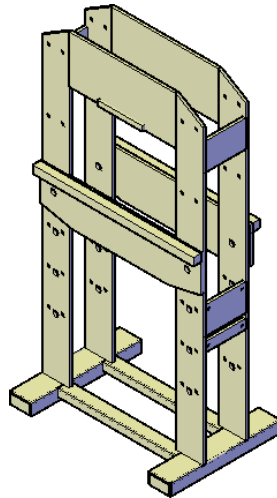
*Estructura de parantes soportes.*



*Nota: Es la parte de parantes donde forma la H.*

**Figura 15**

*Estructura completa de prensa hidráulica*



*Nota: Es la estructura completa de la prensa.*

### 3.4.5. Mecanizado de los elementos del cilindro hidráulico.

Mediante técnicas de mecanizado en máquinas herramientas se usó el torno para realizar el respectivo corte a la barra que media un diámetro de 50.5 ms.

**Figura 16**

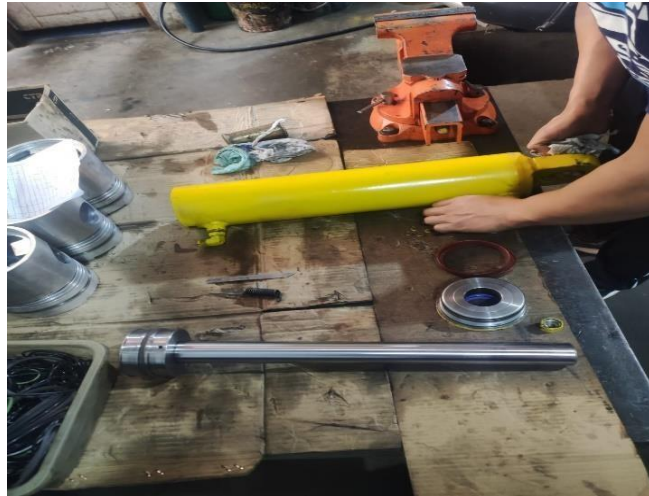
*Barra de cilindro hidráulico antes de ser cortada.*



*Nota: Es la parte donde va ser mecanizada.*

**Figura 17**

*Barra del cilindro hidráulico después de ser cortado.*



*Nota: En la vista de corte se observa después de haber realizado el mecanizado se procede con el montaje.*

### **3.4. 6. Montaje estructural y de componentes.**

Proceso en el cual se deben realizar el montaje, de los componentes hidráulicos a la estructura ya realizada para la prensa hidráulica.

### **3.4.7. Montaje de Cilindro.**

El cilindro hidráulico presentaba fugas el cual se cambiaron el kit de sellos que sirvió el armado de la prensa hidráulica.

**Figura 18**

*Proceso de montaje de cilindro hidráulico.*



*Nota: En la vista de corte se está realizando el montaje de cilindro hidráulico donde se hizo el corte del vástago.*

**Figura 19**

*Prensa hidráulica terminada en estructura y montaje.*



*Nota: En la vista de corte se observa la prensa hidráulica de 30 toneladas finalizado con el montaje en la parte de la estructura y la parte hidráulica.*

### **3.4.8. Pruebas hidráulicas y mecánicas.**

Proceso en el cual se hacen las pruebas de prensado para dejarlo en operatividad.

### **3.4.9. Pruebas de funcionamiento.**

La prensa hidráulica fabricada fue sometida a pruebas que aseguren su funcionamiento óptimo, mediante el montaje y desmontaje de rodajes y poleas de diferentes tamaños.

**Figura 20**

*Pruebas de funcionamiento.*



*Nota: Pruebas de funcionamiento con desmontaje de rodajes.*



### 3.4.10. Puesta en servicio.

Este proceso consta de la puesta en servicio de la prensa hidráulica de 30 toneladas, donde ya se realizaron el montaje y las pruebas necesarias para entrar en operatividad, asimismo la realización del mantenimiento preventivo de la prensa hidráulica se puede presentar en las siguientes situaciones.

1. El montaje y desmontaje de rodamientos los cuales pueden ser: rígido de bolas, cónicos, rodillos cilíndricos, etc.
2. El montaje y desmontaje de bocinas, bujes, ejes, soportes y demás elementos de acoplamiento.
3. El alineamiento y enderezado de ejes y partes componentes de maquinaria, en este caso el uso es aplicado a maquinaria pesada.
4. Las piezas conformadas por corte, dobléz, punzonados, en la reconstrucción de piezas, como partes componentes de maquinaria.

**Figura 21**

*Puesta en servicio de la prensa hidráulica.*



*Nota: En la imagen de corte se observa que la prensa hidráulica ya paso por control de calidad por los técnicos.*

### **3.5. Limitaciones**

Para la ejecución de este trabajo de aplicación profesional se presentaron las siguientes limitaciones:

1. Para realizar la representación en un plano de dibujo AUTO CAD, después de tiempo de no poner en práctica, nos originó retraso.
2. Problemas de conseguir materiales para la ejecución de la estructura de la prensa, ya que son comercializadas en la mayoría de los casos con medidas estándar normalizadas, entonces tuvimos que considerar los servicios de corte y la compra de material por peso, lo que hace en este caso incrementar el presupuesto establecido y tiempo en la obtención de estos materiales.
3. Por la falta de algún componente que demoraba en su fabricación o compra de repuestos, atrasaba la realización de las pruebas en el lugar de fabricación.
4. Inconvenientes con algunos costos no considerados en el trabajo, pero fueron superados al momento de realizar la construcción y montaje de la prensa hidráulica.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. Resultados.**

Una vez realizado los procesos de fabricación de la prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas, los resultados fueron los siguiente:

1. Diseñar y construir la prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas, en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores.
2. Elaborar la documentación necesaria para la gestión y ejecución del proyecto.
3. Realizar actividades de montaje y desmontaje empleando una prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas en la empresa de mantenimiento y reparación de vehículos automotores.
4. En las pruebas se logró verificar las capacidades de prensado, en ambos casos con el accionamiento mediante la palanca en el bombín para el embolo de diámetro menor y el embolo de diámetro mayor logrando los resultados estimados.
5. En las pruebas se comprobaron las velocidades de salida del vástago, en el accionamiento del embolo verificando las diferencias de velocidades y proyectarse la aplicación en cada caso.
6. Se verifico, el retorno del vástago del pistón, accionando la válvula de descarga, estando el retorno sin dificultad.
7. Se presentó un plan de mantenimiento para la conservación y buen funcionamiento de la prensa hidráulica.

**Figura 22.** Plan de mantenimiento de la prensa hidráulica de 30 toneladas.

Maquinaria: SMP – 001 Componente: Sistema electromecánico					Realizado	Por realizar	Realizar hoy			
					Fecha: 27/10/23					
	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	HERRAMIENTAS Y INSUMOS	PERSONAL	DURACIÓN DE LAS ACTIVIDAD/HORAS	FRECUENCIA DE HORAS	FECHA DE ÚLTIMO MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO 1	MANTENIMIENTO 2	MANTENIMIENTO 3	
1	Limpieza de conectores.	Alcohol isopropílico o limpiador dieléctrico, trapo industrial.	T. Electricista	0.30	2000 H	01/10/2023	12/04/2024	24/10/2024	07/05/2025	
2	Limpieza superficial de la estructura.	Trapo industrial.	T. Mecánico.	0.20	250 H	01/10/2023	07/11/2023	14/12/2023	20/01/2024	
3	Lubricación de los rodamientos.	Grasa W80, engrasadora neumática.	T. Mecánico	0.30	250 H	01/10/2023	07/11/2023	14/12/2023	20/01/2024	
4	Revisar nivel de aceite caja reductora.	Llave mixta de 1/2"	T. Mecánico	0.30	1000 H	01/10/2023	23/02/2024	18/07/2024	11/12/2024	

DIA.LAB.INTL (fecha de inicio, días), (fin de semana), (días no laborales)

Marzo 2023							Calendarpedia
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
9	27	28	1	2	3	4	5
10	6	7	8	9	10	11	12
11	13	14	15	16	17	18	19
12	20	21	22	23	24	25	26
15	27	28	29	30	31	1	2

Fecha	Días	Todos los días	Función DIA.LAB.INTL.
01/10/2023	10	11/10/2023	13/10/2023
15/03/2023	10	25/03/23	29/03/2023


**Figura 23**

*Ficha técnica de prensa hidráulica de 30 toneladas.*

<b>FICHA TÉCNICA DE PRENSA HIDRÁULICA</b>					
<b>ELABORADO POR:</b>	Daniel Dávila Olivos.		<b>Fecha:</b> 04/08/2024		
	Luis Alvarado Chicmana.				
<b>MAQUINA</b>	Prensa hidráulica para el desmontaje y montaje de componentes mecánicos.				
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>					
Material	Peso	Altura	Ancho	Largo	
ACERO ASTM – 36	200Kg	1.80cm	62cm	78.5cm	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>					
<b>BOMBA HIDRÁULICA MANUAL</b>					
MARCA:	Fabricación Nacional	MODELO:	Cubo fundido	PESO:	30kg
Capacidad de depósito:	2 galones	Tipo de cilindro:	Doble efecto	Capacidad:	30T
Presión de trabajo:	1000psi	Carrera de vástago:	51 cm	Carga rápida / lenta	

*Nota:* En la vista de corte se observa la ficha técnica de la prensa hidráulica

**Figura 24**  
Check list, plan de mantenimiento

HOJA DE EJECUCIÓN DE MTO DE PRENSA HIDRÁULICA				
<b>Herramienta:</b>		PRENSA HIDRÁULICA		
<b>Componente o Sistema:</b>		.....		
	<b>TALLER DE MAQUINARIA PESADA "CADILLO"</b>			
	<b>CHECK LIST</b>			H. INICIO
			H. FIN	
<b>FECHA:</b> ..... .....	<b>RESPONSABLE DE LA INSPECCION:</b> .....		<b>FIRMA:</b> .....	
Descripción de componentes	ESTADO			OBSERVACIONES
	BUENO	DEFICIENTE	N/A	
<b>Sistema estructural.</b>				
Estructura general del soporte.				
<b>Sistema Hidráulico</b>				
Bomba Hidráulica				
Manguera Hidráulica				
Manometro				
Cilindro Hidraulico				
Fugas de aceite				
<b>Sistema Mecanico</b>				
Pernos de soporte de bomba hidraulica.				
<b>NOTA:</b> UTILIZAR siempre las herramientas y EPP adecuados para el mantenimiento de soporte			<b>FIRMA DEL SUPERVISOR:</b> .....	

*Nota: En la vista de corte se observa el check list de la prensa hidráulica*

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## CONCLUSIONES

- a) Se diseñó e implemento una prensa hidráulica tipo "H" de 30 toneladas para las tareas de montaje y desmontaje de componentes mecánicos.
- b) La fabricación de la prensa hidráulica se basaron elementos más resistentes a diferencia de las prensas industriales comerciales.
- c) La prensa hidráulica cuenta con los parámetros técnicos requeridos los cuales beneficiara al personal técnico que labora en la empresa.
- d) Con la prensa hidráulica la empresa mejorara actividades de montaje y desmontaje con capacidad de 30 toneladas.
- e) Se elaboró un plan de mantenimiento de la prensa hidráulica enfocado en su usabilidad, revisión técnica, manómetro y aspectos indispensables para su funcionamiento.

## RECOMENDACIONES

- a) La operatividad de la prensa hidráulica, por parte del usuario requiere del equipo de protección y seguridad (EPP).
- b) No acercarse demasiado cuando la máquina está operativa aplicando fuerzas para desmontar un componente mecánico, por no contar con el equipo de protección requerido puede ser muy peligroso.
- c) No poner las manos, ni tratar de resolver cuando la máquina este sometida a una carga o presión.
- d) Realizar el mantenimiento según la ficha técnica corroborando el desgaste de los sellos hidráulicos, bomba manual y cilindro hidráulico.
- e) Como oportunidad de mejora la prensa hidráulica puede contar con una bomba hidráulica eléctrica y sensores para lograr un control electrohidráulico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Huerta, G. (2018). *Diseño y cálculo de parámetros constructivos de una prensa hidráulica de 5 TN. De capacidad para conformado de chapa metálica en factoría ALDYUP- CHICLAYO* [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista] Universidad Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2966/BC-TES-TMP-1785.pdf?sequence=1&i>
- Martínez, Rentería, Hernández y Sánchez (2008) *Proyecto del sistema hidráulico para la ~~atmósfera~~ de una prensa hidráulica de 10 TON.* [ Tesis curricular que para obtener el título de ingeniero mecánico] Instituto Politécnico Nacional - México <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/2000/tesis%20curricularmtzdelarosamisael.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maldonado A. (2023) *Estudio y diseño de un cilindro hidráulico para uso naval* [Trabajo fin de grado]Universidad de Málaga. [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/26471/tfg\\_Maldonado\\_Monta%C3%B1ez\\_Adolfo-5582.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/26471/tfg_Maldonado_Monta%C3%B1ez_Adolfo-5582.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Paredes S. (2006) *Construcción de una prensa hidráulica manual para el montaje y desmontaje de rodamientos rígidos de bolas con diámetro interior desde 20mm hasta 30mm.* [Proyecto previo a la obtención del título de tecnólogo en procesos de producción mecánica] Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1540/1/CD-0844.pdf>
- Quispe, D. (2018) *Fabricación de prensa hidráulica* [Proyecto de innovación o mejora en los procesos de producción o servicio en la empresa.] SENATI <https://es.scribd.com/document/375005090/PROYECTO-PRENSA-HIDRAULICA-docx>
- Rodríguez, F. (2019) *Diseño y fabricación de una prensa electrohidráulica para estampado de placas de vehículos.* [Proyecto de grado para optar al título de ingeniero mecánico] Universidad autónoma de occidente facultada de ingeniería departamento de energética y mecánica programa ingeniería mecánica Santiago de Cali. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/11760/T08945.pdf?sequence=5>
- Sanabria D. y Sandoval D. (2016) *Calculo y Diseño de una prensa hidráulica semiautomática tipo "H" de 100 toneladas para la empresa sistemas innovadores moldeados y arquitectónicos, SIMA S.A.S.* [Tesis para optar el título de ingeniero electromecánico] Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. Escuela de Energía Electromecánica, Duitama Boyacá. [https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2699/TGT\\_1320.pdf;jsessionid=837C8CA2D91D4347F701239AB384C2BF?sequence=1](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2699/TGT_1320.pdf;jsessionid=837C8CA2D91D4347F701239AB384C2BF?sequence=1)

## **APÉNDICE**

## Apéndice A. Cronograma de actividades

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en el presente trabajo, se presenta el cronograma de actividades en un diagrama de Gantt, como se muestra a continuación.

<b><u>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</u></b>	<b><u>COMIENZA</u></b>	<b><u>FIN</u></b>								
			<u>1/03/2023</u>	<u>1/04/2023</u>	<u>1/05/2023</u>	<u>1/06/2023</u>	<u>1/07/2023</u>	<u>1/08/2023</u>	<u>1/09/2023</u>	<u>1/10/2023</u>
1. Investigación y recopilación de la información que asegure la veracidad y su funcionalidad del trabajo TAP.	<u>1/03/2023</u>	<u>1/04/2023</u>								
2. Formulación del perfil del trabajo de aplicación profesional TAP.	<u>1/04/2023</u>	<u>15/04/2023</u>								
3. Bocetado de una prensa hidráulica.	<u>15/04/2023</u>	<u>1/05/2023</u>								
4. Adquisición de componentes mecánicos hidráulicos.	<u>1/05/2023</u>	<u>15/05/2023</u>								
5. Elaboración e instalación de componentes mecánicos, hidráulicos de una prensa hidráulica.	<u>15/05/2023</u>	<u>1/08/2023</u>								
6. Pruebas y calibraciones de una prensa hidráulica para maquinaria pesada.	<u>1/08/2023</u>	<u>31/09/2023</u>								

**Apéndice B. Cronograma de presupuesto.**

Presupuesto, medios y materiales

<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO UNITARIO (S/)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL (S/)</b>
1	Electrodo	KG	20.00	2	40.00
2	Disco de corte	Unidad	5.00	5	25.00
3	Plancha de fierro 1.20 x3	Cm	100.00	7	700.00
4	O ring	Unidad	5.00	3	15.00
5	Pintura gloss	Galón	40.00	1	40.00
6	Manómetro	Unidad	30 .00	1	8.00
7	Aceite hidráulico	Galón	50.00	1	50.00
8	Tubo cilíndrico de fierro	Uf	100.00	1	100.00
9	Barra de fierro cromado	Unidad	100.00	1	100.00
10	Tiner	Galón	20.00	1	20.00
11	Disco de desbaste	Unidad	5.00	3	15.00
12	Kit de sellos hidráulicos	Unidad	10.00	4	40.00
13	Resortes	Unidad	20.00	2	40.00
<b><u>TOTAL</u></b>					<b><u>S/ 1193.00</u></b>

**Costos de mano de Obra.**

N°	ACTIVIDAD	HORAS	PRECIO / HORA	PRECIO TOTAL
1	Soldar los componentes	10h	S/.10.00	S/. 100
2	Realizar los planos	2 h	S/25	S/. 50
<b>COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA</b>				<b>S/150.00</b>

**Otros Costos de Implementación.**

N°	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	COSTO	PRECIO TOTAL
1	Pasaje	3	S/ 5.00	S/ 15.00
2	Luz eléctrica	-	-	S/ 50.00
3	Almuerzo	3	S/ 8.00	S/ 24.00
4	Gastos adicionales		S/ 10.00	S/ 10.00
<b>Costos adicionales</b>				<b>S/ 99.00</b>

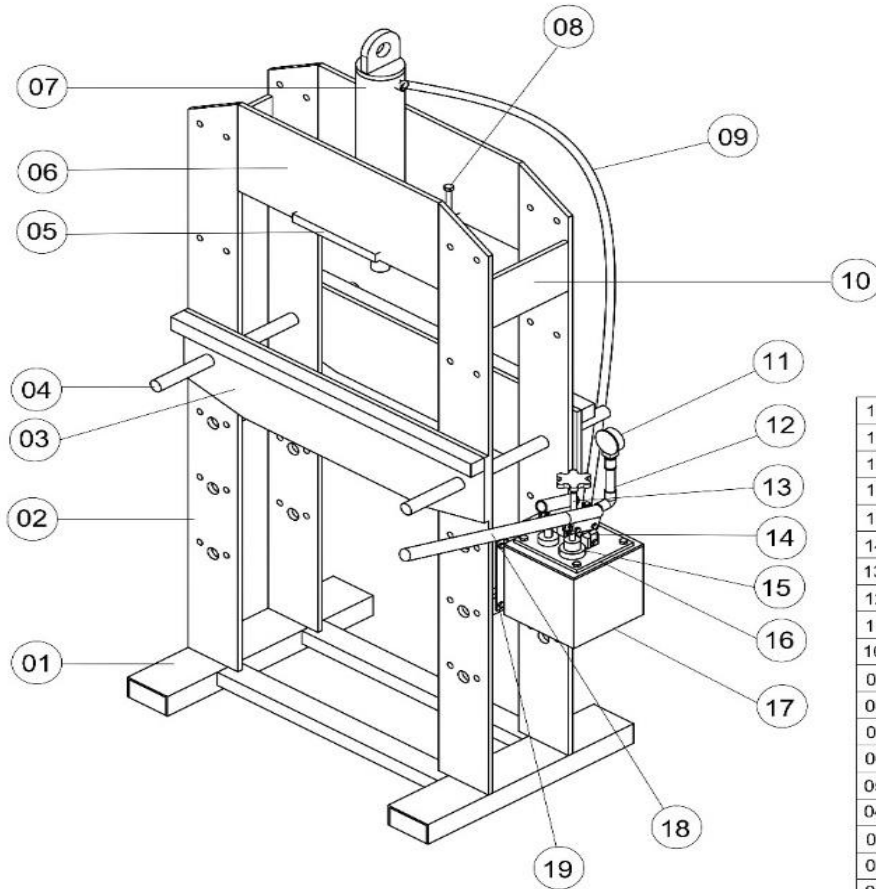
**Costo total de implementación.**

<b>N</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
1	Costo total de materiales	S/ 1193.00
2	Costo total de mano de obra	S/ 150.00
3	Costo total de máquinas y herramientas	S/ 50.00
4	Costos adicionales	S/ 99.00
5	Impresiones en borrador 60 hojas	S/ 12.00
6	Uso de internet	S/ 30.00
7	Impresión en colores	S/ 30.00
<b>Costo total de la implementación</b>		<b>S/ 1564.00</b>

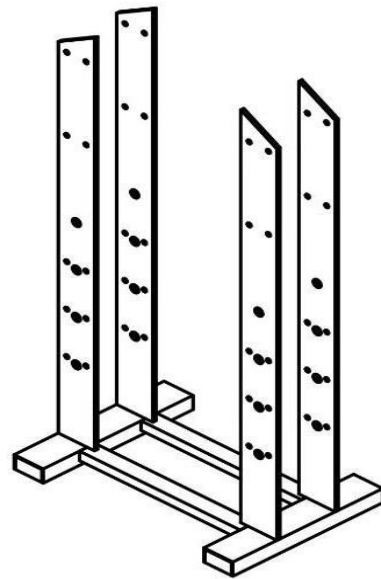
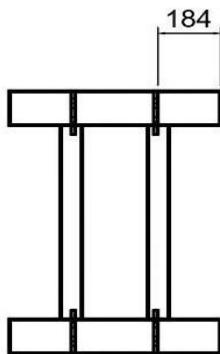
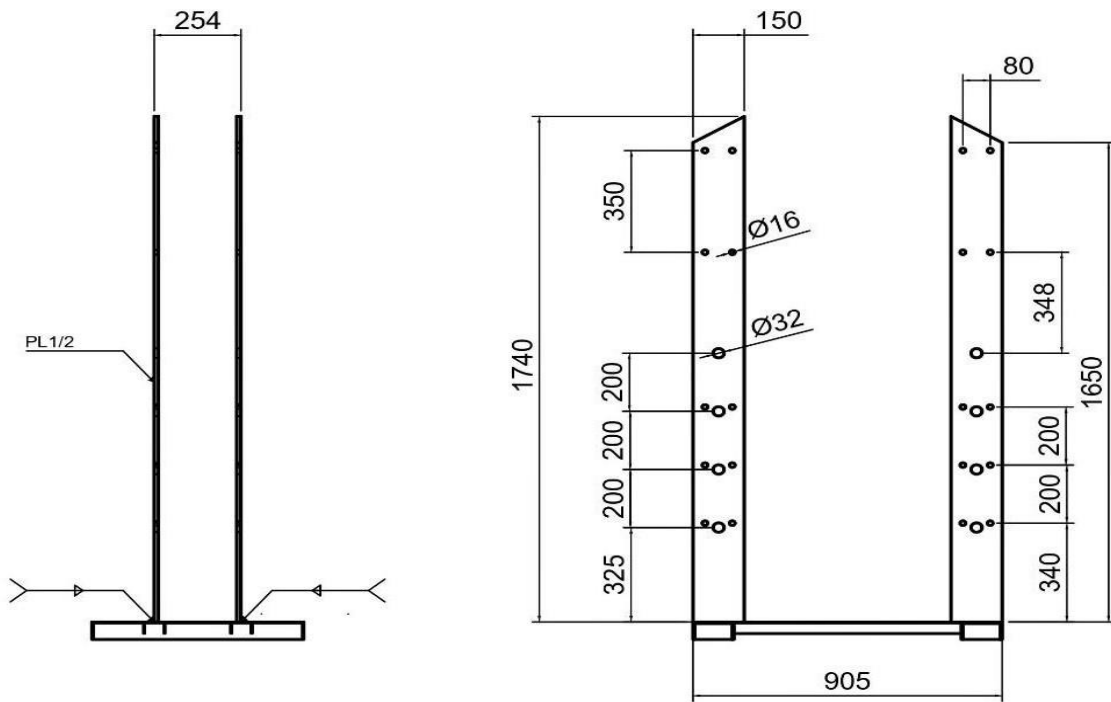


### Apéndice C. Planos de construcción

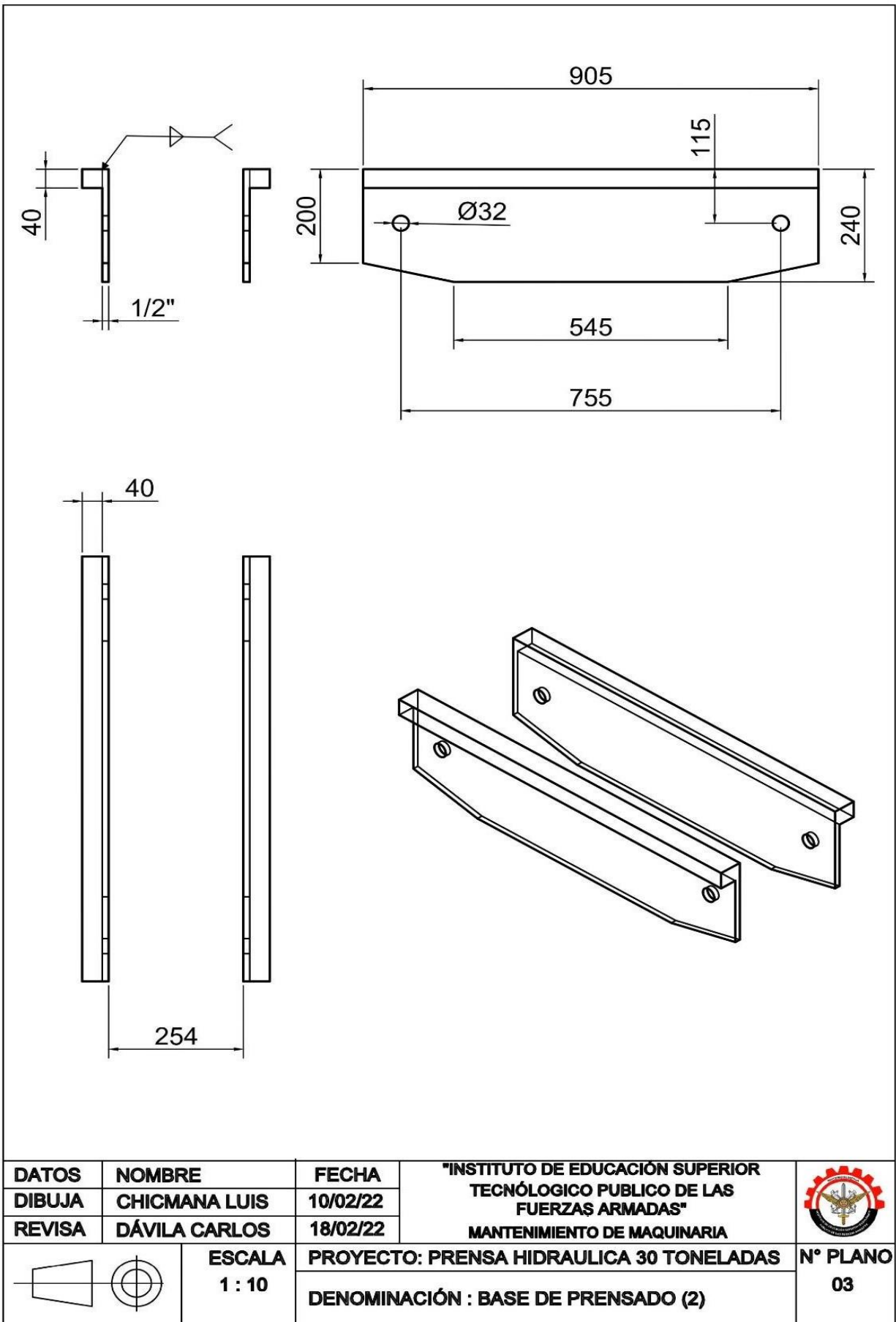
#### Planos de Construcción

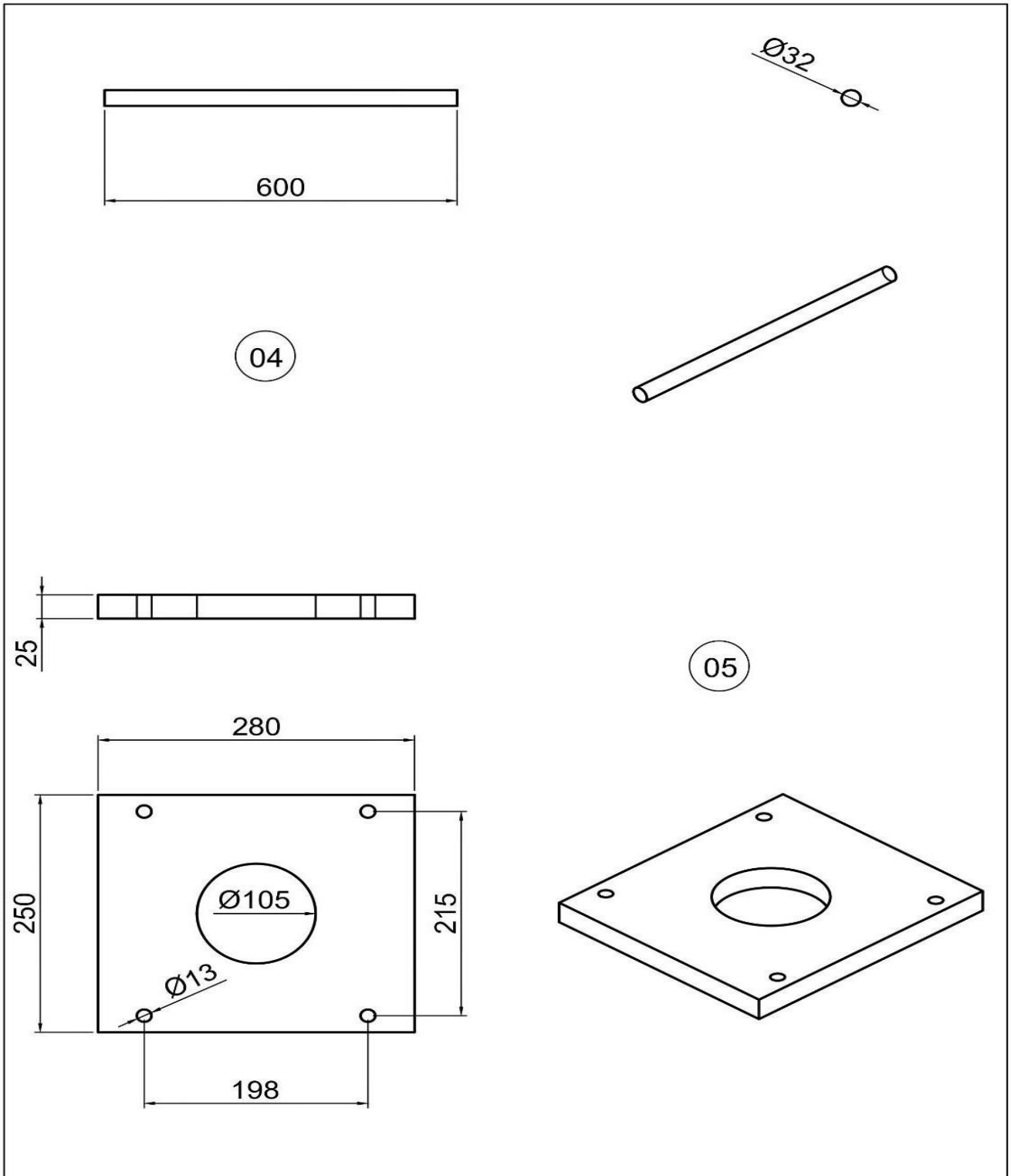


19	PERNO DE SUJECIÓN	08	5/16 - 18- NC x 50	G. 8
18	PALANCA DE BOMBEO	01	Ø 3/4 x 500	SAE 1020
17	TANQUE PARA ACEITE	01	PLANCHA e = 3/16	ASTM A36
16	VALVULA DIRECCIONAL	02	ACERO AISI 1045	
15	EMBOLOS	02	Ø16 - Ø 35 AISI 1045	H BOHLER
14	BOMBIN DE BOMBEO	02	PL 1/4 - 3/16	SAE 1020
13	VALVULA DE DESCARGA	01	EJE Ø 1/2 AISI 1045	H BOHLER
12	CONECTORES	05	1/2 - 1/4	NIPLES/ CODOS
11	MANOMETRO	01	0 - 350 BAR / 0 - 5000 PSI	
10	PLACAS SOPORTE	04	PLANCHA e = 1/2	ASTM A36
09	MANGUERA HIDRÁULICA	01	1/2 SAE 100 R2	
08	PERNO BASE DE PISTÓN	04	1/2-13-NC x 100	G. 8.
07	PISTÓN HIDRÁULICO	01	Ø 4" x 450	AISI 1045
06	BASE FRONTAL	02	PLANCHA e = 1/2"	ASTM A36
05	BASE SOPORTE PISTÓN	01	PLANCHA e = 1/2"	ASTM A36
04	EJE SOPORTE DE BASE	02	Ø 1" AISI 1045	H BOHLER
03	BASE DE Prensado	02	PLANCHA e = 1"	ASTM A36
02	PARANTES SOPORTE	04	PLANCHA e = 1/2"	ASTM A36
01	BASE INFERIOR	01	CANAL U 4" x 1 1/2"	CANAL U 2"x1"
N°	DENOMINACIÓN	CANT	MATERIALES	OBSERVACIÓN
DATOS	NOMBRE	FECHA	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS"	
DIBUJA	CHICMANA LUIS	10/02/22		
REVISa	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
 ESCALA 1 : 20		PROYECTO : PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS DENOMINACIÓN : PLANO EN CONJUNTO PRENSA HIDRAULICA 30 TON	N° PLANO 20	

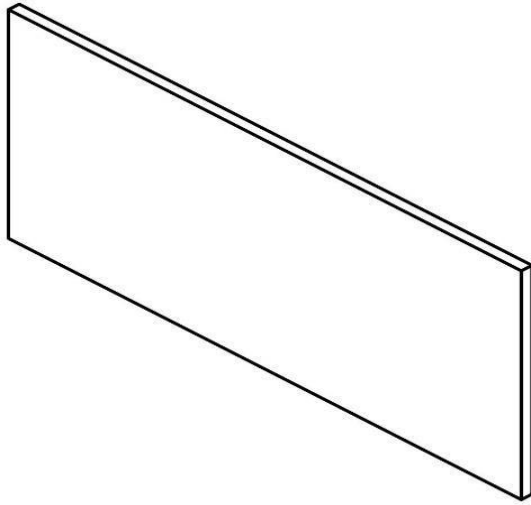
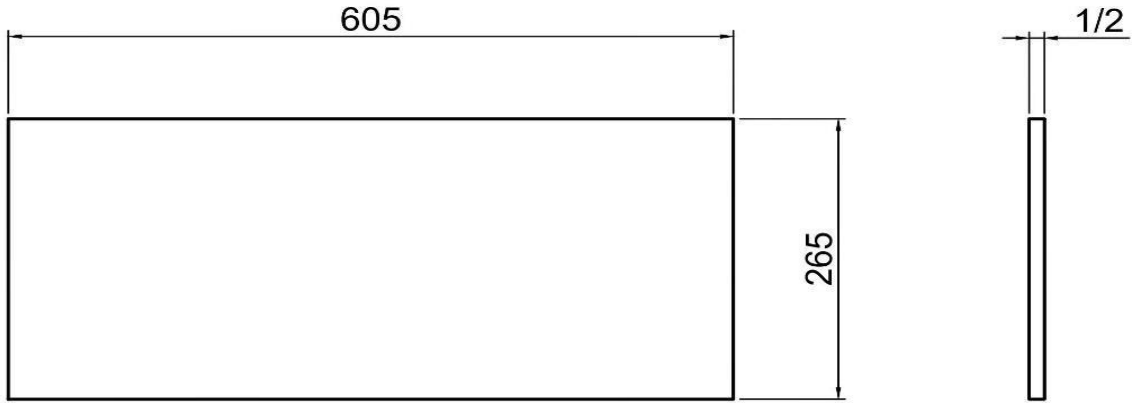


<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS" MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
<b>DIBUJA</b>	CHICMANA LUIS	10/02/22		
<b>REvisa</b>	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
		<b>ESCALA</b> 1 : 18	<b>PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS</b>	<b>N° PLANO</b> 02
			<b>DENOMINACIÓN : PARANTES SOPORTE (4)</b>	

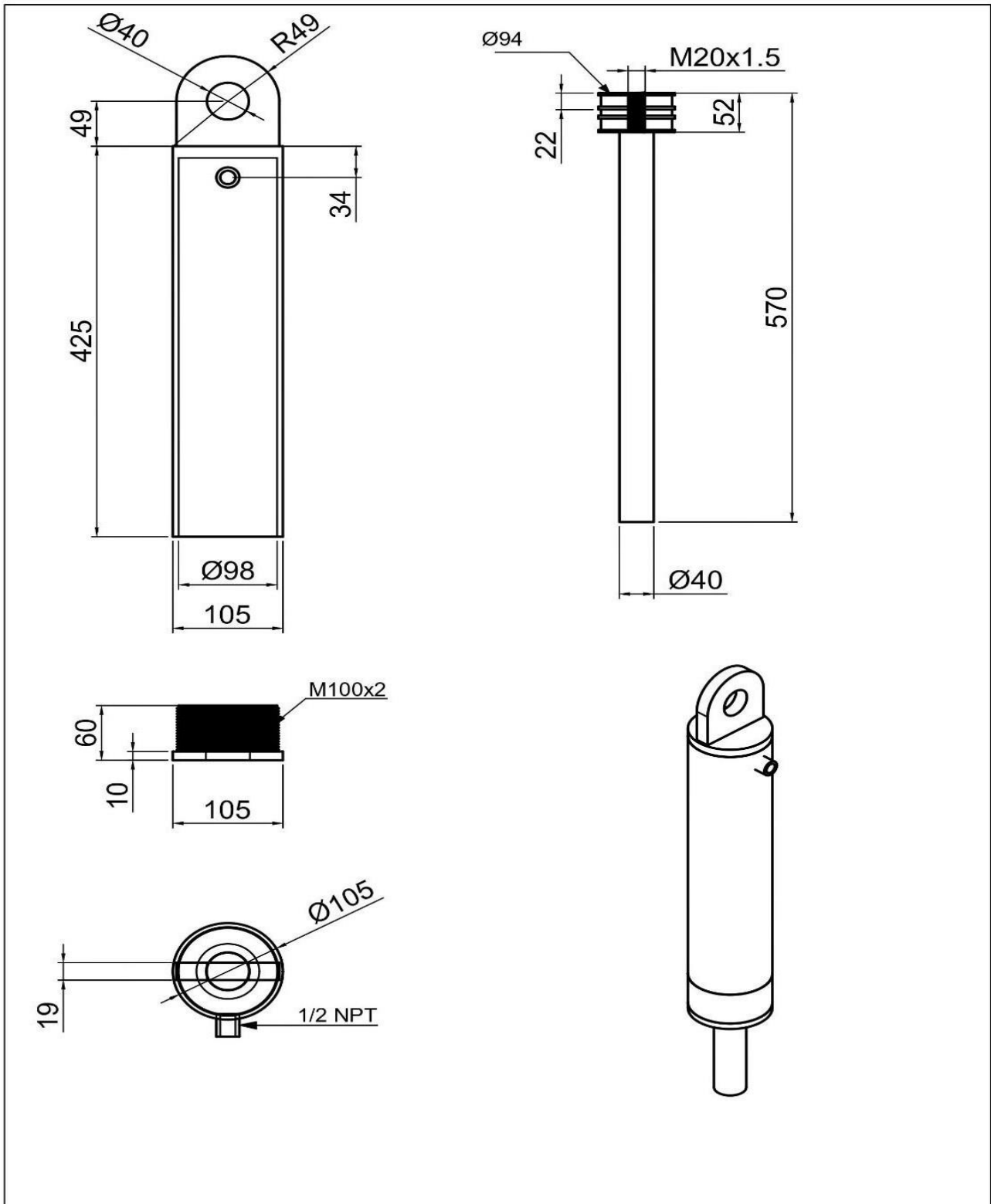




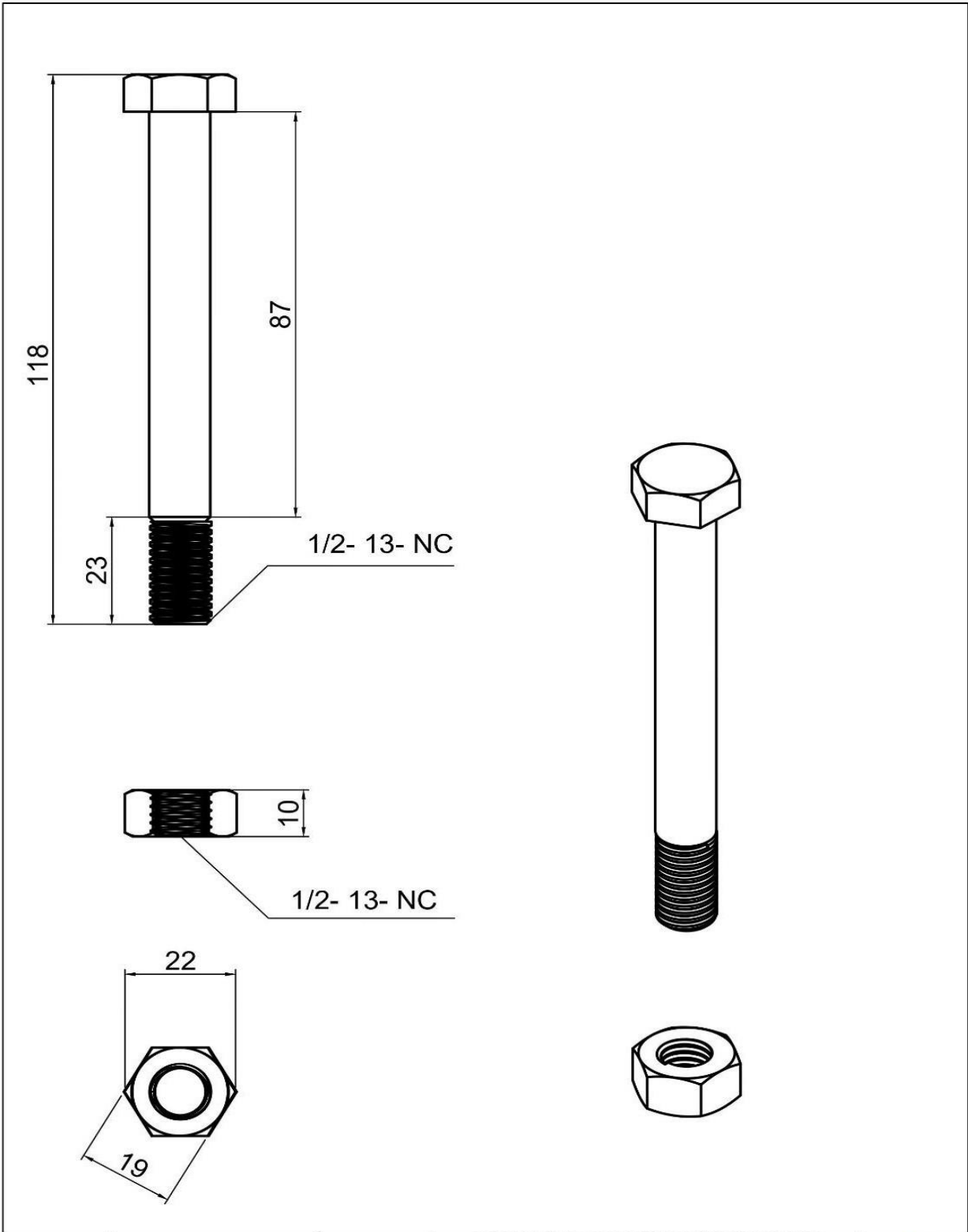
<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR                  TECNOLÓGICO PÚBLICO DE LAS                  FUERZAS ARMADAS"</b> MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
<b>DIBUJA</b>	<b>CHICMANA LUIS</b>	<b>10/02/22</b>		
<b>REVISA</b>	<b>DÁVILA CARLOS</b>	<b>18/02/22</b>		
		<b>ESCALA</b> 1 : 4	<b>PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS</b> <b>DENOMINACIÓN :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EJE SOPORTE DE BASE (2)</li> <li>- BASE SOPORTE PISTÓN</li> </ul>	<b>N° PLANO</b> 04 05



<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR                  TECNÓLOGICO PÚBLICO DE LAS                  FUERZAS ARMADAS"</b> MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
<b>DIBUJA</b>	<b>CHICMANA LUIS</b>	<b>10/02/22</b>		
<b>REvisa</b>	<b>DÁVILA CARLOS</b>	<b>18/02/22</b>		
		<b>ESCALA</b> <b>1 : 8</b>	<b>PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS</b> <b>DENOMINACIÓN : BASE FRONTAL</b>	<b>N° PLANO</b> <b>06</b>

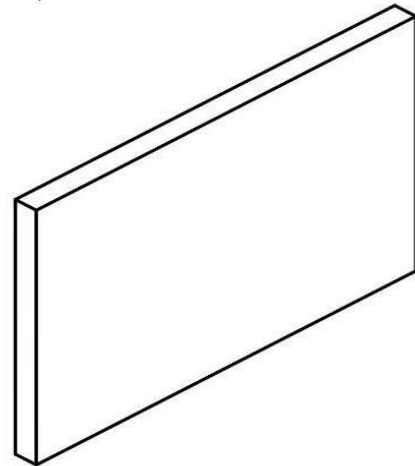
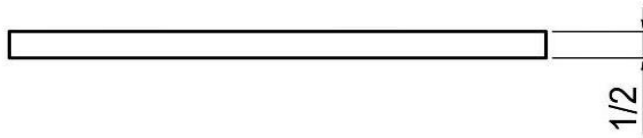
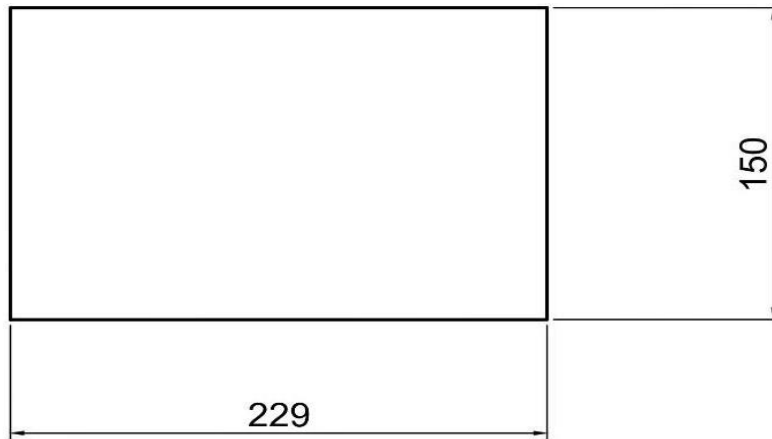


<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS"</b> MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
<b>DIBUJA</b>	CHICMANA LUIS	10/02/22		
<b>REVISA</b>	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
		<b>ESCALA</b> 1 : 4	<b>PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS</b>	<b>N° PLANO</b>
			<b>DENOMINACIÓN : PISTÓN HIDRAULICO</b>	07



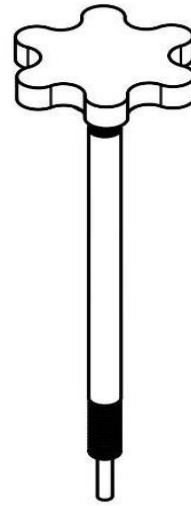
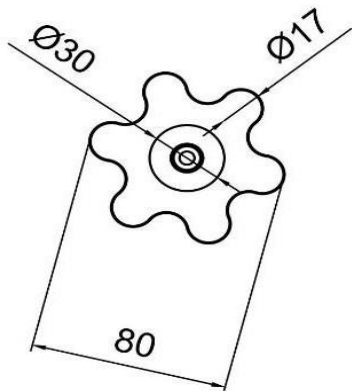
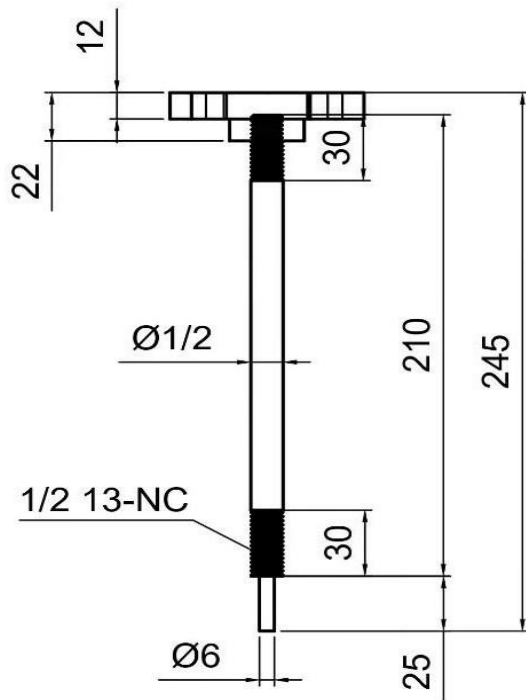
<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR                  TECNOLÓGICO PÚBLICO DE LAS                  FUERZAS ARMADAS"</b> MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
<b>DIBUJA</b>	<b>CHICMANA LUIS</b>	<b>10/02/22</b>		
<b>REvisa</b>	<b>DÁVILA CARLOS</b>	<b>18/02/22</b>		
		<b>ESCALA</b> 1 : 1	<b>PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS</b> <b>DENOMINACIÓN : PERNO BASE DE PISTÓN (4)</b>	<b>N° PLANO</b> 08



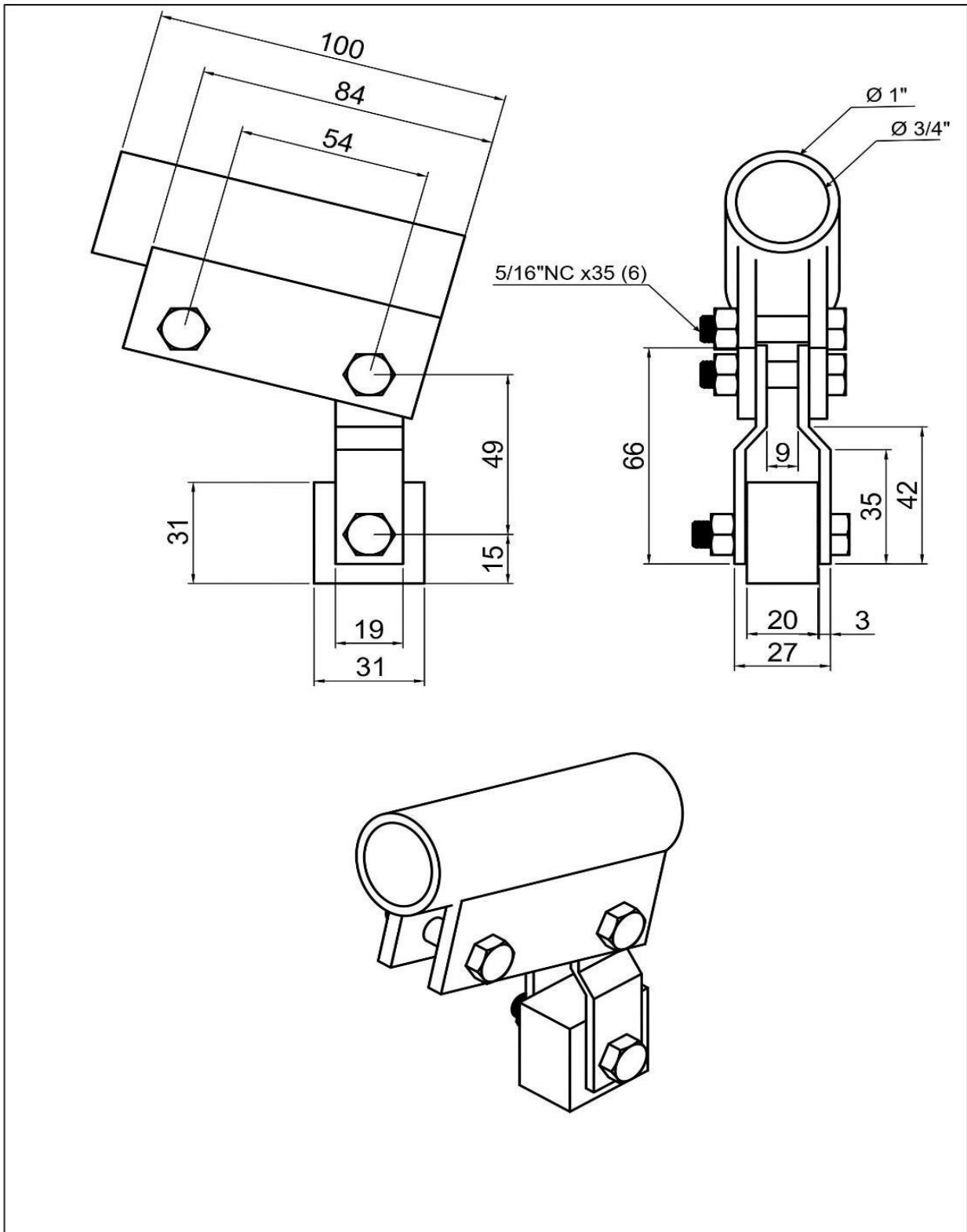


DATOS	NOMBRE	FECHA	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS" MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
DIBUJA	CHICMANA LUIS	10/02/22		
REvisa	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
		ESCALA 1 : 2	PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS	N° PLANO
			DENOMINACIÓN : PLACAS SOPORTE (4)	10

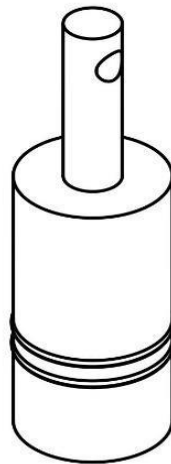
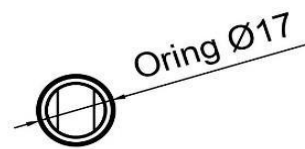
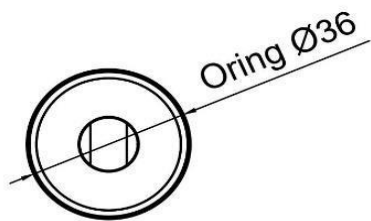
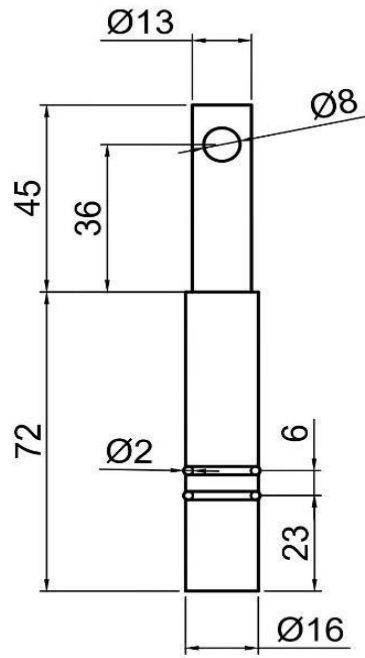
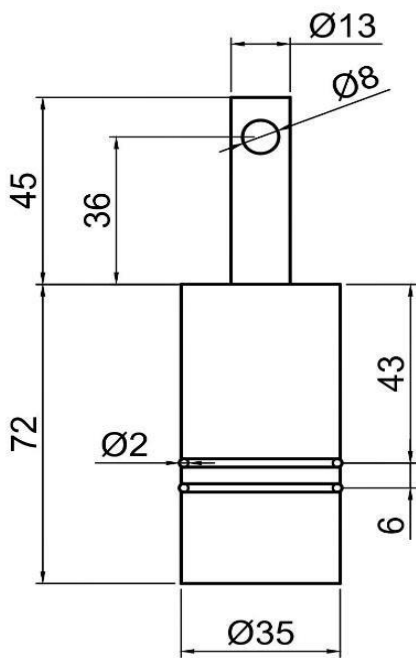




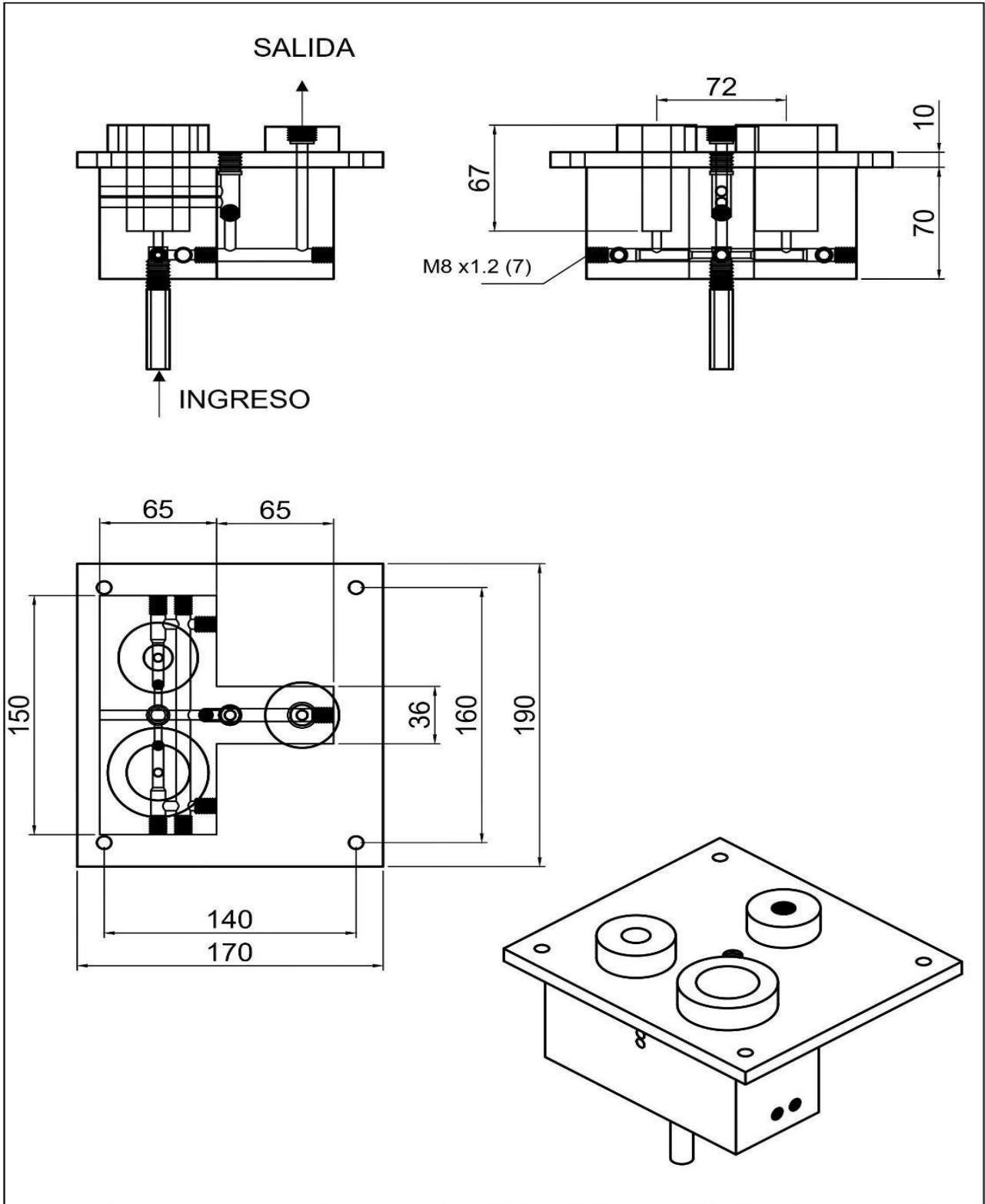
DATOS	NOMBRE	FECHA	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS" MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
DIBUJA	CHICMANA LUIS	10/02/22		
REvisa	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
	ESCALA 1 : 2	PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS	N° PLANO 13	
DENOMINACIÓN : VALVULA DE DESCARGA				



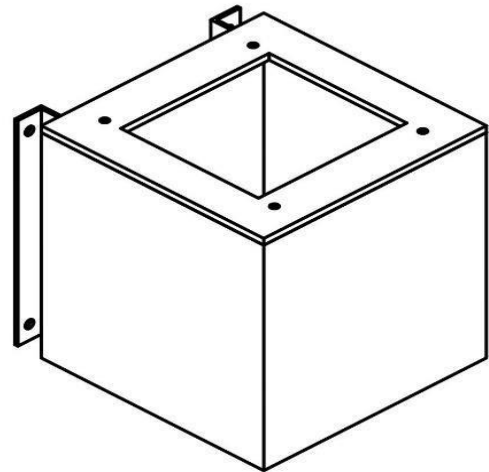
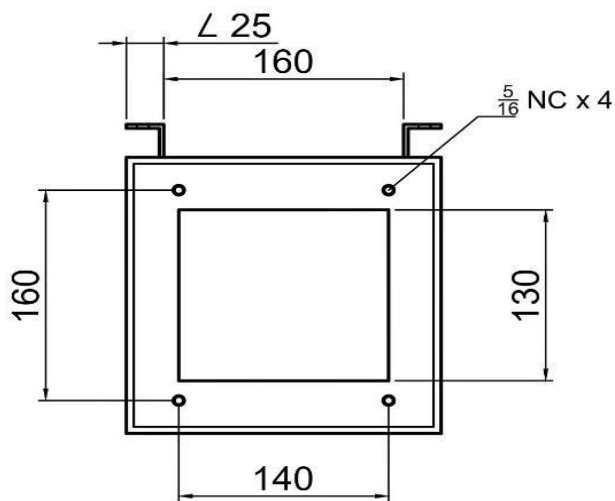
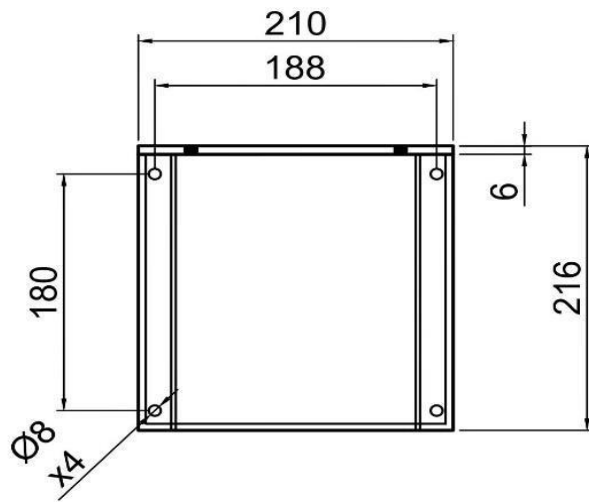
DATOS	NOMBRE	FECHA	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS" MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
DIBUJA	CHICMANA LUIS	10/02/22		
REVISAR	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
 		ESCALA 1 : 1	PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS	N° PLANO 14
			DENOMINACIÓN : BOMBIN DE BOMBEO	



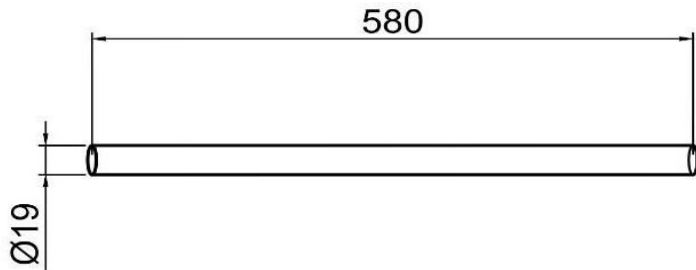
DATOS	NOMBRE	FECHA	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS" MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
DIBUJA	CHICMANA LUIS	10/02/22		
REvisa	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
		ESCALA 1 : 1	PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS	N° PLANO
			DENOMINACIÓN : EMBOLOS	15



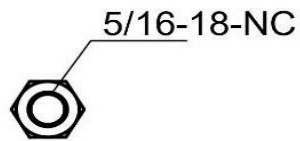
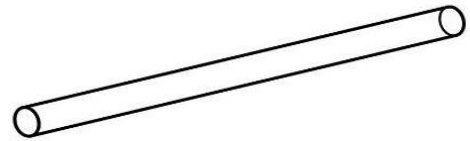
<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	<b>"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR                  TECNÓLOGICO PÚBLICO DE LAS                  FUERZAS ARMADAS"</b> MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
<b>DIBUJA</b>	<b>CHICMANA LUIS</b>	<b>10/02/22</b>		
<b>REVIS</b>	<b>DÁVILA CARLOS</b>	<b>18/02/22</b>		
		<b>ESCALA</b> 1 : 2	<b>PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS</b> <b>DENOMINACIÓN : VALVULA DISTRIBUIDORA (2)</b>	<b>N° PLANO</b> 16



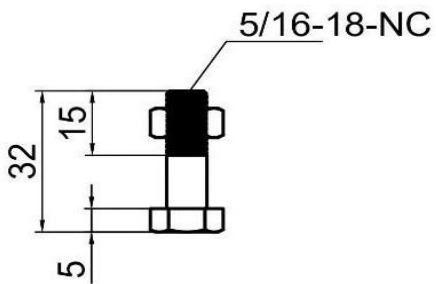
<b>DATOS</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FECHA</b>	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS" MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
<b>DIBUJA</b>	<b>CHICMANA LUIS</b>	<b>10/02/22</b>		
<b>REvisa</b>	<b>DÁVILA CARLOS</b>	<b>18/02/22</b>		
		<b>ESCALA</b> 1 : 2	<b>PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS</b>	<b>N° PLANO</b> 17
		<b>DENOMINACIÓN : TANQUE PARA ACEITE</b>		



18



19



DATOS	NOMBRE	FECHA	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNÓLOGICO PUBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS" MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	
DIBUJA	CHICMANA LUIS	10/02/22		
REvisa	DÁVILA CARLOS	18/02/22		
 	ESCALA 1 : 3	PROYECTO: PRENSA HIDRAULICA 30 TONELADAS	N° PLANO	
		DENOMINACIÓN : - PALANCA DE BOMBEO - PERNO DE SUJECION ( 8 )	18 19	