

## INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



**Empresa: A.D. BARBIERI**

**Alumno: Barcia, Nicolás | DNI: 35.995.562**

**Tutor Académico: Lukaszewicz, Cristian**

**Tutor Institucional: Panattoni, Ezequiel | Gerente de Producción**

Firma del Tutor Institucional

## ÍNDICE

1. Reservado a la facultad para evaluación .....	1
2. Lugar donde he realizado la PPS.....	2
3. Detalle del trabajo realizado.....	5
a. Objetivos del desarrollo.....	5
b. Descripción general de la herramienta de corte hidráulica.....	5
c. Componentes estructurales y materiales utilizados.....	6
d. Cabezal de corte: diseño, materiales y funcionalidad.....	6
e. Cabezal de punzonado: diseño, materiales y funcionalidad....	7
f. Lógica productiva.....	8
g. Sistema hidráulico: descripción y cálculo de fuerza.....	8
h. Automatización PLC LOGO: programación y funciones.....	9
i. Seguridad, ergonomía y diseño modular.....	9
4. Conclusiones .....	10
5. Anexos .....	11

**Reservado a la Facultad para evaluación**

## **1. Lugar en donde he realizado la PPS**

La Práctica Profesional Supervisada fue realizada en la empresa AD Barbieri S.A., ubicada en la localidad de Burzaco, Provincia de Buenos Aires, Argentina. La planta industrial se dedica a la fabricación de perfiles metálicos y plásticos para construcción en seco, contando con líneas de producción automatizadas, áreas de desarrollo de producto, matricería, mantenimiento e ingeniería.

Durante mi liderazgo en el proyecto de desarrollo de la presente herramienta de corte hidráulico, trabajé junto a distintos sectores de la planta, interactuando con personal técnico, operarios, supervisores e ingenieros. La empresa cuenta con un alto grado de integración tecnológica, incluyendo equipos de soldadura MIG, maquinaria de mecanizado (fresadoras, tornos y CNC), y áreas de montaje y armado con herramientas de precisión y dispositivos hidráulicos, lo cual permitió que la fabricación y el ensamblaje del equipo sea realizado en nuestras instalaciones.

El entorno de trabajo se caracteriza por su enfoque en la mejora continua, la seguridad operativa y el trabajo en red. Esta experiencia me permitió desarrollar habilidades técnicas en un contexto real de producción industrial y colaborar en un proyecto innovador que forma parte del desarrollo competitivo de la compañía.

## 2. Detalle del trabajo realizado

Durante la Práctica Profesional Supervisada, participé en el diseño, desarrollo y documentación de una herramienta de corte hidráulica destinada a optimizar el proceso de corte de perfiles metálicos utilizados en sistemas de construcción en seco. Este desarrollo se enmarcó dentro de un proyecto de innovación interna de la empresa AD Barbieri S.A., con el objetivo de sustituir procesos abrasivos por una solución más precisa, segura y eficiente, reduciendo tiempo de ciclo, generación de rebabas y riesgos operativos.

### 2.1 Objetivos del desarrollo

1. Diseñar una herramienta de corte con accionamiento hidráulico adaptable a distintas medidas de perfiles.
2. Permitir la intercambiabilidad entre cabezales de corte y punzonado según necesidad productiva.
3. Automatizar el proceso mediante un sistema de control lógico programable (PLC).
4. Optimizar la ergonomía, seguridad y facilidad de uso de la herramienta.
5. Validar el funcionamiento mediante ensayos reales sobre línea.

### 2.2 Descripción general de la herramienta de corte hidráulica

La herramienta de corte hidráulica desarrollada consiste en un sistema modular capaz de realizar cortes limpios y precisos sobre perfiles galvanizados de acero utilizados en construcción en seco. A diferencia del corte con disco abrasivo, esta herramienta opera mediante una acción de cizallado impulsada por un cilindro hidráulico, eliminando rebabas, reduciendo riesgos para el operador y disminuyendo los tiempos de ciclo productivo.

El equipo está conformado por una estructura principal sobre la cual se montan dos módulos intercambiables: el cabezal de corte y el cabezal de punzonado. Esta característica permite adaptar la herramienta según la necesidad operativa, facilitando el cambio rápido entre funciones sin necesidad de herramientas especiales. Ambos cabezales trabajan sobre guías que aseguran precisión y repetibilidad en cada ciclo de trabajo.

El accionamiento hidráulico se compone por los siguientes componentes:

1. Un motor monofásico de 1 HP a 1450 RPM
2. Una bomba de engranajes de 2,6 cm<sup>3</sup>/rev
3. Válvula limitadora de presión ajustada a 100 bar
4. Válvula direccional 4/3 vías con solenoides eléctricos
5. Manómetro de control y válvula antirretorno

Todo el circuito fue calculado para lograr una fuerza de 8006 kgf, suficiente para cortar perfiles de acero de entre 0,9 mm y 1,6 mm de espesor, en anchos de hasta 200 mm.

La secuencia de corte es gestionada a través de un PLC Siemens Logo8, que permite controlar los tiempos de avance, posicionamiento y corte, incorporando además funciones de seguridad, lógica de stand-by, y luces indicadoras. El operador interactúa con el sistema mediante un panel de control frontal con pulsadores industriales, selector giratorio y señalización visual.

El diseño modular de la herramienta permite desmontar el sistema en dos partes principales para facilitar su transporte, almacenamiento y mantenimiento. Además, se contemplaron criterios de seguridad y ergonomía: el equipo no genera chispas, tiene bajo nivel de ruido, y no presenta elementos rotativos expuestos.

Este desarrollo, íntegramente realizado en la planta de Barbieri, requirió la integración de conocimientos de diseño mecánico, hidráulica industrial, automatización y montaje, aplicando competencias específicas de la carrera de ingeniería.

### **2.3 Componentes estructurales y materiales utilizados**

La estructura general de la herramienta de corte hidráulica fue fabricada íntegramente en el sector de herrería de la empresa. Está compuesta por un bastidor de perfiles estructurales soldados, recubierto con chapa de acero de 1 mm de espesor, la cual fue cortada por láser para garantizar precisión dimensional y buen acabado superficial. Este recubrimiento tiene una doble función: brinda protección mecánica y mejora la estética y ergonomía del equipo.

El bastidor actúa como soporte de los módulos hidráulicos, cabezales de trabajo y componentes electrónicos, garantizando la rigidez necesaria para resistir los esfuerzos generados durante el corte o el punzonado.

La selección de materiales respondió a criterios de resistencia al desgaste, tenacidad y facilidad de mecanizado. Se aplicaron tratamientos térmicos en componentes críticos como cuchillas, punzones y guías para prolongar su vida útil bajo condiciones industriales exigentes.

### **2.4 Cabezal de corte: diseño, materiales y funcionalidad**

El cabezal de corte es uno de los módulos principales de la herramienta. Fue diseñado para realizar el seccionado de perfiles galvanizados sin generar rebabas, eliminando el uso de discos abrasivos, lo que mejora tanto la calidad del producto final como la seguridad del operador.

El cabezal funciona mediante una acción de cizallado impulsada por un cilindro hidráulico de doble efecto, que acciona una cuchilla desplazándose verticalmente sobre la pieza a cortar. El perfil es apoyado sobre un conjunto fijo y posicionado con topes mecánicos para garantizar la precisión en la longitud.

La estructura del cabezal fue desarrollada con criterios de robustez, facilidad de mantenimiento y rápida alineación durante el montaje. Se diseñaron alojamientos y

guías que permiten su desmonte e intercambio por el cabezal de punzonado, sin necesidad de herramientas complejas, lo que favorece la versatilidad de uso.

Los materiales seleccionados para el cabezal de corte fueron definidos en función de los esfuerzos mecánicos, el desgaste por contacto directo con el material y la durabilidad requerida para un entorno productivo intensivo. La cuchilla está fabricada en acero AISI D6, tratado térmicamente para lograr dureza y resistencia al desgaste. Esta se puede remover fácilmente para su afilado o reemplazo. Los soportes y escalones son en acero SAE 1045, proporcionando un asiento rígido y estable. Los elementos de entrada/salida también están contruidos en acero tratado, asegurando durabilidad en la zona de mayor fricción.

Cuando el operador inicia el ciclo de corte mediante el panel de control, el PLC activa la electroválvula correspondiente, permitiendo la entrada de aceite hidráulico al cilindro. La cuchilla desciende, cortando el perfil en una sola pasada. Una vez finalizado el corte, el sistema se retrae automáticamente y queda en posición de espera para el siguiente ciclo.

Este sistema permite una frecuencia de trabajo eficiente, combinando precisión, velocidad y robustez, con mínimos requerimientos de mantenimiento y alta confiabilidad en entornos de producción continua.

## **2.5 Cabezal de punzonado: diseño, materiales y funcionalidad**

El cabezal de punzonado constituye el segundo módulo intercambiable de la herramienta, y permite realizar perforaciones sobre perfiles de acero galvanizado, típicamente utilizados para fijaciones o pasajes técnicos en sistemas de construcción en seco. Este módulo es especialmente útil cuando se requiere un proceso continuo de corte y punzonado en la misma estación de trabajo.

Al igual que el cabezal de corte, el cabezal de punzonado se monta sobre la estructura principal mediante guías alineadas que garantizan su precisión y estabilidad. La operación se realiza también mediante el cilindro hidráulico principal, el cual acciona un punzón que desciende sobre la matriz fija generando la perforación del perfil.

El diseño contempla el centrado automático del perfil, topes regulables según el tipo de perforación y elementos desmontables para el mantenimiento y la limpieza del área de trabajo. Además, el sistema es compatible con el mismo conjunto hidráulico y electrónico, lo que reduce costos y simplifica la operación.

Los componentes principales fueron contruidos con aceros de alta resistencia y aleaciones livianas para facilitar el montaje. Se priorizaron materiales resistentes al impacto y al desgaste localizado.

El punzón y la hembra fueron fabricados en acero AISI D6 tratado térmicamente, dado su excelente comportamiento frente al desgaste y su capacidad de conservar afilado en trabajos repetitivos. El resto de los componentes estructurales se

mecanizaron en SAE 1045 y aluminio Ergal 70, optimizando la relación entre resistencia mecánica y peso.

## 2.6 Lógica productiva

Uno de los aspectos más destacados del diseño de la herramienta es su modularidad, la cual permite intercambiar rápidamente el cabezal de corte por el de punzonado (y viceversa), adaptándose a las necesidades del proceso productivo sin requerir modificaciones en la estructura ni en el sistema hidráulico o electrónico.

Ambos cabezales fueron diseñados con una base común, que se fija a la estructura principal mediante guías laterales y un sistema de sujeción por pernos y pasadores. Este sistema asegura:

El operador o técnico puede realizar el cambio de cabezal en menos de 3 minutos, optimizando así el uso del equipo según los requerimientos del lote de producción.

Ambos cabezales comparten:

- El cilindro hidráulico como actuador principal.
- El mismo panel de control e interfaz PLC
- El sistema de topes mecánicos y centradores para garantizar repetibilidad.

La lógica del programa del PLC está configurada para detectar qué cabezal está activo y ajustar automáticamente los tiempos de avance, ciclos de seguridad y condiciones de activación de las válvulas. Esto permite que el sistema opere de forma segura y eficiente independientemente del módulo instalado.

## 2.7 Sistema hidráulico: descripción y cálculo de fuerza

El sistema hidráulico constituye el corazón funcional de la herramienta, siendo el encargado de generar la fuerza necesaria tanto para el corte como para el punzonado de perfiles. Fue dimensionado específicamente para lograr un equilibrio entre potencia, velocidad de ciclo y compacidad del conjunto.

El circuito hidráulico incluye los siguientes elementos:

- Motor eléctrico monofásico, Potencia de 1 HP, 1450 RPM, 220V 50Hz.
- Bomba hidráulica de engranajes, desplazamiento de 2.6 cm<sup>3</sup>/rev
- Válvula limitadora de presión, ajustada a 100 bar
- Válvula direccional 4/3 vías, controlada por dos solenoides (aZ y bZ)
- Manómetro ubicado en la línea de presión
- Cilindro hidráulico de doble efecto, diámetro 100 mm, carrera útil 100 mm



Parámetros de funcionamiento:

Parámetro	Valor	Unidad
Presión Hidráulica	90	bar
Diámetro Interno del Cilindro	10	cm
Área del Cilindro	78,5	cm <sup>2</sup>
Fuerza Hidráulica	7065	Kgf

## 2.8 Automatización PLC LOGO: programación y funciones

Para garantizar un funcionamiento confiable, seguro y repetible del sistema, se desarrolló una lógica de control utilizando un PLC Siemens LOGO 8 (modelo 6ED1052-1HB08-0BA0), un módulo compacto que combina entradas, salidas y programación flexible en una sola unidad. Sus principales funciones son:

1. Automatizar la secuencia de corte y punzonado.
2. Minimizar la intervención del operador.
3. Aumentar la seguridad del proceso.
4. Permitir la configuración de tiempos y modos de trabajo.
5. Facilitar el diagnóstico visual de estados del equipo.

A continuación se describe la lógica de control del PLC:

1. Se enciende el sistema mediante el pulsador I1, activando el motor (Q1).
2. Al presionar I2, se inicia el ciclo: el PLC activa la electroválvula aZ (Q2) y el cilindro avanza.
3. Cuando se detecta el final de carrera inferior (I4), se acciona un temporizador programado (tiempo de trabajo).
4. Al cumplirse el tiempo o al finalizar la perforación/corte, el PLC activa la electroválvula bZ (Q3) y el cilindro retorna.
5. El final de carrera superior (I3) detiene el sistema y lo deja listo para el próximo ciclo.
6. Si el sistema permanece inactivo por un período determinado, se activa Q4 como señal de stand-by.

## 2.9 Seguridad, ergonomía y diseño modular

Desde el inicio del proyecto, se priorizó el cumplimiento de principios de seguridad industrial, ergonomía para el operario y facilidad de mantenimiento. Estos aspectos fueron integrados en todas las etapas del diseño de la herramienta de corte hidráulica.

Seguridad operativa:

- Eliminación de elementos rotativos expuestos: Al utilizar un sistema de corte por cizallado hidráulico, se evitó el uso de discos abrasivos, reduciendo el riesgo de proyección de partículas.

- No genera chispas: Aporta seguridad en entornos donde puedan existir vapores inflamables o materiales sensibles.
- Recubrimiento completo: La estructura está revestida con chapas metálicas cortadas por láser, cubriendo todos los mecanismos móviles.
- Sistema de parada de emergencia: Botonera accesible para interrupción inmediata del ciclo.
- Presión controlada por válvula limitadora: Protege tanto al operario como a los componentes del sistema hidráulico.

### 3. Conclusiones

La realización de la Práctica Profesional Supervisada en la empresa AD Barbieri S.A. me permitió participar activamente en un proyecto de desarrollo real, integrando conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera con los desafíos técnicos y operativos de una planta industrial.

El diseño y construcción de una herramienta de corte hidráulica modular, con cabezales intercambiables para corte y punzonado, representó una experiencia completa desde el punto de vista ingenieril. A lo largo del proyecto, pude aplicar competencias clave como:

- Diseño mecánico asistido por CAD y análisis funcional de componentes.
- Selección de materiales y procesos de manufactura (soldadura, mecanizado, pintura).
- Cálculo y dimensionamiento de sistemas hidráulicos.
- Automatización con PLC y lógica secuencial.
- Consideraciones de seguridad industrial, ergonomía y mantenibilidad.

Además, participé de la planificación, pruebas y validación del equipo en condiciones reales de producción, colaborando con diferentes sectores: ingeniería, mantenimiento, herrería, electrónica y producción. Esto me permitió comprender la importancia de la interdisciplinariedad y el trabajo en equipo, así como el valor de los procesos documentales, la trazabilidad técnica y la mejora continua.

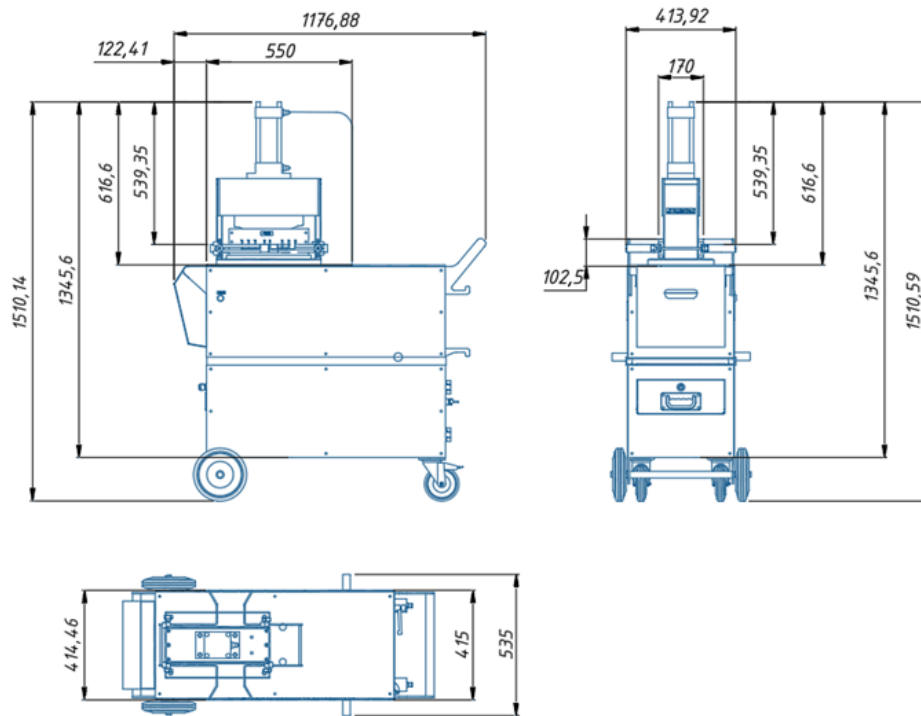
A nivel personal, la experiencia fue profundamente enriquecedora. Pude consolidar mis conocimientos, reforzar mi criterio técnico y enfrentarme a decisiones reales que impactan en la calidad del producto y la eficiencia del proceso. La posibilidad de ver un equipo diseñado, fabricado y probado en la misma empresa en la que se concibió, fue una vivencia transformadora.

En resumen, considero que esta práctica me aportó herramientas fundamentales para mi desarrollo profesional como futuro ingeniero, reafirmando mi vocación por la innovación, la mejora de procesos y el compromiso con la industria nacional.

## 4. Anexos

### 4.1 Anexo A – Planos técnicos

Planos 2D de la herramienta completa:



Ensamblajes de cabezal de corte y cabezal de punzonado.

**01**  
REMOVER LA  
PROTECCIÓN ACRÍLICA.

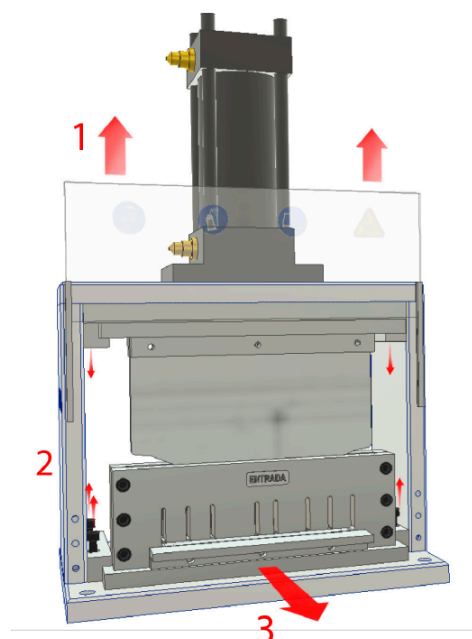
**02**  
DESAJUSTAR LOS  
8 TORNILLOS.

**03**  
REMOVER LA MATRIZ  
EN EL SENTIDO  
QUE INDICA LA IMAGEN.

**04**  
AL COLOCAR LA NUEVA  
MATRIZ NOTAR EL CLICK DEL  
POSICIONADOR AL LLEGAR A  
LA POSICIÓN ADECUADA.

**05**  
AJUSTAR NUEVAMENTE LOS  
8 TORNILLOS QUE FIJAN LA  
MATRIZ.

**06**  
COLOCAR LA PROTECCIÓN  
ACRÍLICA EN POSICIÓN



**01**

DESAJUSTAR

**02**

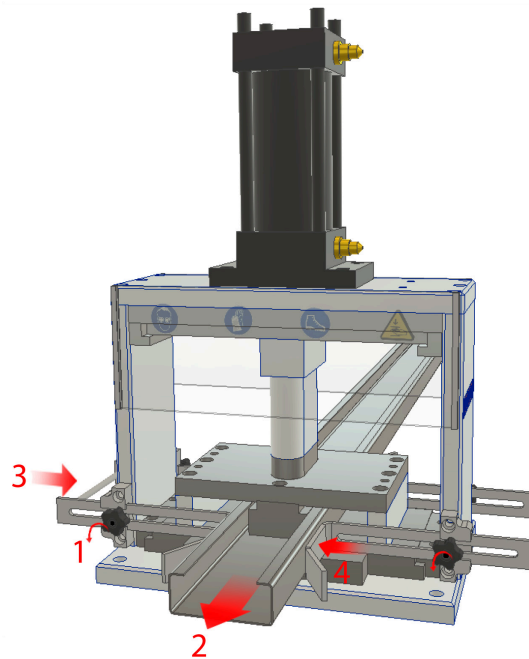
COLOCAR PERFIL  
EN POSICIÓN

**03**

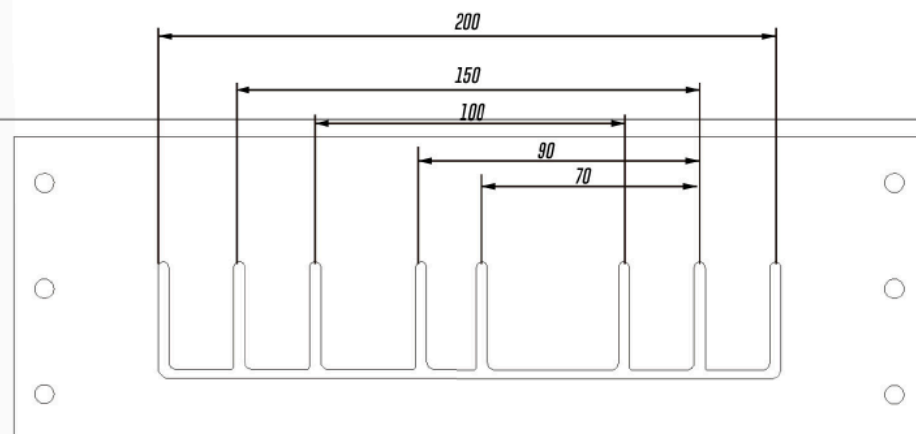
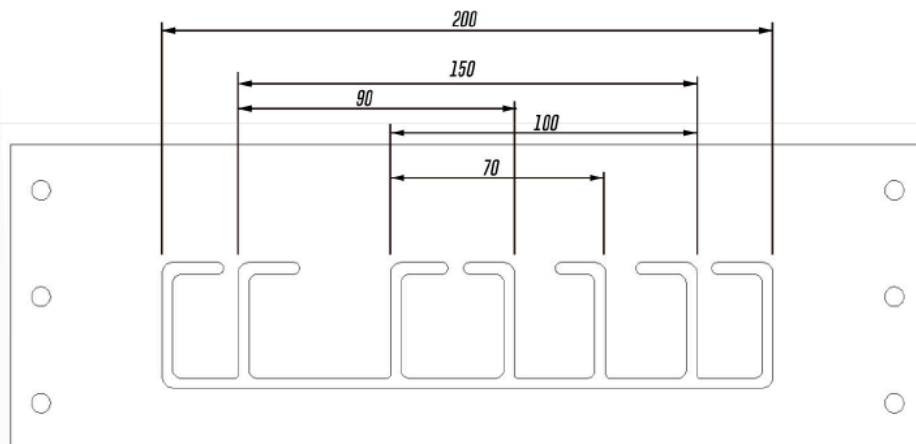
PRESENTAR LAS GUÍAS  
MAESTRO EN POSICIÓN  
FINAL Y AJUSTAR

**04**

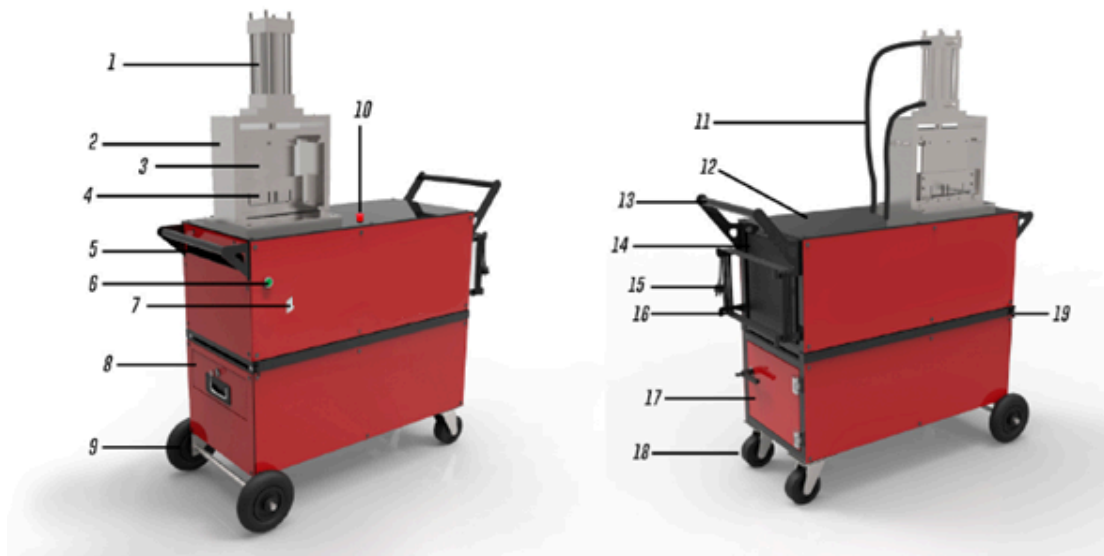
LLEVAR LAS GUÍAS ESCLAVO  
A TOPE CON EL PERFIL  
Y AJUSTAR



Detalle constructivo de matrices de corte:



### Detalles constructivos:

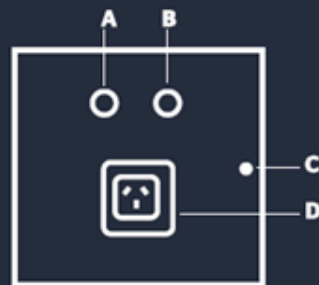


- 01.** PISTON HIDRÁULICO
- 02.** CABEZAL DE CORTE
- 03.** CIZALLA
- 04.** MATRIZ
- 05.** SALIDA DE RECORTES
- 06.** BOTON DE ACCIONAMIENTO DE CORTE
- 07.** VENTILACION BOMBA Y MOTOR
- 08.** CAJON PARA MATRICES
- 09.** RUEDAS DE EJE FIJO
- 10.** BOTON PARADA DE EMERGENCIA

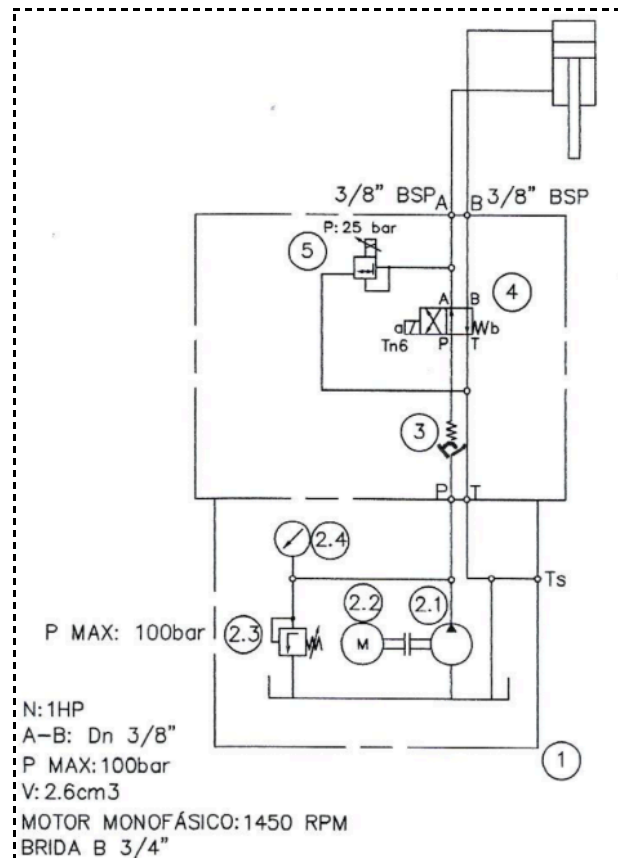
- 11.** MANGUERA HIDRÁULICA
- 12.** SUPERFICIE DE APOYO
- 13.** EMPUÑADURA METALICA
- 14.** TABLERO ELECTRICO (VER DETALLE \*)
- 15.** CABLE ALIMENTACION 220V 10A
- 16.** ENROLLADOR DE CABLE
- 17.** DEPOSITO DE GUARDADO (CABALLETES Y MATRIZ\*)
- 18.** RUEDA EJE MÓVIL CON FRENO
- 19.** FIJACION ROSCADA

### TABLERO ELÉCTRICO

- A.** BOTON DE ENCENDIDO
- B.** BOTON DE APAGADO
- C.** CERRADURA
- D.** TOMACORRIENTE 220V



### Corte esquemático del sistema hidráulico



### Plano de programación PLC (Se adjunta un parcial)

